



**INFORME N° 00141-2019-OEFA/DEAM-SSIM**

**A :** FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director de Evaluación Ambiental

**DE :** ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN  
Subdirector de Sitios Impactados

MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ  
Coordinadora de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO  
Especialista de Sitios Impactados

ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA  
Especialista Legal

TINO JESUS NÚÑEZ SÁNCHEZ  
Especialista de Sitios Impactados

**ASUNTO :** Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado con código S0001, ubicado en el ámbito la cuenca del río Marañón, distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

**CUE :** 2017-05-0007

**REFERENCIA :** Planefa 2019<sup>1</sup>  
Informe N.º 00021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI  
Informe N.º 00030-2018-OEFA/DEAM-SSIM  
(Hoja de trámite: 2018-I01-006791)

**FECHA :** Lima, 30 de abril de 2019

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para informar lo siguiente:

**1. INFORMACIÓN DE LA EVALUACION AMBIENTAL**

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0167 se presentan en la tabla 1.1:

**Tabla 1.1.** Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Cocha Clemente, ubicada en la Reserva Nacional Pacaya – Samiria, a la altura de la progresiva Km 12+000 del Oleoducto Batería 3, Yanayacu – Terminal río Marañón <sup>2</sup> , Lote 8.
----	---------------	---

<sup>1</sup> Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CD, del 16 de febrero de 2019, a través del cual «Aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental» – Planefa del OEFA correspondiente al año 2019».

<sup>2</sup> El Oleoducto Batería 3, Yanayacu–Terminal río Marañón es una infraestructura de transporte de hidrocarburos que es utilizada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para transportar petróleo crudo desde la Batería 3, Yanayacu hasta una terminal de despacho y recepción de hidrocarburos que se encuentra en el margen izquierdo del río Marañón (Estación N.º 1 de Petroperú).





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

b.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0001 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
c.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019
d.	Periodo de ejecución	Del 21 al 23 de octubre de 2018
e.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos

Profesionales que aportaron al estudio:

**Tabla 2.2.** Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Campo y Gabinete
4	Zarela Elida Vidal García	Abogada	Gabinete
5	Tino Jesus Núñez Sánchez	Biólogo	Campo
6	Jerry Omar Arana Maestro	Biólogo	Gabinete
7	Christian Edgardo Paredes Espinal	Biólogo	Gabinete
8	Carlos Alberto Quispe Gil	Biólogo	Gabinete

## 2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

**Tabla 2.1.** Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0001

a.	Fecha de comisión	Visita de reconocimiento	20 de agosto de 2017 <sup>3</sup>
		Identificación de Sitio	21, 22 y 23 de octubre de 2018
b.	Puntos evaluados	Agua superficial	11
		Sedimento	11
		Comunidades hidrobiológicas	5
		Ecotoxicidad	2

**Tabla 2.2** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0001

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF <sub>físico</sub>	No corresponde	-
	NRS <sub>salud</sub>	53,1	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	72,1	Nivel de Riesgo Alto

\* Con rangos de hasta 100 puntos

**Tabla 2.3.** Parámetros que incumplieron los Estándares de calidad para sedimento, para el sitio S0001 según la norma australiana.

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		N.º muestras	Norma técnica
Sedimento	TPH (modificado)	10	Atlantic RBCA for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015

<sup>3</sup> Aprobado mediante Informe N.º 0021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, del 31 de agosto de 2017.



### 3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

- En la evaluación del sitio S0001, no se identificó escenario de peligros por condiciones físicas relacionadas a instalaciones mal abandonadas por actividades de hidrocarburos; por lo que, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD no corresponde calcular el nivel de riesgo físico ( $NRF_{físico}$ ).
- De la evaluación ambiental realizada en el sitio S0001 se tiene que, de las once (11) muestras de sedimento recogidas en el área de potencial interés de 420,3 hectáreas, diez (10) muestras presentaron valores que superan el valor referencial de la Guía «Atlantic RBCA for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015», para el parámetro TPH (Hidrocarburos totales de petróleo modificado).
- El proceso para la identificación del sitio, dio como resultado que el sitio S0001 constituye un sitio impactado cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo es: MEDIO para la salud ( $NRS_{salud}$ ), ALTO para el riesgo al ambiente ( $NRS_{ambiente}$ ) y no aplica para riesgo físico ( $NRF_{físico}$ ).

### 4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado con código S0001, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- (ii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo Nacional del Ambiente, a través de la Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones conforme al procedimiento establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización ambiental-OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martín (FIR16723309)  
Cargo: Subdirector de Sitios  
Impactados  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus María  
Motivo: Soy el autor del  
documento



PER  
Ú

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental -  
OEFA

Dirección de Evaluación  
Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por: LEON  
ANTUNEZ Milena Jenny FIR  
31667148 hard  
Cargo: Coordinadora de Sitios  
Impactados  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio (FIR40847914)  
Cargo: Especialista de Sitios  
Impactados - Profesional I  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por: VIDAL  
GARCIA Zarela Elida FIR  
42159730 hard  
Cargo: Especialista Legal -  
Profesional I  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por:  
NUNEZ SANCHEZ Tino Jesus  
FIR 43375998 hard  
Cargo: Especialista de Sitios  
Impactados - Especialista II  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



PER  
Ú

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental -  
OEFA

Dirección de Evaluación  
Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Visto el Informe, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:



Firmado digitalmente por:  
RAMOS GARCIA Dora Hercilia  
Luisa FIR 10684925 hard  
Cargo: Asesora Legal  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Por delegación de firma  
de Francisco García

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 00424001"



00424001



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL  
SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0001, UBICADO EN EL  
ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, DISTRITOS DE  
PARINARI Y URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE  
LORETO**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2019**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin (FIR16723309)  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 02/05/2019 17:36:38-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31667148 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/04/2019 17:33:33-0500



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio (FIR40847914)  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/04/2019 17:34:22-0500



Firmado digitalmente por:  
VIDAL GARCIA Zarela Eida  
FIR 42159730 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/04/2019 17:36:24-0500



Firmado digitalmente por:  
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus  
FIR 43375998 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/04/2019 17:38:37-0500



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/04/2019 17:28:15-0500



Firmado digitalmente por:  
PAREDES ESPINAL Christian  
Edgardo FIR 10473114 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/04/2019 17:26:50-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE GIL Carlos Alberto  
FIR 40140416 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/04/2019 17:29:57-0500



## ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	MARCO LEGAL.....	7
3.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO.....	7
3.1	Características naturales del sitio.....	9
3.1.1	Cobertura vegetal.....	9
3.1.2	Hidrología.....	9
3.1.3	Datos climáticos.....	9
3.2	Información general del sitio S0001.....	9
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	9
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos.....	10
3.2.3	Sitios de disposición y descargas.....	10
3.3	Fuentes potenciales de contaminación.....	10
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	10
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros.....	11
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	11
3.3.4	Drenajes.....	11
3.4	Focos potenciales o Fuentes secundarias.....	11
3.4.1	Priorización y validación.....	11
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos).....	12
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición.....	12
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio.....	13
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición.....	13
3.6	Características del entorno.....	13
3.6.1	Fuentes en el entorno.....	13
3.6.2	Focos y vías de propagación.....	13
4.	ANTECEDENTES.....	13
4.1	Información documental vinculada al sitio S0001.....	14
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades.....	14
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado (Directiva).....	15
4.1.3	Información en el marco de la función evaluadora.....	15
4.1.4	Otra información vinculada al sitio S0001.....	15
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS.....	17
5.1	Participación ciudadana.....	17
5.2	Actores involucrados.....	17
5.2.1	Ejecución de la evaluación ambiental.....	20
6.	OBJETIVOS.....	20
6.1	Objetivo general.....	20
6.2	Objetivos específicos.....	20
7.	METODOLOGÍA.....	21
7.1	Evaluación de la calidad de agua.....	21
7.1.1	Protocolo utilizado para la evaluación.....	21
7.1.2	Ubicación de puntos de muestreo.....	21
7.1.3	Parámetros y métodos a evaluar.....	23
7.1.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	24
7.1.5	Criterios de comparación.....	24
7.1.6	Análisis de datos.....	24
7.2	Sedimento.....	25
7.2.1	Protocolo utilizado para la evaluación.....	25
7.2.2	Ubicación de puntos de muestreo.....	25





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

7.2.3	Parámetros y métodos a evaluar .....	27
7.2.4	Equipos y materiales utilizados.....	28
7.2.5	Criterios de comparación .....	28
7.2.6	Análisis de datos .....	30
7.3	Comunidades hidrobiológicas .....	30
7.3.1	Guías utilizadas para la evaluación .....	30
7.3.2	Ubicación de puntos de muestreo .....	31
7.3.3	Comunidades evaluadas y métodos de análisis.....	32
7.3.4	Criterios de comparación .....	33
7.4	Ecotoxicidad .....	33
7.4.1	Ubicación de puntos de muestreo .....	33
7.4.2	Desarrollo de pruebas.....	33
7.5	Análisis multitemporal de imágenes satelitales .....	34
7.5.1	Área de estudio .....	34
7.5.2	Protocolo para determinar la presencia o ausencia de hidrocarburos en las coberturas vegetales mediante la teledetección .....	34
7.6	Información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0001, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» .....	34
8.	RESULTADOS .....	35
8.1	Calidad de agua superficial .....	35
8.2	Calidad de sedimento .....	36
8.3	Comunidades hidrobiológicas .....	37
8.3.1	Fitoplancton.....	38
8.3.2	Zooplancton .....	38
8.3.3	Perifiton. ....	39
8.3.4	Resultados de macroinvertebrados bentónicos.....	39
8.3.5	Resultados de peces .....	39
8.4	Ecotoxicidad .....	40
8.5	Análisis multitemporal de imágenes satelitales .....	42
8.5.1	Resultados para afectaciones a los cuerpos de agua. ....	42
8.5.2	Resultados de suelos alterados por presencia de hidrocarburos.....	44
8.6	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0001 .....	45
9.	DISCUSIÓN .....	45
9.1	Modelo conceptual preliminar para el sitio S0001 .....	50
10.	CONCLUSIONES .....	51
11.	RECOMENDACIONES .....	52
12.	ANEXOS.....	52

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 3-1. Instalaciones observadas asociadas al sitio S0001 .....	11
Tabla 3-2. Descripción del foco potencial identificado en el sitio S0001 .....	11
Tabla 3-3. Caracterización y ponderación de focos potenciales* .....	12
Tabla 3-4. Vías de propagación .....	13
Tabla 5- 1. Reuniones con los actores involucrados.....	18
Tabla 7-1. Guías técnicas para el muestreo de agua .....	21
Tabla 7-2. Ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0001 .....	22
Tabla 7-3. Parámetros analizados en el agua del sitio S0001 .....	23
Tabla 7-4. Estándares de comparación de la calidad de agua para el cuerpo de agua asociado al sitio S0001 .....	24
Tabla 7-5. Protocolo de muestreo para el muestreo del componente sedimento .....	25
Tabla 7-6. Puntos de muestreo para de sedimento .....	25
Tabla 7-7. Parámetros a evaluar en las muestras de sedimento. ....	27
Tabla 7-8. Valores referenciales de comparación para TPH y metales pesados en sedimento.....	28
Tabla 7-9. Guías de muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	30
Tabla 7-10. Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades Hidrobiológicas.....	31
Tabla 7-11. Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos.....	32
Tabla 7-12. Ubicación georreferenciada de los puntos de muestreo del sitio S0001 para la colecta de muestras de sedimento.....	33
Tabla 8-1. Riqueza de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0001 .....	37
Tabla 8-2. Abundancia de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0001 .....	38
Tabla 8-3. Peces colectados para análisis de tejido animal (músculo) del sitio S0001 .....	39
Tabla 8-4. Parámetros fisicoquímicos de los elutriados de las muestras de sedimento colectados en las estaciones de muestreo en la cocha Clemente (Sitio S0001). ....	40
Tabla 8-5. Mortandad de Daphnia magna expuesta a distintas concentraciones de los elutriados de sedimentos de la estación ECO-008 en la cocha Clemente (Sitio S0001). ....	41
Tabla 8-6. Mortandad de Daphnia magna expuesta a distintas concentraciones de los elutriados de sedimentos de la estación ECO-009 en la cocha Clemente (Sitio S0001). ....	41
Tabla 8-7. CE50% y sus límites de confianza de los elutriados de las muestras de sedimento por estación en la cocha Clemente (Sitio S0001) a las 48 horas de exposición sobre Daphnia magna.....	42
Tabla 8-8. Valores espectrales de los índices ICEDEX y MNDWI para los sitios: S0001, río arriba y río abajo.....	43
Tabla 8-9. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.....	45



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1. Ubicación del sitio impactado S0001 .....	8
Figura 3-2. Foco potencial del sitio S0001 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 5-1. Reunión de coordinación entre los evaluadores del OEFA y la comunidad nativa Saramurillo, el 17 de octubre de 2018 .....	20
Figura 7-1. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial .....	23
Figura 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento .....	27
Figura 7-3. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas .....	32
Figura 7-4. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes .....	35
Figura 8-1. Concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo en el sitio S0001 .....	36
Figura 8-2. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el valor referencial de la guía Atlantic RBCA (ESL=500 mg/kg) .....	37
Figura 8-3. Riqueza de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0001 .....	38
Figura 8-4. Visualización del cuerpo de agua en imágenes Landsat 7 color natural (Bandas 321) .....	42
Figura 8-5. Variación en las tonalidades del agua y cobertura en el S0001 .....	44
Figura 8-6. Resultados de suelos alterados por presencia de hidrocarburos .....	44
Figura 9-1. Representación de los resultados del ACC mostrando la ubicación de los puntos de muestreo con respecto al fitoplancton y los parámetros de calidad de agua .....	47
Figura 9-2. Resultados de las muestras disponibles .....	50
Figura 9-3. Modelo conceptual preliminar para el sitio S0001 .....	51
Figura 9-4. Esquema del modelo conceptual preliminar para el sitio S0001 .....	51



## 1. INTRODUCCIÓN

Loreto con un área de 36 885 195 ha es el departamento más extenso del Perú, alberga una alta biodiversidad, abundantes recursos hídricos, extensos bosques y grandes reservas hidrocarburíferas; este último recurso propició que en los años 70 se inicie la actividad petrolera y cuya exploración y explotación ha generado un conjunto de sitios afectados, lo que ha ocasionado las protestas de los pueblos indígenas que se encuentran asentados en esta región.

En el marco del diálogo desarrollado por representantes del Poder Ejecutivo y organizaciones representantes de pueblos indígenas Achuar, Quechua, Kichwa, Urarina y Kukama Kukamiria, de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón en el departamento de Loreto, se suscribió el «Acta de Lima» el 10 de marzo del 2015, en la que se acordaron diversas acciones para atender las demandas de la población; entre ellas, la creación de un Fondo de contingencia para la remediación ambiental por actividades de hidrocarburos.

Es por ello que el Estado aprobó la Ley N.º 30321<sup>1</sup>-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) que tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados<sup>2</sup>, como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.

Asimismo, mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM<sup>3</sup>, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que establece el procedimiento para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.

Es así que en el marco de los Artículos 11 y 12 del citado Reglamento, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM identifica sitios impactados por actividades de hidrocarburos, de acuerdo al proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)<sup>4</sup>.

El proceso de identificación de sitio impactado tiene tres (3) etapas: a) Etapa de planificación que comprende: (i) la recopilación y revisión de la información

1 Publicada el 7 de mayo de 2015, en el diario oficial «El Peruano».

2 El Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos».

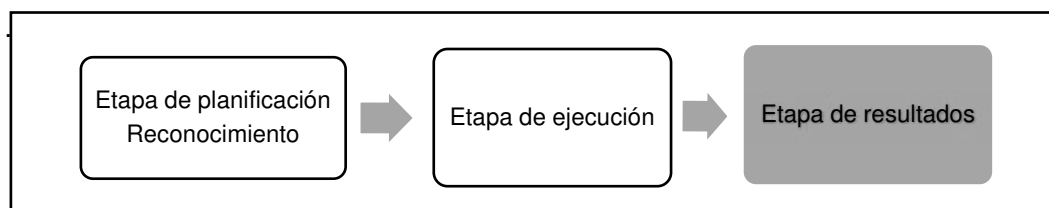
3 Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

4 Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

documental<sup>5</sup>, (ii) trabajos de reconocimiento<sup>6</sup> y (iii) la formulación del Plan de Evaluación Ambiental-PEA<sup>7</sup>, b) Etapa de ejecución que comprende la realización de las actividades programadas en el PEA, así como la recopilación de la información de campo para el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y c) Etapa de resultados, comprende la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente<sup>8</sup> y la elaboración del informe de identificación de sitio impactado correspondiente.



En el marco del citado proceso, el 20 de agosto de 2017, la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM realizó el reconocimiento a la cocha Clemente, sitio con código S0001, ubicada a la altura de la progresiva 12+000 del Oleoducto Yanayacu-Saramuro, distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto, cuyo resultados no evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes agua superficial, sedimento, flora y fauna, conforme consta en el Informe N.º 00021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI del 31 de agosto de 2017.

El 28 de febrero de 2018, mediante Informe N.º 00030-2018-OEFA/DEAM-SSIM la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA) para el sitio S0001, con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del citado sitio, a fin de obtener información para la identificación del sitio y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en el objeto de la Ley N.º 30321 su Reglamento y Directiva.

Asimismo, en el marco de los pedidos realizados por las comunidades se encuentra la Carta N.º 123-2017-FONAM del 23 de mayo de 2017 mediante la cual el Fondo Nacional del Ambiente (Fonam) trasladó al OEFA la Carta N.º 12-2017-ACODECOSPAT del señor Alfonso López Tejada – Presidente de Acodecospat. En dicha carta se proporcionan coordenadas geográficas de veintitrés (23) sitios presuntamente contaminados ubicados en la cuenca del río Marañón, de las cuales cinco (5) coordenadas se encuentran vinculadas al sitio S0001.

Adicionalmente, se encuentra el Oficio N.º 0107-FECONAMACH/P del 14 de agosto de 2018, mediante el cual la Federación de comunidades nativas del río Marañón y Chambira-Feconamach reportan trescientos cuarenta y cinco (345) coordenadas donde se ubicarían posibles sitios impactados, de las cuales dieciséis (16)

- 
- 5 Se debe entender como información documental la señalada en el Numeral 8 de la Directiva.
- 6 Es el primer ingreso a campo para recolectar información técnica y logística del posible sitio impactado. El documento que se genera como producto de esta actividad es el Informe de reconocimiento.
- 7 El PEA contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, a partir de la información obtenida en el reconocimiento y otra información analizada en gabinete.
- 8 De acuerdo a lo establecido en la Metodología.



coordinadas con descripción «Locación Yanayacu – Lote 8» se encuentran vinculadas al sitio S0001.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado y contiene la información documental vinculada al sitio S0001, la descripción de los actores participantes, la metodología utilizada en la evaluación realizada del 21 al 23 de octubre de 2018, el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

## 2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y modificatorias.
- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.
- Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Flora y vegetación.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CD, Aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA correspondiente al año 2019, aprobado el 16 de febrero de 2019.

## 3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio S0001 corresponde a la cocha Clemente, ubicado en la Reserva Nacional Pacaya – Samiria, a la altura de la progresiva Km 12+000 del Oleoducto Batería 3, Yanayacu – Terminal río Marañón<sup>9</sup>, Lote 8 y a 2,9 km del río Marañón, distritos de Parinari y Uruinas, provincia y departamento de Loreto y tiene un área de 420,3 hectáreas (Anexo 1.1).

<sup>9</sup> El Oleoducto Batería 3, Yanayacu–Terminal río Marañón es una infraestructura de transporte de hidrocarburos que es utilizada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para transportar petróleo crudo desde la Batería 3, Yanayacu hasta una terminal de despacho y recepción de hidrocarburos que se encuentra en el margen izquierdo del río Marañón (Estación N.º 1 de Petroperú).





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

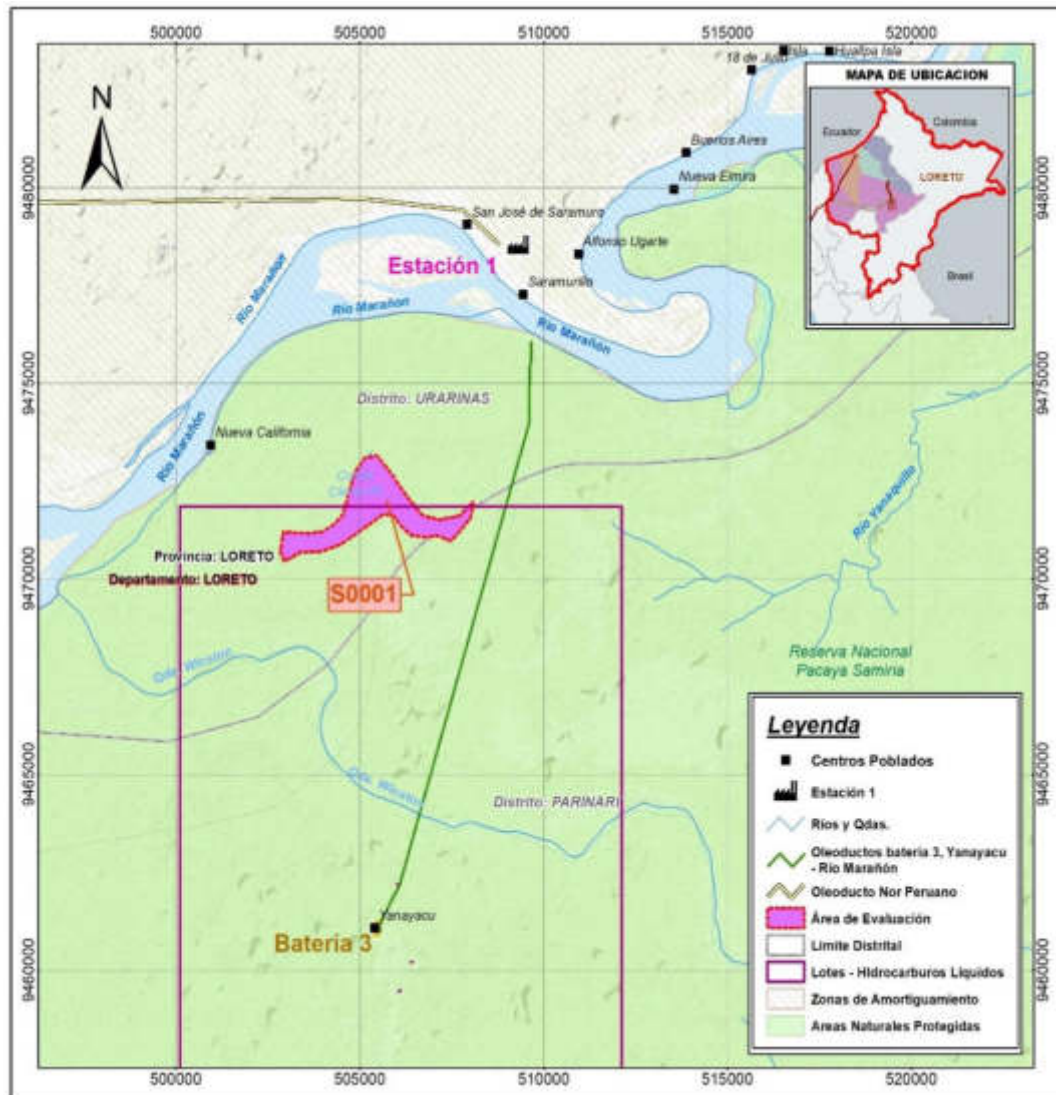


Figura 3-1. Ubicación del sitio impactado S0001

Durante la evaluación se observó que el sitio S0001 correspondiente a la cocha Clemente y se encuentra ubicada en la margen derecha del río Marañón, dentro de la Reserva Nacional Pacaya – Samiria. El sitio corresponde a un cuerpo de agua tipo léntico permanente y presenta aguas claras de color marrón verdoso; y el tipo de sedimento es arcilloso limoso de color marrón oscuro. Está rodeada por una cobertura vegetal ribereña que corresponde a un bosque inundable de palmeras o aguajal. Durante la evaluación de campo no se observó comunicación con otro cuerpo de agua superficial (ríos o quebradas).

Aproximadamente a un (1) kilómetro de esta cocha, al lado este, se encuentra un ducto de 8 pulgadas de diámetro (Oleoducto Bateria 3, Yanayacu–Terminal río Marañón), y una línea de diésel de 3 pulgadas de diámetro que realiza el mismo recorrido.



### 3.1 Características naturales del sitio

#### 3.1.1 Cobertura vegetal

La cobertura vegetal ribereña de la cocha Clemente corresponde a Bosque inundable de palmeras o aguajal de acuerdo el Mapa de Cobertura Nacional<sup>10</sup> y al Ecosistema Pantano de Palmeras de acuerdo con el Mapa de Ecosistemas del Perú<sup>11</sup>, esta comunidad vegetal es dominada por asociaciones densas de aguaje (*Mauritia flexuosa*) y otras palmeras (*Euterpe precatoria*, *Mauritiella spp.*), se desarrolla sobre suelos saturados o inundables, en la llanura aluvial amazónica. El área de Yanayacu está comprendida en el Área Nacional Protegida (ANP) Reserva Nacional Pacaya – Samiria. Este tipo de ecosistema es considerado un humedal amazónico y ha sido calificado como un sitio Ramsar<sup>12</sup>.

#### 3.1.2 Hidrología

#### 3.1.3 Datos climáticos<sup>13</sup>

Las precipitaciones son de tipo ciclónico y convectivas, las cuales tienen periodos cortos de duración, pero son de gran intensidad. Los meses de mayor precipitación son de noviembre a febrero y de menores precipitaciones los meses de junio a octubre; la precipitación anual presenta gran regularidad. En general, las precipitaciones son abundantes y regularmente distribuidas a lo largo del año, situación que origina una fuerte escorrentía y acumulaciones de agua pluvial en las partes depresionadas de la superficie. La precipitación total anual varía entre 2220 mm (estación Silvia Merino) y 2660 mm (estación Requena).

La variación anual de la humedad relativa, es casi homogénea variando ente 83 y 86 %, y un promedio total anual de 84 %. Los promedios máximos alcanzan sus mayores valores en los meses de enero a mayo, que corresponden a los meses lluviosos; los promedios mínimos ocurren en los meses de junio a setiembre, meses de menor precipitación.

### 3.2 Información general del sitio S0001

#### 3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se han encontrado referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos en el sitio S0001; sin embargo, a aproximadamente un (1) kilómetro al este de este sitio se encuentra el oleoducto que transporta crudo y

<sup>10</sup> Mapa Nacional de cobertura vegetal: memoria descriptiva / Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. -- Lima: MINAM, 2015.100: il. col., maps., tpls. [http://geoservidor.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/MAPA\\_COBERTURA\\_VEGETAL.pdf](http://geoservidor.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/MAPA_COBERTURA_VEGETAL.pdf)

<sup>11</sup> Mapa Nacional de Ecosistemas: memoria descriptiva / Ministerio del Ambiente, Director General de Ordenamiento Territorial Ambiental (DGOTA), <http://geoservidor.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/Memoria-Descriptiva-Mapa-Nacional-de-Ecosistemas- version-final.pdf>,

<sup>12</sup> Mapa de Humedales del Perú: memoria descriptiva / Ministerio del Ambiente, Director General de Ordenamiento Territorial Ambiental (DGOTA), [http://geoservidor.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/11/Mapa\\_humedales\\_peru.pdf](http://geoservidor.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/11/Mapa_humedales_peru.pdf).

<sup>13</sup> Plan de Manejo Ambiental Ampliación de Facilidades de Producción de la Batería 3 - Yanayacu. Aprobado el 30 de enero de 2007 mediante Resolución Directoral N.º 107-2007-MEM/AE.





que conecta a la Batería 3 en Yanayacu con el terminal ubicado en las orillas del río Marañón. Este oleoducto tiene un diámetro de 8 pulgadas y se encuentra operativo desde 1977.

El oleoducto es utilizado para el transporte de petróleo crudo producido en la Batería 3 de Yanayacu hasta el Terminal río Marañón, a partir de este terminal, el petróleo crudo es cargado en barcazas para ser transportado hacia el otro margen del río Marañón, en donde se ubica la Estación N.º 1 del Oleoducto Nor Peruano (ONP).

Asimismo, paralelo al ducto de 8 pulgadas también se encuentra una tubería (línea) de 3 pulgadas de diámetro que transporta diésel. Adicionalmente, se tienen referencias que entre los años 1995 al 2006 operó un acueducto de 10 pulgadas de diámetro, cuya finalidad era transportar el agua de producción hasta su punto de disposición inicialmente ubicado en la quebrada Winston y luego en el río Marañón, el mismo que ya fue retirado.

### **3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos**

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0001.

### **3.2.3 Sitios de disposición y descargas**

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0001.

### **3.3 Fuentes potenciales de contaminación**

Se consideran como fuentes potenciales las siguientes:

#### **Fuentes primarias**

La fuente primaria comprende cualquier componente instalación o proceso de actividades antrópicas que pudo o puede liberar contaminantes al medio ambiente.

Se ha realizado una verificación a un listado típico de instalaciones y eventos que podrían generarse, se consideraron las siguientes fuentes de contaminación:

- Fugas y derrames visibles
- Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros
- Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos
- Drenajes

Para el caso del sitio S0001, no se ha identificado ninguna fuente primaria, sin embargo, se reporta fuentes asociadas, las cuales se describen en los siguientes ítems.

#### **3.3.1 Fugas y derrames visibles**

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0001, no se ha identificado fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones del sitio.



### 3.3.2 Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

En el sitio S0001, no se ha identificado zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros; sin embargo, aproximadamente a un (1) km al este del sitio se han identificados instalaciones, las mismas que se indican en la tabla 3-1.

**Tabla 3-1.** Instalaciones observadas asociadas al sitio S0001

Instalación	Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
Oleoducto Batería 3, Yanayacu – Terminal río Marañón de 8 pulgadas	Central	Petróleo crudo	En operación	Ninguna
Línea de diésel de 3 pulgadas	Central	Diésel	En operación	Ninguna

### 3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó áreas de almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0001.

### 3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje industrial en el sitio S0001.

## 3.4 Focos potenciales o Fuentes secundarias

### 3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0001, se evaluó toda la información recogida durante el reconocimiento a este sitio, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

En la siguiente tabla se describe el foco potencial identificado.

**Tabla 3-2.** Descripción del foco potencial identificado en el sitio S0001

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Trazas de hidrocarburos, iridiscencia y percepción de olor a hidrocarburos en el sedimento	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> ) Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción de hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Metales totales (As, Cd, Ba + Hg) Cromo hexavalente Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)	Sin evidencia (no confirmado)

Asimismo, la clasificación de los focos potenciales según la evidencia encontrada en el sitio S0001, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 3-3. Caracterización y ponderación de focos potenciales\*

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	Se ha observado presencia de hidrocarburo en fase libre durante el reconocimiento
Probable ++	Se ha observado suelo con presencia de hidrocarburos
Posible +/-	Se ha percibido organolépticamente olores a hidrocarburos en suelo
Sin evidencia (no confirmado)	No se evidenció a nivel organoléptico ninguna afectación por hidrocarburos

\* Se ha tomado como referencia la Caracterización y ponderación de focos potenciales de la Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos, aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM.

### 3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La figura 3-2 presenta un mapa con la demarcación del foco potencial de contaminación en el sitio S0001 y sus posibles sustancias de interés.

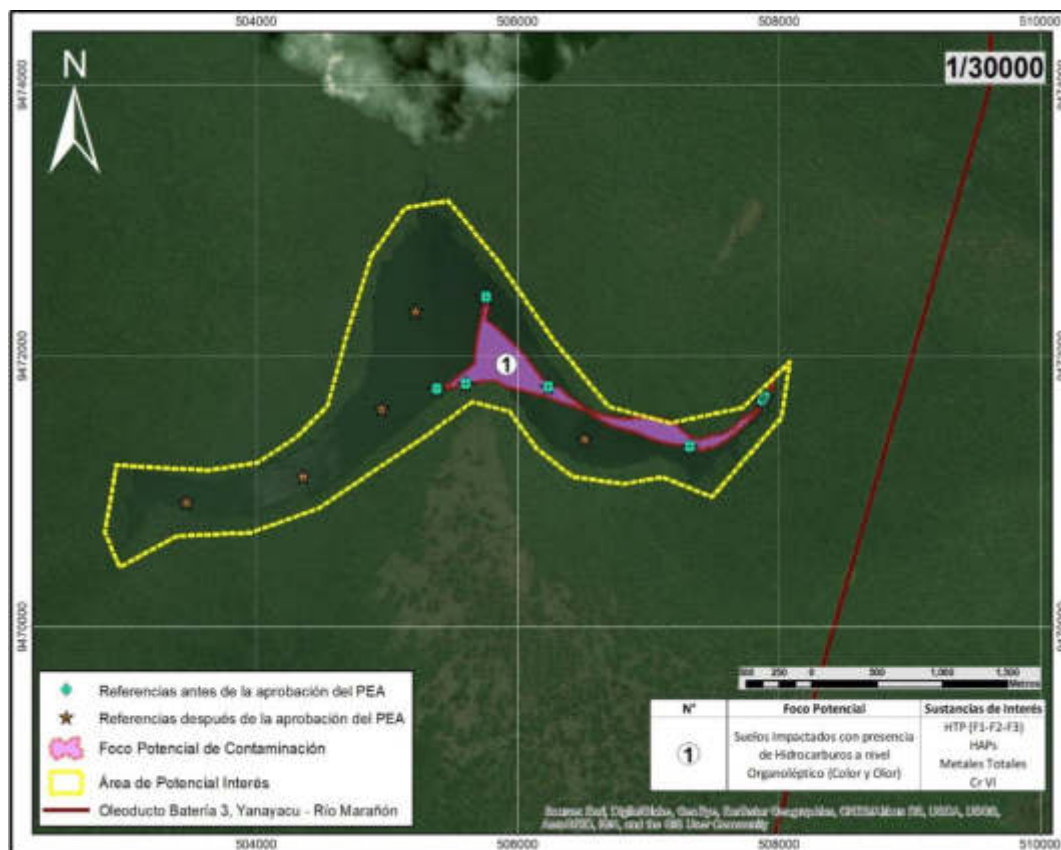


Figura 3-2. Foco potencial del sitio S0001

### 3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0001, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes; asimismo, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.



### 3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio

El uso actual del sitio S0001, corresponde a un área que comprende a un cuerpo de agua de aproximadamente 420,3 hectáreas, y que según los pobladores locales de las comunidades de Saramurillo y Saramuro, es utilizada como fuente de recurso alimenticio, debido a que en esta cocha se realizan captura de peces para el consumo humano y forma parte de la belleza escénica con las que cuenta la Reserva Nacional Pacaya - Samiria.

### 3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0001 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

Tabla 3-4. Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Sedimentos	Sedimentos - contacto directo (dérmica e ingestión).	- Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) - HAPs - Metales totales - Cr VI	- Receptores ecológicos (biota acuática)
	Sedimentos - flujos en aguas profundas (dérmica e ingestión).		
	Sedimentos - pesca con atarraya (dérmica e ingestión).		
	Sedimentos - transferencia del contaminante por la cadena trófica - depredadores.		
	Sedimentos - transferencia del contaminante por la cadena trófica del pez - pesca y consumo humano.		
	Sedimentos - infiltración del contaminante en el agua subterránea - consumo humano		- Persona

### 3.6 Características del entorno

Durante los trabajos de reconocimiento realizados, no se identificaron fuentes ni focos potenciales de contaminación en los alrededores del sitio, con probable influencia sobre el sitio S0001.

#### 3.6.1 Fuentes en el entorno

Durante el reconocimiento, no se identificaron fuentes en el entorno del sitio S0001.

#### 3.6.2 Focos y vías de propagación

Durante el reconocimiento, no se identificaron focos y vías de propagación del sitio S0001.

## 4. ANTECEDENTES

El sitio S0001 se encuentra dentro de la Reserva Nacional Pacaya – Samiria y a una distancia de aproximadamente un (1) kilómetro de la progresiva Km 12+000 del Oleoducto Batería 3, Yanayacu-Terminal río Marañón, Lote 8, distritos de Parinari y



Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

El Lote 8 inició las actividades de exploración y explotación petrolera en el Lote 8, en 1970 con las acciones de la empresa nacional de hidrocarburos Petróleos del Perú S.A. (Petroperú). Dichas actividades de exploración dieron como resultado el hallazgo de hidrocarburos en el campo Corrientes (Pozo 1X). Asimismo, las perforaciones que se realizaron posteriormente permitieron descubrir otros campos como Capirona, Pavayacu, Yanayacu, Valencia, Nueva Esperanza y Chambira; así como, la construcción de facilidades de producción y baterías en estas locaciones. La comercialización del petróleo crudo en el Lote 8 inició en 1974, mediante el uso de barcazas y se afianzó con la construcción del Oleoducto Norperuano (ONP) en 1977.

El campo Yanayacu, ubicado en la Reserva Nacional Pacaya - Samiria, inició las actividades con el descubrimiento de hidrocarburos en 1974 a cargo de Petroperú, el cual entró en producción en 1977 con la perforación del primer pozo. Desde entonces y hasta la actualidad, la Batería 3, punto de recolección y tratamiento de hidrocarburos del campo Yanayacu, evacua la producción de petróleo crudo por medio de un oleoducto de 8 pulgadas hasta el terminal de recepción y despacho ubicado a orillas del río Marañón para su transporte vía fluvial a la Estación N.º 1 de Petroperú.

El 20 de mayo de 1994 Perupetro SA y Petroperú suscribieron el «Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8 - Selva». Posteriormente, en 1996 Petroperú cedió el total de su participación en el contrato a favor de las empresas Pluspetrol Perú Corporation Sucursal del Perú, Korea Petroleum Development Corporation Sucursal Peruana, Daewoo Corporation Sucursal Peruana y Yukong Limited Sucursal Peruana<sup>14</sup>.

Posteriormente, Pluspetrol Perú Corporation Sucursal del Perú, por medio de un contrato de escisión parcial, cedió, en el 2002, su participación del contrato del Lote 8 a Pluspetrol Norte S.A. empresa que a la fecha es el operador de dicho lote.

#### **4.1 Información documental vinculada al sitio S0001**

##### **4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades**

- Oficio N.º 0107-FECONAMACH/P del 14 de agosto de 2018

Mediante el citado oficio la Federación de Comunidades Nativas del río Marañón y Chambira-Feconamach (Anexo 2.1) reportó trescientos cuarenta y cinco (345) coordenadas donde se ubicarían posibles sitios impactados. Del total de coordenadas reportadas, dieciséis (16) con descripción «locación Yanayacu – Lote 8» se encuentran vinculadas al sitio S0001. A las coordenadas mencionadas, la SSIM asignó dieciséis (16) códigos de referencia, conforme se menciona en la Tabla 4-1.

- Carta N.º 123-2017-FONAM del 22 de mayo de 2017 (Anexo 2.2)

Mediante la citada carta el Fondo Nacional del Ambiente (Fonam) trasladó al OEFA la Carta N.º 12-2017-ACODECOSPAT del señor Alfonso López Tejada – Presidente de Acodecospat, en la que se proporciona coordenadas geográficas de veintitrés (23)

<sup>14</sup>

Mediante Decreto Supremo N.º 028-2002-EM del 5 de septiembre del 2002, se modificó el contrato mencionado, especificando el porcentaje de participación de cada una de dichas empresas. No obstante, ello, los instrumentos de gestión ambiental para realizar las actividades en el Lote 8, fueron aprobados solo a favor de Pluspetrol Norte siendo esta empresa la única que viene operando en el mencionado lote.



sitios presuntamente contaminados ubicados en la cuenca del río Marañón, de las cuales cinco (5) coordenadas se encuentran vinculadas al sitio S0001. A las coordenadas mencionadas, la SSIM asignó cinco (5) códigos de referencia, conforme se menciona en la Tabla 4-1.

#### 4.1.2 Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado (Directiva)

- Informes de reconocimiento (OEFA) del 31 de agosto de 2017

Mediante Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI (Anexo 2.3) la DEAM aprobó el informe de reconocimiento realizada al sitio S0001, cuyos resultados a nivel organoléptico no evidenciaron afectación por actividades de hidrocarburos en los componentes ambientales evaluados considerando un área evaluada de 329 300 m<sup>2</sup>.

- Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 28 de febrero de 2018

Mediante Informe N.º 00030-2018-OEFA/DEAM-SSIM (Anexo 2.4), la DEAM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0001. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación ambiental del citado sitio a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

#### 4.1.3 Información en el marco de la función evaluadora

- Informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI del 17 de diciembre de 2015 (Anexo 2.5)

De acuerdo al citado informe, el OEFA realizó entre el 2014 y 2015, una evaluación ambiental de la cuenca baja del río Marañón que tuvo como objetivo evaluar la calidad ambiental de la mencionada cuenca y el área de influencia en relación a las actividades fiscalizables por el OEFA. Esta evaluación comprendió la cocha Clemente y los resultados mostraron afectación de TPH, PAHs, aceites y grasas, y metales como el mercurio, plomo y zinc en el componente agua superficial y de TPH y metales como arsénico, cadmio, cobre, plomo y mercurio, para el componente sedimento.

#### 4.1.4 Otra información vinculada al sitio S0001

- Informe Técnico N.º 002-2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG de diciembre de 2013 (Anexo 2.6)

De acuerdo al citado informe la Autoridad Nacional del Agua - ANA realizó del 12 al 23 de septiembre del 2013, un monitoreo de la calidad del agua superficial y sedimentos de la cuenca del río Marañón en el ámbito de la Reserva Nacional Pacaya Samiria y Lote 8, contando con la participación de representantes de diversas instituciones y de las comunidades. Esta evaluación comprendió la cocha Clemente y los resultados mostraron concentraciones elevadas de plomo para el componente agua; y TPH, cadmio y arsénico para el componente sedimento.

- Carta PPN-OPE-0023-2015 del 30 de enero de 2015 Anexo 2.7)

La empresa Pluspetrol Norte S.A. mediante la citada carta (Anexo 2.7) remitió al OEFA información georreferenciada de «supuestos pasivos ambientales» ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192) tales como, pozos petroleros, suelos





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

contaminados, instalaciones y otros. Entre los puntos reportados se encuentran las siguientes denominaciones: (i) CClem1 y (ii) CClem2 para ambas referencias se indica como descripción sedimentos potencialmente impactados, los cuales se encuentran vinculados al sitio S0001. A las coordenadas mencionadas, la SSIM asignó dos (2) códigos de referencia, conforme se menciona en la Tabla 4-1.

A continuación, el cuadro de referencias asociadas al sitio S0001.

**Tabla 4-1.** Referencias asociadas al sitio S0001

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003603	503465	9470921	Locación Yanayacu, lote 8	Oficio N.º 0107-FECONAMACH/P
2	R003601	504358	9471112		
3	R003334	507318	9471332		
4	R003604	506516	9471384		
5	R003600	504959	9471610		
6	R003333	507875	9471674		
7	R003520	507893	9471699		
8	R003337	505382	9471758		
9	R003536	505382	9471758		
10	R003519	506235	9471773		
11	R003544	506235	9471773		
12	R003336	505604	9471795		
13	R003602	505218	9472329		
14	R003605	505218	9472329		
15	R003335	505761	9472438		
16	R003535	505761	9472438	Cocha Clemente	Carta N.º 123-2017-FONAM
17	R000183	0507875	9471674		
18	R000184	0507318	9471332		
19	R000185	0505761	9472438		
20	R000186	0505604	9471795		
21	R000187	0505382	9471758	CClem2	Carta PPN-OPE-0023-2015
22	R000335	0506235	9471773		
23	R000336	0507893	9471699	CClem1	

- Informe Técnico N.º 069-2018-ANA-ALA IQUITOS/EJDG (Anexo 2.8)

De acuerdo al citado informe la Autoridad Nacional del Agua - ANA realizó del 01 al 15 de noviembre del 2018, un monitoreo de la calidad del agua superficial y sedimentos de la cuenca del río Marañón, contando con la participación de representantes de diversas instituciones y de las comunidades. Esta evaluación comprendió la cocha Clemente y los resultados mostraron concentraciones elevadas de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) y nitrógeno total para el componente agua; y de TPH, plomo y zinc para el componente sedimento.



## 5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

### 5.1 Participación ciudadana

El derecho a la participación en la gestión ambiental se encuentra reconocido en la Ley General del Ambiente<sup>15</sup>; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

En el numeral VI de la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos se señala que «Los equipos de monitoreo de las federaciones pueden brindar información vinculada sobre posibles sitios impactados y acompañar al personal del OEFA, durante el desarrollo del reconocimiento y/o la ejecución de las actividades del PEA, en calidad de observadores, previa coordinación del OEFA»; asimismo, el Artículo 12 del Reglamento señala que para la identificación de sitios impactados el OEFA solicita información a los equipos de monitoreo de las federaciones de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, en caso corresponda.

### 5.2 Actores involucrados

La evaluación ambiental del sitio S0001 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

#### **Comunidades Nativas San José de Saramuro y Saramurillo**

Ubicadas aproximadamente a 7 km del sitio S0001, en la margen izquierda del río Marañón, distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto. De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, estas comunidades se identifican con el pueblo indígena Kukama Kukamiria<sup>16</sup>.

La delimitación territorial de la comunidad nativa San José de Saramuro se encuentra reconocida por la Resolución de la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto N.º 274-2006-GRL-DRA-L; asimismo, según la Dirección Regional de Salud – Diresa de Loreto, la comunidad de San José de Saramuro tiene una población aproximada de 603 habitantes<sup>17</sup>. Actualmente, el apu de la comunidad nativa es el señor Rusbel Torres Macusi.

La delimitación territorial de la comunidad nativa Saramurillo se encuentra reconocida por la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto mediante

<sup>15</sup> **Ley N.º 28611-Ley General del Ambiente.**

«Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental  
Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. El Estado concerta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental».

<sup>16</sup> Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Fecha de consulta 20 de noviembre de 2018. <http://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-localidades>

<sup>17</sup> Datos de población según el Censo de Poblaciones Indígenas según Distrito y EESS II 2016, reportado por la Diresa Loreto.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Resolución Directoral N.º 746-2017-GRL-DRA-L. Esta comunidad tiene una población aproximada de 91 habitantes. Actualmente, el apu de la comunidad nativa es el señor Javier Yuyarima Tapullima.

### **Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca-Acodecospat**

Esta asociación tiene como presidente al señor Alfonso López Tejada quien reside en la comunidad nativa San Pablo de Tipishca y representa a 63 comunidades del pueblo indígena Kukama Kukamiria asentados en las cuencas de los ríos Marañón, Ucayali y Amazonas, distritos de Nauta, Parinari y Urarinas de la provincia y departamento de Loreto y forma parte de la Organización Regional de los Pueblos Indígenas del Oriente – ORPIO; así como de la organización indígena nacional Asociación Interétnica de Desarrollo de la Selva Peruana – AIDSESP.

### **Federación de Comunidades Nativas del río Marañón y Chambira–Feconamach**

Feconamach cuenta con la Partida Electrónica de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos - SUNARP N.º 11106416 y representa a los pueblos indígenas Kokamas Kokamillas y Urarinas<sup>18</sup>. Actualmente presidida por el señor Riter Ararima Yuyarima quien domicilia en la comunidad nativa Saramurillo.

### **Pluspetrol Norte S.A. – PPN**

Es la empresa operadora del Lote 8, ubicado en la provincia y departamento de Loreto. PPN realiza actividades de exploración y explotación en el Lote 8, en virtud al Contrato de Licencia para la exploración y explotación celebrado en 2002 con Perúpetro S.A. La empresa participó en el desarrollo de esta evaluación y las coordinaciones se realizaron con el Gerente de Medio Ambiente<sup>19</sup>.

### **Reuniones**

Se realizaron coordinaciones y reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas. Durante estas reuniones, se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0001; así como, se acordó la participación de los monitores ambientales de la zona, tal como se detalla en la Tabla 5-1; asimismo, se realizó la presentación del plan de evaluación ambiental para el sitio S0001.

**Tabla 5- 1.** Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa San José de Saramuro	19 de agosto de 2017	Acodecospat/ Apu de la comunidad nativa San José de Saramuro	Reunión de coordinación en campo para el inicio de las actividades de reconocimiento.
Lima	9 de febrero de 2018	Acodecospat y asesor	Difusión del proceso establecido en la Directiva para la identificación de sitios impactados.

<sup>18</sup> Oficio N.º 0107-FECONAMACH/P recibido por el OEFA el 14 de agosto de 2018.

<sup>19</sup> Carta N.º 193-2018-OEFA/DEAM



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Lima	31 de mayo de 2018	Acodecospat	Reunión de coordinación sobre el proceso para la identificación de sitio impactado establecido en la Directiva con el señor Alfonso López Tejada actual presidente de Acodecospat y asesor Mario Zuñiga Lossio.
Iquitos (Loreto)	3 de setiembre de 2018 <sup>20</sup>	Feconamach	Difusión del proceso para la identificación de sitios impactados. Participación del vicepresidente de la comunidad nativa de Saramurillo y asesor.
Iquitos	2 de octubre de 2018 <sup>21</sup>	Feconamach y otros	Reunión convocada por la Secretaría de Gestión Social y Diálogo de la Presidencia del Consejo de Ministros a pedido de Feconamach.
Comunidad nativa Saramurillo (Loreto)	3 de octubre de 2018 <sup>22</sup>	Comunidad nativa Saramurillo	Reunión de coordinación con el señor Riter Ararima Yuyarima, presidente de Feconamach y el señor Javier Yuyarima Tapullima apu de la comunidad nativa Saramurillo para coordinar las actividades de identificación de sitios impactados en el ámbito de la cuenca del río Maraón.
Comunidad nativa Saramurillo (Loreto)	Entre el 17 y 19 octubre de 2018	Comunidad nativa Saramurillo	Reunión de coordinación en campo para el inicio de las actividades de identificación de sitio impactado.

<sup>20</sup> Carta N.º 150-2018-OEFA/DEAM del 15 de agosto de 2018, la cual fue remitida por correo electrónico a feconamach@hotmail.com el 15 de agosto de 2018. Oficio N.º 0112-FECONAMACH/P del 15 de agosto de 2018.

<sup>21</sup> Reunión de trabajo con Feconamach en Saramurillo del 2 de octubre de 2018, convocada por la Secretaría de Gestión Social y Diálogo de la Presidencia del Consejo de Ministros.

<sup>22</sup> Carta N.º 194-2018-OEFA/DEAM del 5 de octubre de 2018 y Carta N.º 211-2018-OEFA/DEAM del 13 de noviembre de 2018.



**Fotografía 5-1.** Reunión de coordinación entre los evaluadores del OEFA y la comunidad nativa Saramurillo, el 17 de octubre de 2018



### 5.2.1 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0001 se desarrolló el 21, 22 y 23 de octubre de 2018, donde se realizó la toma de muestras de agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas, así como ecotoxicidad; y el recojo de información para la estimación del nivel de riesgo. Las ejecuciones de estos trabajos fueron realizadas con la participación activa de un monitor ambiental de Feconamach y 5 apoyos locales de Saramurillo.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0001 para su identificación como sitio impactado y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

### 6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0001.
- Evaluar la calidad del sedimento en el sitio S0001.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0001.
- Evaluar la ecotoxicidad para el componente sedimento en el sitio S0001.
- Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0001.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0001.



## 7. METODOLOGÍA

### 7.1 Evaluación de la calidad de agua

El PEA del sitio S0001 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental del agua en el área de potencial interés a fin de ampliar la información recogida en el reconocimiento, incluir resultados analíticos de parámetros del Estándar de Calidad Ambiental para agua y corroborar la información documentaria de los antecedentes.

#### 7.1.1 Protocolo utilizado para la evaluación

Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente agua superficial consideró las recomendaciones establecidas en el «Protocolo Nacional para el Monitoreo de Calidad de Recursos Hídricos Superficiales», tal como se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 7-1.** Guías técnicas para el muestreo de agua

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Perú	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales	2016	6.4 Planificación del monitoreo. 6.5 Establecimiento de la red de puntos de monitoreo. 6.8 Preparación de materiales, equipos e indumentaria de protección. 6.14 Medición de parámetros de campo. 6.17 Aseguramiento de la calidad de muestreo.

#### 7.1.2 Ubicación de puntos de muestreo

Para el establecimiento de la ubicación de los puntos de muestreo se consideró la información obtenida en el reconocimiento del sitio S0001, en la cual se advirtió que se trata de un cuerpo de agua léntico. De acuerdo al PEA del sitio S0001, se estableció un Área de Potencial Interés API de 4 202 770,23 m<sup>2</sup> y se ubicaron los puntos de muestreo para el componente agua superficial de acuerdo a las guías técnicas (Tabla 7-1); a fin de evaluar la extensión de los probables contaminantes presentes en el cuerpo de agua, se tomaron once (11) puntos de muestreo, cuya ubicación y coordenadas se presenta en la Tabla 7-2.

Previo al muestreo de agua, se presentó la ubicación de los puntos de muestreo a los monitores ambientales comunales, por lo cual ellos solicitaron la reubicación de algunos puntos para alcanzar una mejor representación del área afectada. Por ello y en atención a su requerimiento, se realizó la reubicación de puntos de muestreo en el sitio S0001, esto significó redimensionar el API, tal como se muestra en la figura 7-1.

Los puntos de muestreo se ubicaron en toda la extensión de este sitio (Anexo 1.1), conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo 3). Los puntos de muestreo se detallan en la tabla 7-2.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Tabla 7-2. Ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0001**

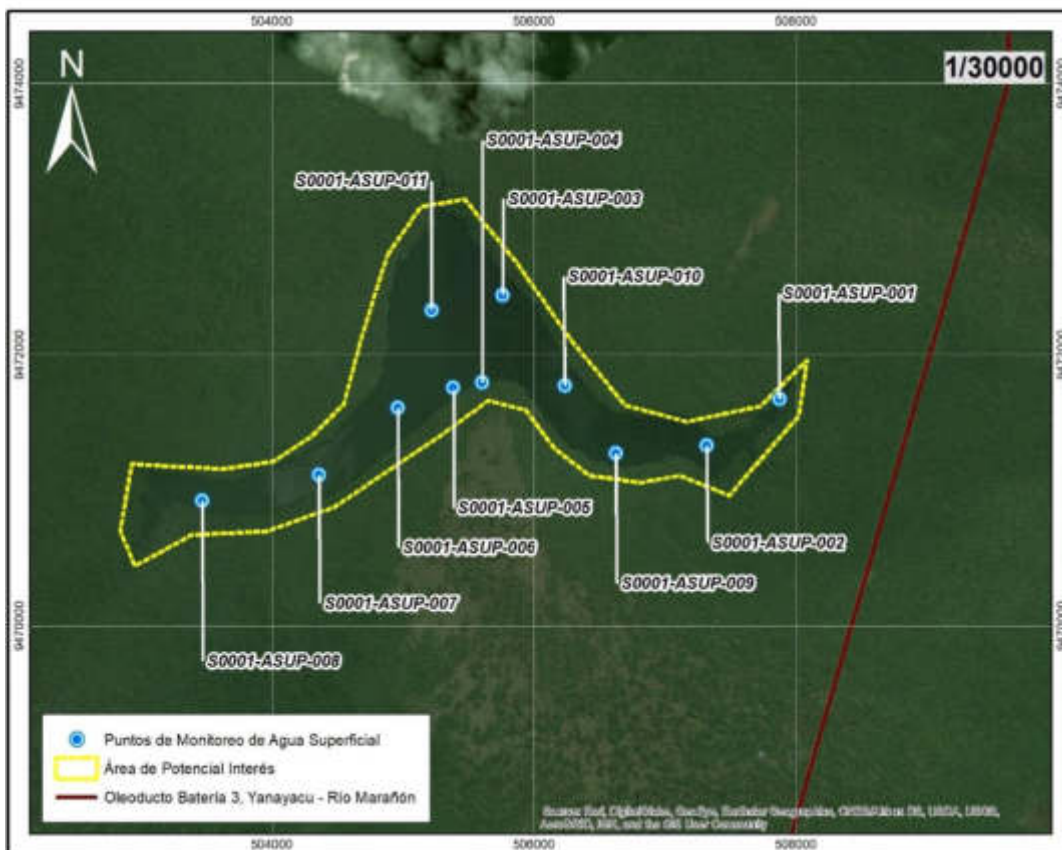
N.º	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	S0001-ASUP-001	23/10/2018	13:50	507875	9471674	103	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,1 km del río Marañón.
2	S0001-ASUP-002	22/10/2018	13:33	507318	9471332	109	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,2 km del río Marañón.
3	S0001-ASUP-003	23/10/2018	12:04	505761	9472438	121	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 4,5 km del río Marañón.
4	S0001-ASUP-004	23/10/2018	12:03	505604	9471795	99	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 5,0 km del río Marañón.
5	S0001-ASUP-005	22/10/2018	14:26	505382	9471758	105	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 4,9 km del río Marañón.
6	S0001-ASUP-006	23/10/2018	14:54	504959	9471610	103	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5,0 km del río Marañón.
7	S0001-ASUP-007	21/10/2018	15:27	504358	9471112	101	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5,4 km del río Marañón.
8	S0001-ASUP-008	21/10/2018	13:23	503465	9470921	104	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5,2 km del río Marañón.
9	S0001-ASUP-009	23/10/2018	15:09	506626	9471275	102	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,5 km del río Marañón.
10	S0001-ASUP-010	23/10/2018	11:28	506235	9471773	99	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,1 km del río Marañón.
11	S0001-ASUP-011	23/10/2018	11:20	505218	9472329	158	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 4,3 km del río Marañón.

Se colectaron 11 muestras, distribuidos en el área del sitio S0001 (Anexo 1.2), los puntos de muestreo se presentan en la figura 7-1.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Figura 7-1. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial



### 7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros analizados y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la tabla 7-3 y fueron seleccionados en función a las actividades de hidrocarburos que se han desarrollado y se vienen realizando en el Lote 8, lugar donde se encuentra el sitio S0001 (Anexo 1.1).

Tabla 7-3. Parámetros analizados en el agua del sitio S0001

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	BTEX	EPA METHOD 8021 B Rev. 3, 2014	Volátiles aromáticos y halogenados mediante cromatografía de gases mediante fotoionización y / o detectores electrolíticos de conductividad
2	Hidrocarburos totales de petróleo	EPA METHOD 8015 D Rev. 5, 2014	Orgánicos no halogenados por cromatografía de gases
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 B Rev. 3, 2014	Compuestos Orgánicos Semivolables Por Cromatografía de gas / espectrometría de masas (GC / MS)
4	Aceites y grasas	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Método de prueba estándar para el dímero / trimero de clorotrifluoroetileno (S-316) Aceite recuperable y grasa y material no polar por determinación infrarroja
5	Cloruros	EPA METHOD 300.1 B Rev. 1, 1997 (validado), 2011	Determinación de aniones inorgánicos en agua potable por cromatografía iónica





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
6	Metales totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Por inducción de plasma espectrometría de masas
7	Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed. 2017	Cromo: Método Colorimétrico

Fuente: Informes de ensayo N.º 60961/2018, 60963/2018 y 61273/2018, laboratorio ALS LS PERU S.A.C.

#### 7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de agua superficial se utilizó un equipo de posicionamiento GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU004941, una cámara digital, modelo POWERSHOT D30BL serie 062051001192; y para la extracción de las muestras de agua se utilizó un brazo mecánico.

#### 7.1.5 Criterios de comparación

Los resultados del análisis de la calidad del agua que se encuentra asociada al sitio S0001 fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias aprobados por el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

De acuerdo con lo establecido en la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA<sup>23</sup>, el cuerpo de agua estacional no tiene asignado una categoría; sin embargo, debido a que este cuerpo de agua presenta un ecosistema establecido y se encuentra dentro de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, los resultados del componente agua superficial se compararon con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para aguas – Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM en los puntos de muestreo definido para este componente.

Los resultados obtenidos fueron comparados con la categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategorías E1: Lagunas y lagos, tal como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 7-4.** Estándares de comparación de la calidad de agua para el cuerpo de agua asociado al sitio S0001

Ubicación	Unidad Hidrográfica	Cuerpos de agua	ECA para agua Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM	
			Categoría de comparación	Subcategoría de comparación
Distrito de Parinari/ Urarinas, provincia y departamento de Loreto	Río Marañón	Cuerpo de agua léntico "Cocha Clemente" asociado al sitio S0001	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E1 «Lagunas y lagos»

#### 7.1.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los informes de ensayo N.º 60961/2018, 60963/2018 y 61273/2018, los mismos que se encuentran adjuntos en el Reporte de Resultados del sitio S0001 (Anexo 4). Dichos resultados fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la

<sup>23</sup> Aprueban la clasificación de los cuerpos de agua continentales superficiales. R.J. N.º 056-2018-ANA (13/02/2018).



información recogida por cada punto de muestreo de agua; asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de agua.

## 7.2 Sedimento

La evaluación de este componente se realizó considerando la información obtenida en el reconocimiento (Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI) en la cual se advirtió la presencia de un cuerpo de agua léntico y de la evaluación realizada por OEFA el 2014 y 2015 (Informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI). En ese sentido se ha considerado la evaluación de este componente.

### 7.2.1 Protocolo utilizado para la evaluación

Para la evaluación de este componente, en el Perú no se cuenta con un protocolo de muestreo; en ese sentido, se tomó como referencia la siguiente guía técnica:

**Tabla 7-5.** Protocolo de muestreo para el muestreo del componente sedimento

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia	Colombia	-	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	2011

### 7.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo se ubicaron en el mismo lugar donde se tomaron las muestras de agua superficial en la cocha Clemente y en el cual se tomaron once (11) puntos de muestreo, tal como se describe en la siguiente tabla:

**Tabla 7-6.** Puntos de muestreo para de sedimento

Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Precisión (m)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)			
S0001-SED-001	23/10/2018	14:10	507875	9471674	103	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 4,9 km del río Marañón y a 100 m al este del punto S0001-ASUP-001
S0001-SED-002	22/10/2018	13:42	507318	9471332	109	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,2 km del río Marañón.
S0001-SED-003	23/10/2018	12:18	505761	9472438	121	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 4,5 km del río Marañón.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

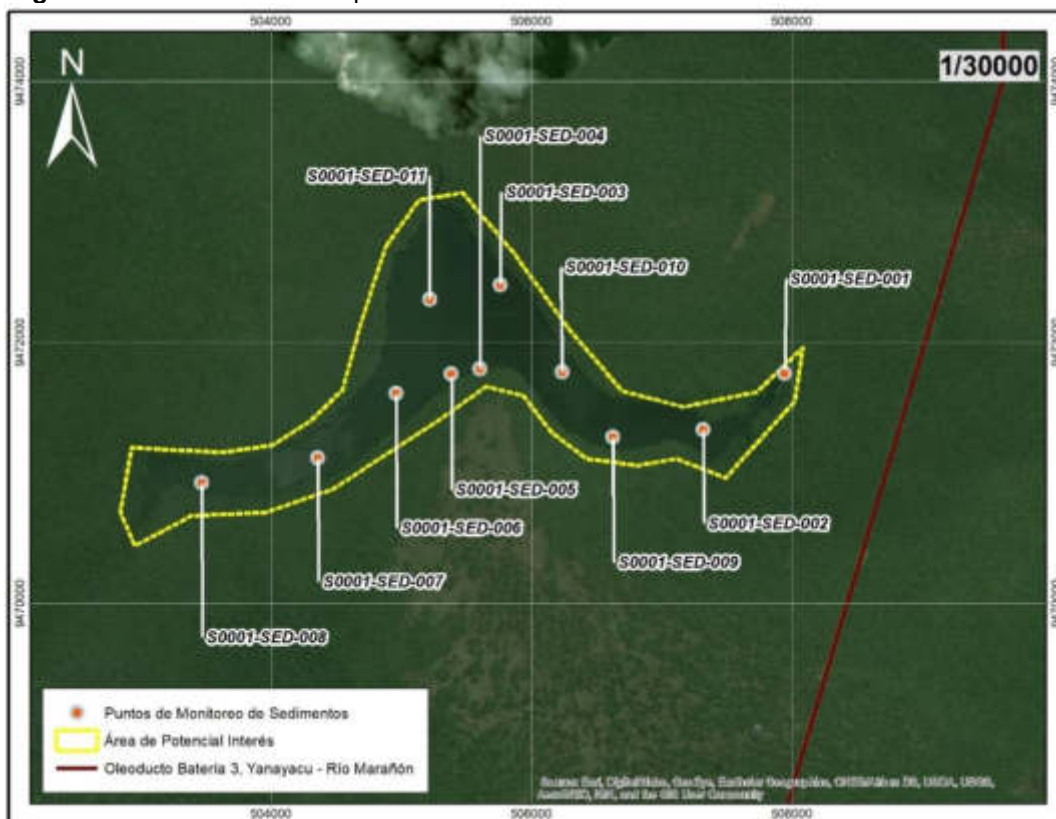
Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Precisión (m)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)			
S0001-SED-004	22/10/2018	12:34	505604	9471795	99	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 5.0 km del río Marañón.
S0001-SED-005	22/10/2018	14:33	505382	9471758	105	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 4,9 km del río Marañón.
S0001-SED-006	22/10/2018	15:05	504959	9471610	103	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5,0 km del río Marañón.
S0001-SED-007	21/10/2018	15:40	504358	9471112	101	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5,4 km del río Marañón.
S0001-SED-008	21/10/2018	14:26	503465	9470921	104	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5,2 km del río Marañón.
S0001-SED-009	23/10/2018	15:20	506626	9471275	102	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,5 km del río Marañón.
S0001-SED-010	22/10/2018	11:22	506235	9471773	99	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,1 km del río Marañón.
S0001-SED-011	23/10/2018	11:40	505218	9472329	158	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 4,3 km del río Marañón.

La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la figura 7-2.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Figura 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento



### 7.2.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros considerados para evaluar la calidad de sedimentos se muestran en la Tabla 7-7 y fueron seleccionados en función a las actividades de hidrocarburos que se han desarrollado y se vienen realizando en el Lote 8, lugar donde se encuentra el sitio S0001. A continuación, se describen los métodos para el análisis de las muestras:

Tabla 7-7. Parámetros a evaluar en las muestras de sedimento.

°	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> ) Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción de hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Orgánicos no halogenados por cromatografía de gases
2	Metales totales	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996,	Digestión ácida de sedimentos. Lodos y suelos / Espectrometría de emisión atómica-plasma acoplada inductivamente
3	Cromo VI	EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017	Digestión alcalina para Cromo hexavalente / Determinación de cromo hexavalente en efluentes de aguas residuales, aguas subterráneas e industriales por cromatografía de iones
4	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014	Compuestos orgánicos semivolátiles por cromatografía de gas / Espectrometría De masas (GC / MS)

Fuente: Informes de ensayo N.º 60964/2018, 60968/2018 y 61292/2018, laboratorio ALS LS PERU S.A.C.



## 7.2.4 Equipos y materiales utilizados

Para realizar el muestro de sedimento se utilizó un equipo de posicionamiento GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU004941, una cámara digital, modelo POWERSHOT D30BL serie 062051001192; y para la extracción de las muestras de agua se utilizó un barreno tipo espada.

## 7.2.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial<sup>24</sup> de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Ambiente (Minam)<sup>25</sup>, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre estándares de calidad ambiental para sedimentos.

### TPH:

Las concentraciones de TPH en sedimento fueron comparadas referencialmente<sup>26</sup> con el valor establecido en la Guía «*Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions)* for

<sup>24</sup> Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece:  
«Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP

(...) 33.2 La Autoridad Ambiental Nacional, en el proceso de elaboración de los ECA, LMP y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, debe tomar en cuenta los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) o de las entidades de nivel internacional especializadas en cada uno de los temas ambientales. (subrayado agregado)

33.3 La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con los sectores correspondientes, dispondrá la aprobación y registrará la aplicación de estándares internacionales o de nivel internacional en los casos que no existan ECA o LMP equivalentes aprobados en el país.» (subrayado agregado)

«Segunda. - Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles

En tanto no se establezca en el país, Estándares de Calidad Ambiental, Límites Máximos Permisibles y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, son de uso referencial los establecidos por instituciones de Derecho Internacional Público, como los de la Organización Mundial de la Salud (OMS).» (subrayado agregado).

<sup>25</sup> Mediante Informe N.º 00242-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE remitido al OEFA mediante Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA del 7 de setiembre de 2018, el Ministerio del Ambiente señala:

«Numeral 2.22 (...) se debe entender que las instituciones de Derecho Internacional Público señaladas en la Segunda Disposición Transitoria, Complementaria y Final de la Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente, pueden incluir no solo a las organizaciones internacionales que aprueban estándares internacionales para su aplicación por un conjunto de países, sino también a las instituciones gubernamentales especializadas en temas ambientales, en tanto estas emiten estándares ambientales que pueden ser utilizados como referencia por otros Estados (entre ellas, por ejemplo, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos y el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente).» (subrayado agregado)

<sup>26</sup> Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece:  
«Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP

(...) 33.2 La Autoridad Ambiental Nacional, en el proceso de elaboración de los ECA, LMP y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, debe tomar en cuenta los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) o de las entidades de nivel internacional especializadas en cada uno de los temas ambientales. (subrayado agregado)

33.3 La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con los sectores correspondientes, dispondrá la aprobación y registrará la aplicación de estándares internacionales o de nivel internacional en los casos que no existan ECA o LMP equivalentes aprobados en el país.» (subrayado agregado)

«Segunda. - Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles

En tanto no se establezca en el país, Estándares de Calidad Ambiental, Límites Máximos Permisibles y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, son de uso referencial los establecidos por instituciones de Derecho Internacional Público, como los de la Organización Mundial de la Salud (OMS).» (subrayado agregado).



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

*Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015*», emitida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente, institución gubernamental especializada en temas ambientales, conforme señala el Ministerio del Ambiente<sup>27</sup> (Oficio N.º121-2018-MINAM/VMGA). Esta guía establece un valor estándar de referencia:

- *Ecological Screening Level (ESL)*, que representa el valor máximo de detección de TPH modificado<sup>28</sup>, que es análogo a un valor límite de gestión.

Este valor estándar fue desarrollado con base a estudios ecotoxicológicos validados por ensayos de laboratorio y datos de campo, y el desarrollo de un modelo estadístico para la determinación de la toxicidad de hidrocarburos sobre diversas especies de macroinvertebrados bentónicos, algas y peces. Se aplica para una evaluación ecológica<sup>29</sup>, donde se consideran a los sedimentos como hábitats de ecosistemas acuáticos de agua dulce, marina o estuarina con importancia para la protección de la vida.

#### Para metales totales:

Para la comparación de concentraciones de metales totales se utilizó de manera referencial los valores de los estándares de la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales» (*Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002*)<sup>30</sup>. La guía de calidad en mención define dos valores límites:

- *Interim Sediment Quality Guidelines - ISQG* (valores guía provisional de calidad de sedimento): representa el nivel por debajo del cual no se esperan efectos biológicos adversos.
- *Probable Effect Level - PEL* (nivel de efecto probable): representa el nivel de concentración química más bajo que -usualmente o siempre- está asociado a efectos biológicos adversos.

Los valores referenciales de comparación para TPH y metales pesados en sedimento se presentan en la Tabla 7-8.

<sup>27</sup> Mediante Informe N.º 00242-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE remitido al OEFA mediante Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA del 7 de setiembre de 2018, el Ministerio del Ambiente señala:

«Numeral 2.22 (...) se debe entender que las instituciones de Derecho Internacional Público señaladas en la Segunda Disposición Transitoria, Complementaria y Final de la Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente, pueden incluir no solo a las organizaciones internacionales que aprueban estándares internacionales para su aplicación por un conjunto de países, sino también a las instituciones gubernamentales especializadas en temas ambientales, en tanto estas emiten estándares ambientales que pueden ser utilizados como referencia por otros Estados (entre ellas, por ejemplo, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos y el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente)». (subrayado agregado)

<sup>28</sup> TPH modificado = TPH (C6 – C32) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

<sup>29</sup> Establecida en el Nivel I (Nivel de proyección de riesgos) de la guía, aplicado para la evaluación de los impactos de hidrocarburos en sitios identificados. El Nivel I se basa en la protección de la salud humana y los receptores ecológicos.

<sup>30</sup> Disponible en: [https://www.ccme.ca/en/resources/canadian\\_environmental\\_quality\\_guidelines/](https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/) Consultado el 26 de febrero de 2019.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Tabla 7-8.** Valores referenciales de comparación para TPH y metales pesados en sedimento

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial	
			ESL ( <i>Ecological Screening Level</i> ) o Valor Máximo para sedimento	
<i>Ecological Screening Protocol</i> - Protocolo de detección ecológico (Anexo 2) del Manual de usuario del <i>Atlantic RBCA (Risk - Based Corrective Actions)</i> para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense	TPH modificado*	mg/kg PS	500	
			ISQG	PEL
<i>Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life</i> (CEQG-SQG, 2002) – Canadá.	Arsénico	mg/kg PS	5,9	17
	Cadmio	mg/kg PS	0,6	3,5
	Cobre	mg/kg PS	35,7	197
	Cromo	mg/kg PS	37,3	90
	Mercurio	mg/kg PS	0,17	0,486
	Plomo	mg/kg PS	35	91,3
	Zinc	mg/kg PS	123	315

\* TPH modificado = TPH (C<sub>6</sub> – C<sub>32</sub>) - BTEX  
PS: Peso seco

## 7.2.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los informes de ensayo N.º 60964/2018, 61292/2018 y 60968/2018, los mismos que se encuentran adjuntos en el Reporte de Resultados del sitio S0001 (Anexo 4). Dichos resultados fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo de sedimento; asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de agua.

## 7.3 Comunidades hidrobiológicas

Se describe la metodología utilizada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (plancton, perifiton, macroinvertebrados bentónicos y peces) en el cuerpo de agua asociada al sitio S0001.

### 7.3.1 Guías utilizadas para la evaluación

La metodología aplicada en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas tuvo como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 7-9.** Guías de muestreo de comunidades hidrobiológicas

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	-	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y	2014	4.1.2 Técnicas de colecta – perifiton 5.1.2. Métodos de recolección cualitativos – bentos (macroinvertebrados) 6.1.2 Diseño del monitoreo – necton (peces)



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
			necton (peces) en aguas continentales del Perú <sup>31</sup>		6.1.3.1 Colectas para invertebrados taxonómicos y casos particulares

### 7.3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo fueron establecidos en los mismos lugares donde se tomaron muestras de agua superficial. La ubicación y coordenadas de los puntos de muestreo se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 7-10.** Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas

N.º	Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0001-HID-001 <sup>a</sup>	507875	9471674	103	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,1 km del río Marañón.
2	S0001-HID-003 <sup>a</sup>	505761	9472438	121	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 4,5 km del río Marañón.
3	S0001-HID-004 <sup>a</sup>	505604	9471795	108	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 5,0 km del río Marañón.
4	S0001-HID-008 <sup>a</sup>	503465	9470921	104	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5,2 km del río Marañón.
5	S0001-HID-009	506626	9471275	102	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,5 km del río Marañón.

(a): Puntos donde se colectó muestras de peces

La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la figura 7-3.

<sup>31</sup>

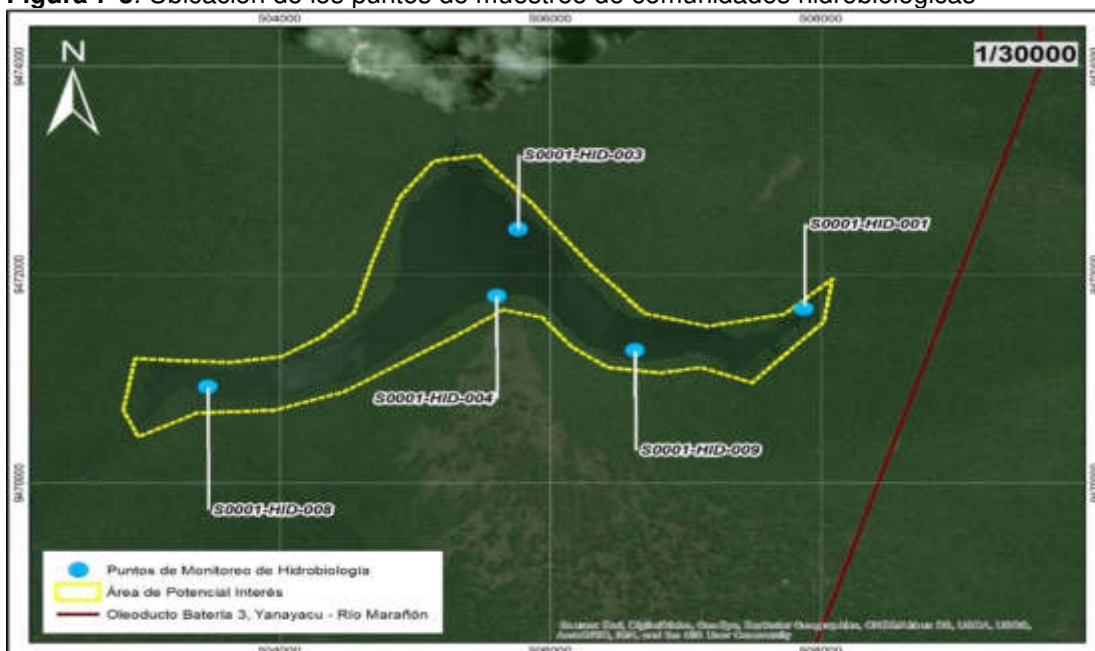
Ministerio del Ambiente (MINAM) (2014). Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú. Lima. Por Samanez, I., Rimarachin, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Figura 7-3. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas



### 7.3.3 Comunidades evaluadas y métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la tabla 7-11.

Tabla 7-11. Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos

Parámetro	Método de ensayo de referencia	Unidad de conteo	Técnica empleada	Observaciones
Fitoplancton	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 200 C.1, F.2, c.1, 22nd Ed. 2012 <sup>32</sup>	Organismos/l	Identificación taxonómica y análisis cuantitativo	NFS INASSA ENVIROLAB S.A.C*
Zooplancton	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 200 C.1, F.2, c.1, G, 22nd Ed. 2012	Organismos/l		NFS INASSA ENVIROLAB S.A.C*
Perifiton	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 300 C.1, C.2, 23rd Ed. 2017 <sup>33</sup>	Organismos/cm <sup>2</sup>		NFS INASSA ENVIROLAB S.A.C*
Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 500 C.1.2, 23rd Ed. 2017	Organismos/m <sup>2</sup>		NFS INASSA ENVIROLAB S.A.C*
Peces	SMEWW 10600-D	Número de individuos		OEFA**

Fuente: Informes de ensayo del laboratorio

\*Las muestras fueron evaluadas por NFS INASSA ENVIROLAB S.A.C.

\*\*Las muestras fueron evaluadas por especialistas taxónomos de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA

SMEWW: Estándar Métodos para la Examinación de Agua y Agua Residuales

<sup>32</sup> American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation. (2012). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (22nd edición). American Public Health Association.

<sup>33</sup> American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation. (2017). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (23rd edición). American Public Health Association.



### 7.3.4 Criterios de comparación

Para la comparación de las concentraciones de PAHs (hidrocarburos aromáticos policíclicos) y metales en los tejidos (músculo) de peces se comparó de forma referencial con las siguientes normas: la guía de la Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá (CFIA, 2014)<sup>34</sup>, el Reglamento N.º 78/2005 de la Comisión de la Comunidad Europea (UE, 2005)<sup>35</sup>, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2009)<sup>36</sup> y el Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (SANIPES, 2016)<sup>37</sup>, los cuales referencian a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, arsénico, mercurio y plomo.

## 7.4 Ecotoxicidad

### 7.4.1 Ubicación de puntos de muestreo

Se tomaron dos (02) muestras de sedimento dentro de la cocha Clemente, sitio S0001, considerándose inicialmente una de ellas como muestra control (S0001ECO-009) y otra como muestra impactada (S0001ECO-008), tal como se indica en la Tabla 7-12.

**Tabla 7-12.** Ubicación georreferenciada de los puntos de muestreo del sitio S0001 para la colecta de muestras de sedimento

Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m)	Precisión (m)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)			
S001-SED-008	21/10/2018	14:20	503465	9470921	104	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5,2 km del río Marañón.
S001-SED-009	23/10/2018	15:20	506626	9471275	102	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,5 km del río Marañón.

### 7.4.2 Desarrollo de pruebas

Las pruebas ecotoxicológicas fueron realizadas en las instalaciones del Área de Modelos Biológicos y Toxicológicos del Laboratorio del Servicio de Control de Calidad de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Las condiciones de temperatura y fotoperiodo durante el desarrollo de las pruebas ecotoxicológicas fueron controladas a una temperatura ambiental entre 18 – 22 °C y un fotoperiodo de 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad.

31. Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá (CFIA, 2014)

32. Reglamento N.º 78/2005 de la Comisión de la Comunidad Europea (UE, 2005)

33. Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2009).

34. Se debe tener en cuenta que el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES establece límites de HAPs (Benzo (a) Pireno) en peces ahumados para consumo humano.



Las muestras de sedimento fueron mantenidas en refrigeración hasta su utilización. En la prueba de inmovilización aguda con dáfidos (llamados comúnmente «pulgas de agua»), la sustancia problema fue administrada en nueve concentraciones de prueba a partir de sus elutriados (0,015%, 0,030%; 0,060%; 0,130%; 0,250%; 0,500%; 0,750%; 1,000% y 1,500%) para ambas muestras; cada una conteniendo cinco dáfidos por unidad de prueba, además de un control negativo; registrándose si hubo inmovilización, de acuerdo al procedimiento de la Guía OECD Test 202. Previamente, se realizaron pruebas de sensibilidad con dicromato de potasio, como control positivo.

Para el ensayo se usaron dáfidos, de la especie *Daphnia magna* en perfecto estado, menor a 24 horas de edad.

Durante el desarrollo de las pruebas ecotoxicológicas fueron seguidas todas las directrices internacionales, nacionales y/o institucionales aplicables para el cuidado y uso de animales.

## 7.5 Análisis multitemporal de imágenes satelitales

Se realizó el análisis multitemporal con el uso de técnicas de teledetección para la identificación del sitio S0001. Para ello, se utilizó las imágenes satelitales de diferentes resoluciones espectrales, las cuales fueron analizadas usando los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y determinar los cambios ocurridos por las actividades de hidrocarburos en el suelo y la cobertura vegetal.

### 7.5.1 Área de estudio

El área de estudio comprende las coberturas vegetales y suelos que pueden haber sido afectados por las actividades de hidrocarburos en el sitio S0001, el análisis se realizó en las áreas antes y después de ocurridas las posibles afectaciones, adicionalmente se consideró otras coberturas vegetales aledañas que puedan tener diferente comportamiento espectral y pueda usarse como referencia.

### 7.5.2 Protocolo para determinar la presencia o ausencia de hidrocarburos en las coberturas vegetales mediante la teledetección

Se identifican las afectaciones a la cobertura vegetal (tipos de bosques, humedales, coberturas en proceso de regeneración o degradación), por presencia de hidrocarburos o asociadas a sus actividades; para ello se utilizó índices derivadas de las imágenes satelitales que permitan determinar el estado multitemporal de la cobertura vegetal y sus afectaciones entre los índices más representativos.

## 7.6 Información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0001, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0001, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su cálculo, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en el reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La Información necesaria se ha recogido y consolidado en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 5), datos tales como:



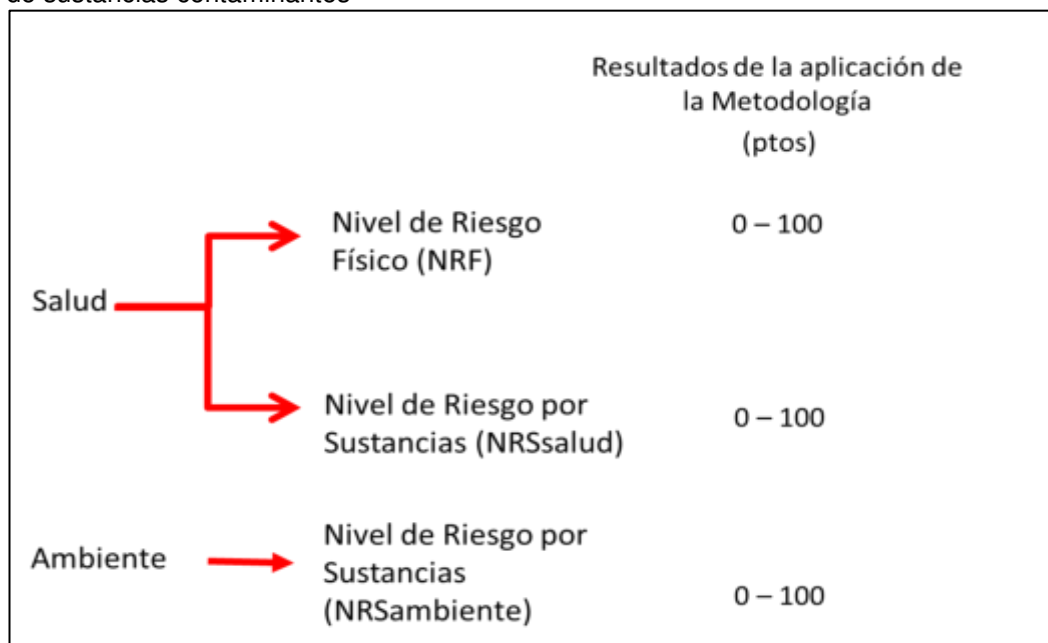
«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

La información recolectada fue:

- Descripción topográfica.
- Características estacionales del sitio (inundabilidad).
- Descripción de accesos, condiciones de seguridad y facilidades logísticas para el sitio.
- Información del centro poblado más cercano al sitio (población, costumbres, usos del sitio por parte de la población, etc.).
- Actividades actuales e históricas en el sitio.
- Descripción específica del sitio (características organolépticas, estado del ecosistema, presencia de posibles focos primarios o secundarios en el sitio, características litológicas del suelo, posibles usos del sitio, diagramas o croquis).
- Entre otra información contenida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

La metodología establece tres indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes.

**Figura 7-4.** Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes



Para la aplicación de la metodología se ha utilizado la Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo (Anexo 6), que es una hoja de cálculo de Excel, la cual está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y nos proporciona los resultados de la aplicación de la misma.

## 8. RESULTADOS

### 8.1 Calidad de agua superficial

Los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo N.º 60961/2018, 60963/2018 y 61273/2018, no evidencian la presencia de parámetros para agua superficial contaminado con hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs),



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

hidrocarburos totales de petróleo (TPH), VOCS (BTEX) y metales totales. En el Anexo 4 se tienen los resultados de laboratorio.

### 8.2 Calidad de sedimento

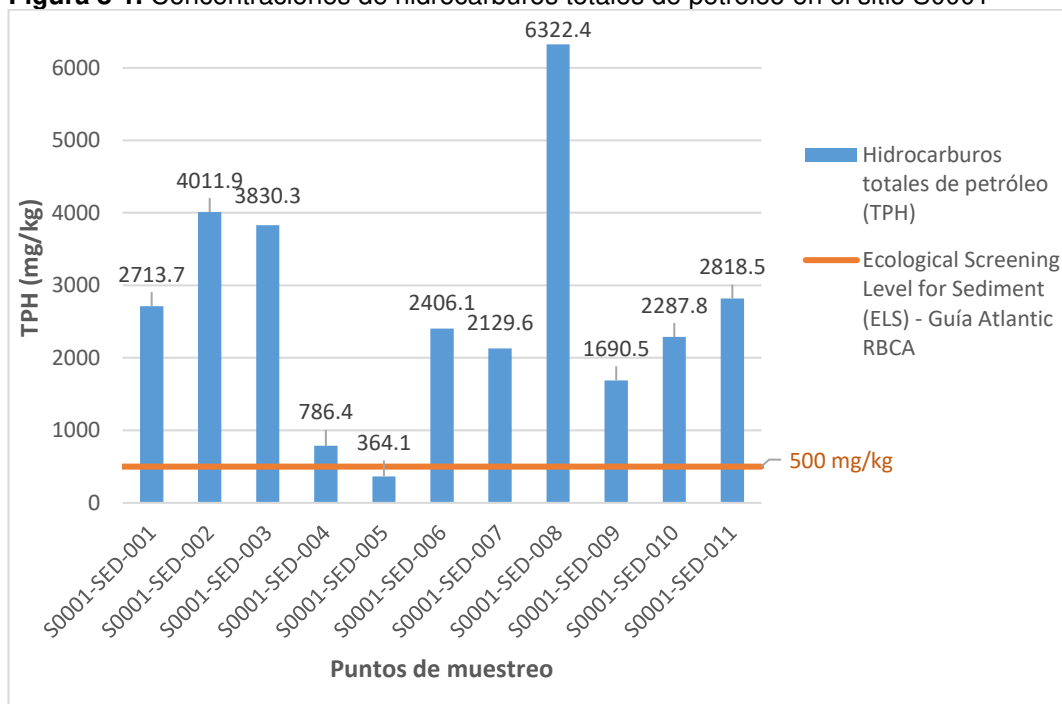
Los resultados de laboratorio para sedimento obtenidos de los informes de ensayo N.º 60964/2018, 60968/2018 y 61292/2018 se muestran en el Anexo 4.

#### Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

En la figura 8-1 se presenta las concentraciones de TPH (suma de las fracciones de F1 (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>), F2 (>C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>) y F3 (>C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>)) en las muestras de sedimento del sitio S0001, en la cual se puede apreciar que diez (10) de las once (11) muestras tomadas en el sitio S0001, superaron el valor referencial de la guía Atlantic RBCA (ESL=500 mg/kg). Cabe señalar que, el punto de muestreo S0001-SED-008 fue el que presentó mayor concentración con 6322,4 mg/kg; y el punto de muestreo S0001-SED-005 presentó una concentración por debajo de lo estipulado por la de la guía Atlantic RBCA (ESL=500 mg/kg).

En general, la concentración de TPH fluctuó desde 364,1 mg/kg en el punto de muestreo S0001-SED-005 a 6322,4 mg/kg en el punto de muestreo S0001-SED-008.

Figura 8-1. Concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo en el sitio S0001



De acuerdo con los resultados obtenidos, las mayores concentraciones de TPH en sedimento superaron el valor referencial de la guía Atlantic RBCA (ESL=500 mg/kg) excepto el punto de muestreo S0001-SED-005, tal como se detalla en la Figura 8-2.

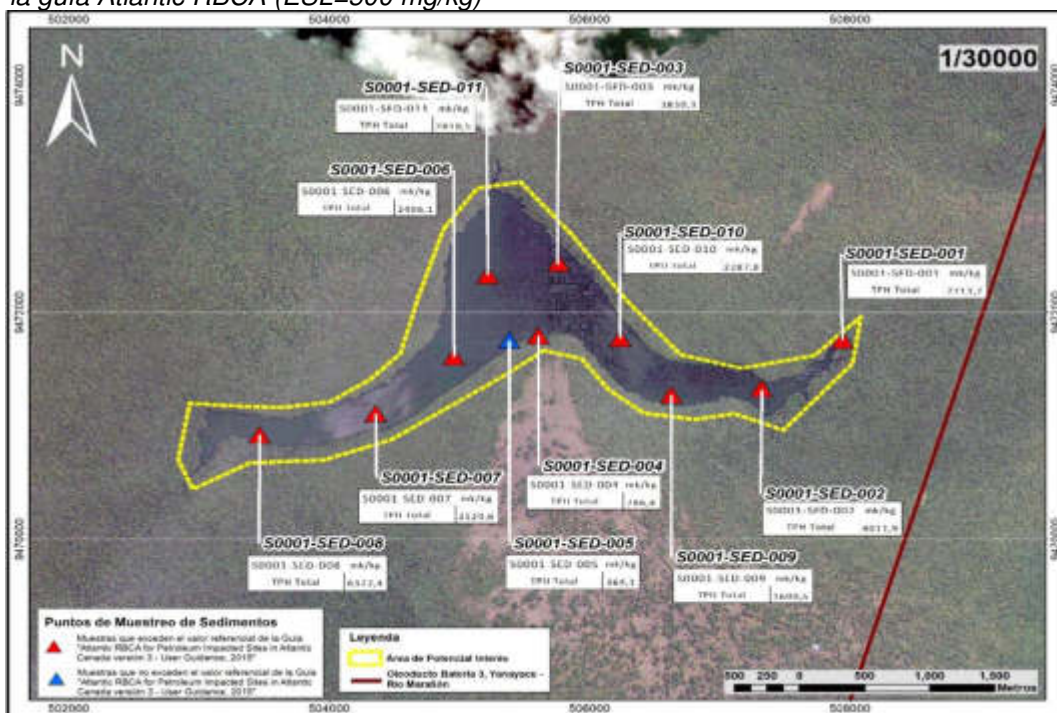
La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (Anexo 1.2)





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Figura 8-2. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el valor referencial de la guía Atlantic RBCA (ESL=500 mg/kg)



### 8.3 Comunidades hidrobiológicas

De los resultados obtenidos en el reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas (Anexo 4), se tiene que, para el fitoplancton, zooplancton y peces, el punto de muestreo que presentó el mayor número de especies fue S0001-HID-008; para el perifiton fue el punto S0001-HID-004, y con respecto a los macroinvertebrados bentónicos se registró una sola especie en el punto S0001-HID-003 (Ver tabla 8-1 y figura 8-2).

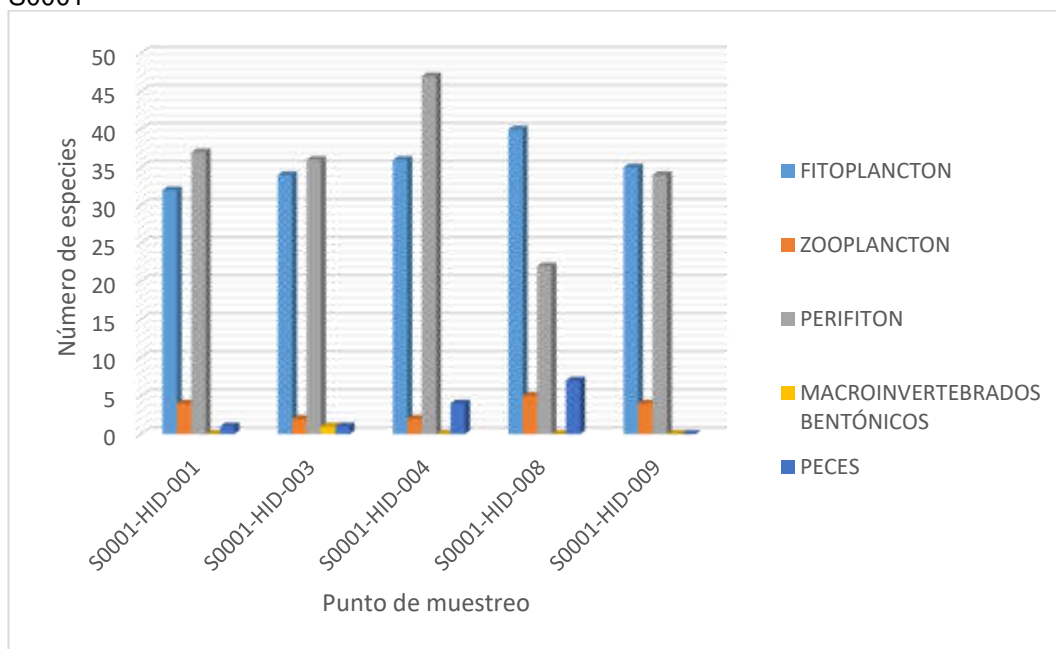
Tabla 8-1. Riqueza de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0001

Comunidades Hidrobiológicas	S0001-HID-001	S0001-HID-003	S0001-HID-004	S0001-HID-008	S0001-HID-009
Fitoplancton	29	30	32	36	31
Zooplancton	4	2	2	5	4
Perifiton	37	36	47	22	34
Macroinvertebrados Bentónicos	0	1	0	0	0
Peces	1	1	4	7	0



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Figura 8-3.** Riqueza de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0001



Con respecto a la abundancia, se tiene que, para el fitoplancton, el punto de muestreo donde se registró el mayor número de individuos fue S0001-HID-003; para el zooplancton, el punto S0001-HID-009; para el perifiton, el punto S0001-HID-004; para los macroinvertebrados solamente se registró un individuo en el punto S0001-HID-003; y para los peces, el punto S0001-HID-008 (Ver tabla 8-3).

**Tabla 8-2.** Abundancia de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0001

Comunidades Hidrobiológicas	S0001-HID-001	S0001-HID-003	S0001-HID-004	S0001-HID-008	S0001-HID-009
Fitoplancton	1 763 958	26 592 149	15 120 046	5 894 702	10 573 374
Zooplancton	1600	400	520	1190	2520
Perifiton	9376	13 512	910 748	6376	10 862
Macroinvertebrados Bentónicos	0	1	0	0	0
Peces	1	1	11	20	0

### 8.3.1 Fitoplancton

Se identificaron 43 especies del fitoplancton, distribuidas en los siguientes phylum: Chlorophyta (18), Bacillariophyta (7), Charophyta (5), Cyanobacteria (4), Ochrophyta (4), Euglenozoa (4) y Miozoa (1). El punto de muestreo con mayor riqueza de especies fue S0001-HID-008 con 36 especies; y S0001-HID-001 registró la menor riqueza de especies con 29 especies.

### 8.3.2 Zooplancton

Se identificaron 8 especies del zooplancton, distribuidas en los siguientes phylum: Rotifera (5), Arthropoda (1), Cercozoa (1) y Cilliophora (1). El punto de muestreo con





mayor riqueza de especies fue S0001-HID-008 con 5 especies; mientras que S0001-HID-003 y S0001-HID-004, registraron la menor riqueza de especies con 2 especies para cada punto de muestreo.

### 8.3.3 Perifiton

Se identificaron 69 especies del perifiton, distribuidas en los siguientes phylum: Chlorophyta (20), Bacillariophyta (12), Charophyta (8), Cyanobacteria (8), Euglenozoa (5), Cercozoa (4), Ochrophyta (3), Miozoa (2), Ciliophora (2), Rotifera (2), Gastrotrichia (1), Amoebozoa (1) y Nematoda (1). El punto de muestreo con mayor riqueza de especies fue S0001-HID-004 con 47 especies; y S0001-HID-008 registró la menor riqueza de especies con 22 especies.

### 8.3.4 Resultados de macroinvertebrados bentónicos

Se identificó solamente un taxón, correspondiente al phylum Arthropoda, clase Insecta, orden Diptera, familia Chironomidae y a la especie *Alotanypus* sp.

### 8.3.5 Resultados de peces

Se registraron 8 especies de peces, distribuidos en los órdenes Characiformes (4), Perciformes (2) y Siluriformes (2); y en 8 familias: Cichlidae, Sciaenidae, Prochilodontidae, Acestrorhynchidae, Characidae, Erythrinidae, Loricariidae y Doridae. El punto de muestreo con mayor riqueza de especies fue S0001-HID-008 con 7 especies; por el contrario, S0001-HID-009, no registró ninguna especie.

### Resultados de análisis de metales totales, PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos) y TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) en tejido muscular de peces

En la tabla 8-3 se muestran los peces colectados y separados por grupos tróficos con sus respectivos códigos, talla, peso y los puntos de muestreo donde fueron extraídos. Es importante mencionar que para la colecta se utilizaron redes de espera o red agallera de 3" de tamaño de malla.

**Tabla 8-3.** Peces colectados para análisis de tejido animal (músculo) del sitio S0001

Punto de muestreo	Muestra	Especie	Talla (cm)	Peso (g)	Nombre comun	Grupo trófico
S0001-HID-003	S0001-HID-003-PEC-001	<i>Bujurquina</i> sp.	13	115	"Bujurqui"	Omnívoro
S0001-HID-004	S0001-HID-004-PEC-001	<i>Prochilodus nigricans</i>	24	287	"Boquichico"	Iliófago/Detrítivo
	S0001-HID-004-PEC-002	<i>Acestrorhynchus</i> sp.	17	43	"Pejezorro"	Carnívoro
S0001-HID-008	S0001-HID-008-PEC-001	<i>Hoplias malabaricus</i>	16	92	"Fasaco"	Carnívoro
	S0001-HID-008-PEC-002	<i>Hypostomus</i> sp.	20	231	"Carachama"	Iliófago/Detrítivo
	S0001-HID-008-PEC-003	<i>Plagioscion</i> sp.	21	205	"Corvina"	Carnívoro
	S0001-HID-008-PEC-004	<i>Prochilodus nigricans</i>	22.5	244	"Boquichico"	Iliófago/Detrítivo

Fuente: Elaboración propia



Comparando los valores de los resultados de los análisis de tejido muscular de los peces colectados en el sitio S0001 (Anexo 4) con la guía de la Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá (CFIA, 2014), el Reglamento N.º 78/2005 de la Comisión de la Comunidad Europea (UE, 2005), la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2009), y el Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (SANIPES, 2016), los cuales referencian a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, arsénico, mercurio y plomo; no se reportaron valores de concentración de dichos metales por encima de lo establecido por las normas anteriormente mencionadas. Del mismo modo, las concentraciones de Benzo (a) pireno analizados en todas las muestras de tejido muscular de peces, presentaron concentraciones muy por debajo de los Límites de Cuantificación del ensayo que realiza el laboratorio, por lo que fue comparado de forma referencial con las normativas internacionales como EFSA (2008), FSA (2002), FSANZ (2004) y ACSA (2010), no superando los valores establecidos por dichas normas; de igual modo, para los demás parámetros de hidrocarburos, los valores obtenidos fueron por debajo del límite de detección.

#### 8.4 Ecotoxicidad

Los resultados del control positivo con dicromato de potasio a las 24 h se hallaron dentro de los valores recomendados para la especie *Daphnia magna* (0,6 – 2,1 mg/L), con lo que se procedió a desarrollar la prueba ecotoxicológica respectiva y a continuación se muestran los resultados de la misma.

En la Tabla 8-4 se muestran los parámetros fisicoquímicos medidos durante la prueba ecotoxicológica con los elutriados de las muestras de sedimento colectados en las estaciones de muestreo en la cocha Clemente (Sitio S0001). Los valores registrados fueron idénticos para ambas estaciones de muestreo y muestran condiciones propicias para el desarrollo de la vida acuática y óptimos para el desarrollo de la prueba ecotoxicológica.

**Tabla 8-4.** Parámetros fisicoquímicos de los elutriados de las muestras de sedimento colectados en las estaciones de muestreo en la cocha Clemente (Sitio S0001)

Parámetro	Valor		Unidad
	Estación ECO-008	Estación ECO-009	
pH	6,6	6,6	U pH
Dureza	180	180	mg/L
Concentración de oxígeno	70	70	%
Temperatura	22,5	22,5	°C

En la Tabla 8-5 se muestran los resultados de las lecturas finales de mortandad de *Daphnia magna* luego de 48 h de exposición a los elutriados de las muestras de sedimento para la estación ECO-008 en la cocha Clemente (Sitio S0001). Se observa que a una dilución de la muestra al 0,03% ya se evidencian efectos de inmovilización del 20% de la población experimental del organismo prueba.

**Tabla 8-5.** Mortandad de *Daphnia magna* expuesta a distintas concentraciones de los elutriados de sedimentos de la estación ECO-008 en la cocha Clemente (Sitio S0001).

%	Mortandad	Total
0,000	0	5
0,015	0	5
<b>0,030</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
0,060	2	5
0,130	2	5
0,250	2	5
0,500	3	5
0,750	4	5
1,000	4	5
1,500	5	5

En la Tabla 8-6 se muestran los resultados de las lecturas finales de mortandad de *Daphnia magna* luego de 48 h de exposición a los elutriados de las muestras de sedimento de la estación ECO-009 en la cocha Clemente (Sitio S0001). Se observa que a una dilución de la muestra al 0,03% ya se evidencian efectos de inmovilización del 20% de la población experimental del organismo prueba.

**Tabla 8-6.** Mortandad de *Daphnia magna* expuesta a distintas concentraciones de los elutriados de sedimentos de la estación ECO-009 en la cocha Clemente (Sitio S0001).

%	Mortandad	Total
0,000	0	5
0,015	0	5
<b>0,030</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
0,060	2	5
0,130	2	5
0,250	3	5
0,500	3	5
0,750	4	5
1,000	4	5
1,500	5	5

En la Tabla 8-7 se muestran los valores estimados de la Concentración Efectiva Media Porcentual (CE<sub>50</sub>%) y sus límites de confianza de los elutriados de las muestras de sedimento por estación en la cocha Clemente (Sitio S0001) a las 48 horas de exposición sobre *Daphnia magna*. La CE<sub>50</sub>% para la estación ECO-008 de 0,19%, refiere que a 0,19 mL del elutriado del sedimento original se le ha completado con 99,81 mL de agua de dilución para un volumen total de 100 mL, y donde se han expuestos individuos del cladóceros elegido para la prueba y que al cabo de 48 h ha logrado efectos tóxicos de inmovilización al 50% de la población muestral de organismos. Igualmente, podemos interpretar para la otra estación en estudio (ECO-009) que bajas diluciones de la muestra de elutriado de sedimento indican niveles de toxicidad. Se sabe que valores superiores de TPH (en forma de Fluoranteno) a 0,0014



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

mg/L generan efectos tóxicos negativos en cladóceros (*Daphnia magna*) en pruebas experimentales (USEPA 2018).

**Tabla 8-7.** CE<sub>50</sub>% y sus límites de confianza de los elutriados de las muestras de sedimento por estación en la cocha Clemente (Sitio S0001) a las 48 horas de exposición sobre *Daphnia magna*.

Estación	CE50%	LS%	LI%
ECO-008	0,19	0,0039	0,38
ECO-009	1,71	-	-

Así mismo, los resultados del análisis químico de las muestras de sedimento registraron valores por encima de los valores referenciales para sedimento intervenido para los países bajos de TPH (500 mg/kg) con 6 322,4 mg/kg en la estación ECO-008 y con 1 690 mg/kg en la estación ECO-009.

## 8.5 Análisis multitemporal de imágenes satelitales

### 8.5.1 Resultados para afectaciones a los cuerpos de agua

Con respecto al análisis basado en índices espectrales a los cuerpos de agua, existe diversidad de condiciones ambientales que afectan el color, textura y por ende su reflectancia de los cuerpos de agua en la amazonia del Perú (Figura 8-4).

**Figura 8-4.** Visualización del cuerpo de agua en imágenes Landsat 7 color natural (Bandas 321)



Los cuerpos de agua en una misma escena poseen colores opuestos, debido posiblemente a la presencia de sedimentos suspendidos en el agua, que a su vez determinan valores espectrales diferentes en las bandas, por lo que un análisis óptico para determinar contaminación de hidrocarburos en el agua puede verse seriamente afectado. Adicionalmente se realizó un análisis de valores espectrales con los dos índices de agua para determinar la variabilidad de datos (Tabla 8-8).



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Tabla 8-8.** Valores espectrales de los índices ICEDEX y MNDWI para los sitios: S0001, río arriba y río abajo

	Sitio 001		Río arriba		Río Abajo	
	ICEDEX	MNDWI	ICEDEX	MNDWI	ICEDEX	MNDWI
1972	0.4203	-0.1651	-0.4327	0.1382	3.692	-0.6262
1980	-0.7151	0.3047	-0.8087	0.2738	2.011	-0.6494
1985	-1.11	0.5971	-0.9877	0.4683	0.5513	-0.0154
1994	-0.3034	0.2129	-2.432	0.5858	2.498	-0.4201
2005	-0.9628	0.3758	-1.938	0.5616	0.3542	-0.2569
2018	0.5561	0.2713	-2.304	0.6447	0.6181	-0.2386

En la Tabla 8-8 se puede apreciar que para el sitio S0001 los valores espectrales de los índices muestran diferencias considerables entre el dato encontrado en 1972 en comparación a los datos 1980, 1985, 1994 y 2005. Cabe mencionar que, en el año 1972, según la imagen satelital no existe una afectación por vertimiento de hidrocarburos en el ambiente.

De manera general, el aceite muestra una reflectancia moderadamente mayor que el agua, pero no muestra tendencias específicas de absorción o reflexión. El aceite muestra solo propiedades ópticas menores en la región desde el ultravioleta hasta el infrarrojo cercano. En esta región del espectro electromagnético se encuentran diferencias variables según el tipo de aceite, el grado de evaporación del aceite, las condiciones climáticas (incluido el contenido de humedad del aire) y la iluminación solar (Fingas & Brown, 2017<sup>35</sup>).

De esta forma, las capas finas de aceite o el brillo parecen plateados al ojo humano y reflejan la luz en un amplio rango espectral, hasta el azul. Las capas gruesas de aceite muestran colores típicamente marrón o negro. Así, el petróleo no tiene información espectral específica que difiera del agua sobre la que flota el aceite y por lo tanto, los procesos que inspeccionan regiones espectrales particulares no mejoran la discriminación (Leifer *et al.*, 2012<sup>36</sup>).

Por esta razón, las diferencias espectrales de aceite/agua no han sido bien determinadas a través de todo el espectro visible (Fingas & Brown, 2014), por lo que difícilmente se podría identificar categóricamente el petróleo utilizando solo datos ópticos en la región visible, especialmente si se desconoce la ubicación del derrame de petróleo (Figura 8-5).

<sup>35</sup> Fingas, M., & Brown, C. (2017). A Review of Oil Spill Remote Sensing. *Sensors*, 18(2), 91.

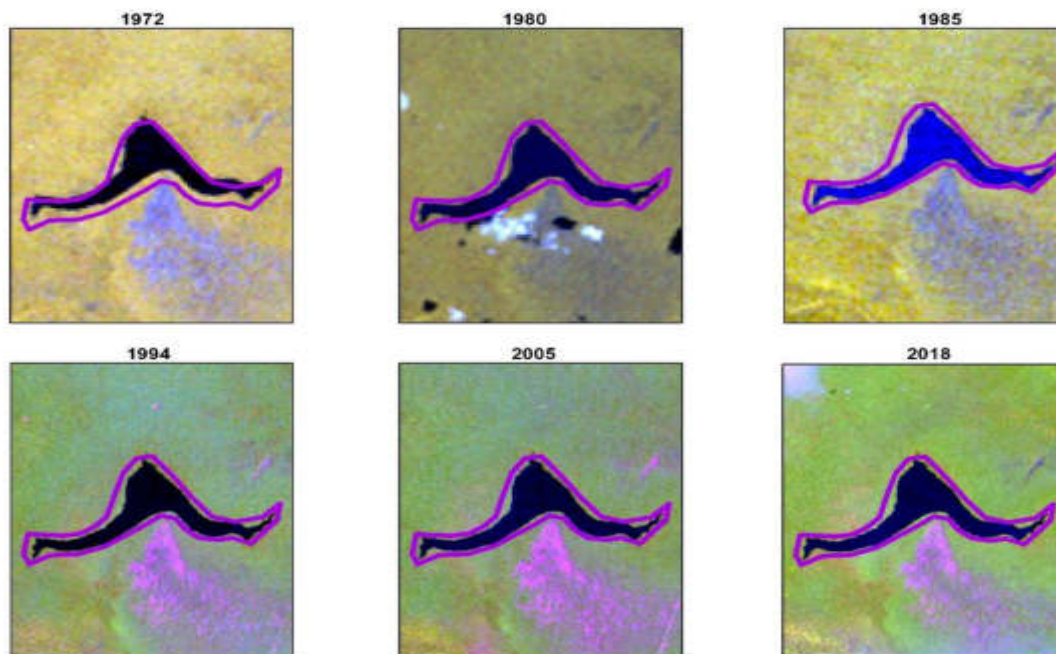
<sup>36</sup> Leifer, I., Lehr, W. J., Simecek-Beatty, D., Bradley, E., Clark, R., Dennison, P., ... Holt, B. (2012). State of the art satellite and airborne marine oil spill remote sensing: Application to the BP Deepwater Horizon oil spill. *Remote Sensing of Environment*, 124, 185–209.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

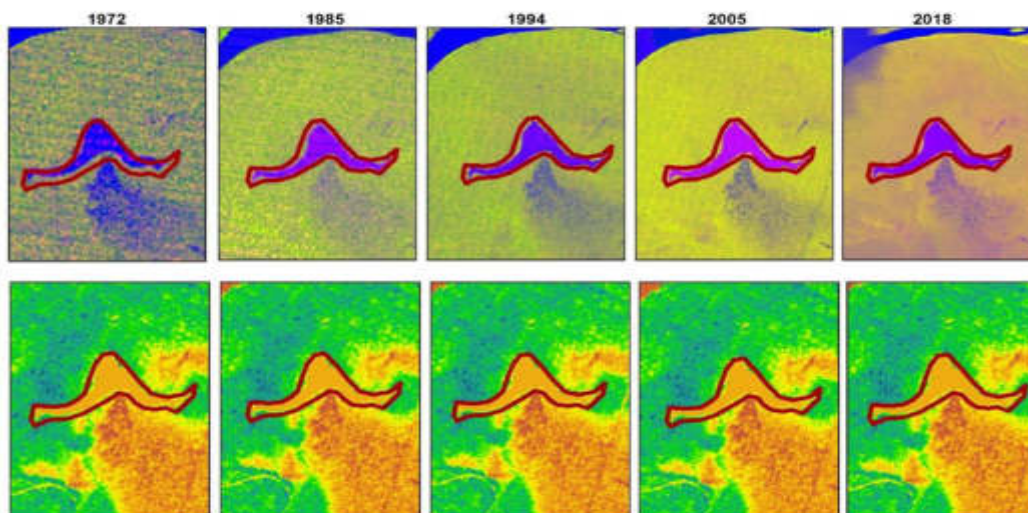
**Figura 8-5.** Variación en las tonalidades del agua y cobertura en el S0001



### 8.5.2 Resultados de suelos alterados por presencia de hidrocarburos

Para determinar la alteración de los suelos en el Sitio S0001 por presencia de hidrocarburos, se realizó el análisis mediante el triángulo propuesto por Almeida-Filho, (2002) en el cual utilizó las diferencias espectrales a través de ratios derivados de las bandas espectrales de las imágenes satelitales (Figura 8-6).

**Figura 8-6.** Resultados de suelos alterados por presencia de hidrocarburos



Afectaciones al suelo



Según el análisis propuesto para cinco imágenes del periodo 1972–2018, el sitio S0001 ha estado cubierto por agua dadas las condiciones de su entorno inundable y baja pendiente; así mismo, se observa afectación a las condiciones naturales de la vegetación a causa de la deforestación.

### 8.6 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0001

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º028-2017-OEFA/CD, reportada en la ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo (Anexo 6) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0001, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo, Anexo 5) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos reportados en el presente informe, se han obtenido los siguientes resultados:

**Tabla 8-9.** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del Nivel de Riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF <sub>físico</sub>	No aplica	
	NRS <sub>salud</sub>	53,1	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	72,1	Nivel de Riesgo Alto

## 9. DISCUSIÓN

En cuanto a la calidad de agua, todos los parámetros estuvieron dentro de lo permitido por el Estándar de Calidad Ambiental para Agua (D.S. N.º 004-2017-MINAM). No se registraron valores para TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) ni PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos). Estos resultados son contrarios a los reportados por los Informes N.º 069-2018-ANA-ALA IQUITOS/EJDG y N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI, donde se reporta para el primer informe, que los resultados para TPH y nitrógeno total estuvieron por encima del ECA agua; en el segundo informe, los TPH estuvieron por encima de la norma ecuatoriana "Criterios de calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuarios", y los PAHs por encima del ECA Agua; también se evidenció presencia de aceite y grasas; así como concentraciones por encima del ECA Agua para mercurio, plomo, y zinc. El plomo también fue elevado según el informe N.º 002-2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG.

Respecto al sedimento, se registraron concentraciones altas en diez (10) de las once (11) muestras para TPH según el valor referencial de la guía *Atlantic RBCA fo Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada* (ESL=500 mg/kg). En el sitio S0001, la concentración de TPH fluctuó desde 364,1 mg/kg en el punto de muestreo S0001-SED- 005 a 6322,4 mg/kg en el punto de muestreo S0001-SED-008. Estos resultados se asemejan con los que se encuentran en el informe N.º 069-2018-ANA-ALA IQUITOS/EJDG, donde se reportaron concentraciones por encima del valor óptimo para el estándar de calidad de Países Bajos (50 mg/Kg); asimismo, en los Informes N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI y N.º 002-2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG, donde se registraron puntos en las que las concentraciones de TPH superaron el valor óptimo para los Estándares de Calidad de Países Bajos (50 mg/Kg), actualmente en desuso. También es importante mencionar que en la presente evaluación no se





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

reportaron concentraciones de metales por encima de los estipulado por la Guía de Calidad Ambiental de Canadá (CEQG), a diferencia del informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI donde se señala concentraciones por encima de esta norma para arsénico, cadmio, cobre, plomo y mercurio; asimismo, el informe N.º 069-2018-ANA-ALA IQUITOS/EJDG reporta concentraciones altas para plomo y zinc según la Guía de Calidad Ambiental de Canadá (CEQG), y el informe N.º 002-2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG menciona también concentraciones altas de cadmio y arsénico según dicha norma.

El fitoplancton como componente vegetal o autótrofo del plancton es la comunidad más representativa de los ecosistemas lénticos y requieren nutrientes, así como la luz para realizar la fotosíntesis (MUSM-MINAM, 2014; Esteves 2011<sup>40</sup>, Roldán y Ramírez, 2008<sup>41</sup>). En la presente evaluación, que correspondió al sitio S0001, ubicado en la Cocha Clemente, el phylum Chlorophyta dominó en riqueza específica (18 especies), seguido del phylum Bacillariophyta (7 especies). Asimismo, la dominancia en términos de densidad fue mayor en Charophyta (35202966 Org/L; 58.73%) seguido de Chlorophyta (12431651 Org/L; 20.74%). Cabe mencionar que el phylum Chlorophyta es el grupo más diversificado en aguas dulces (Roldán y Ramírez, 2018).

Según el índice de diversidad de Hill (N1), el punto S0001-HID-008 registró la mayor diversidad verdadera con 33.79, mientras que S0001-HID-001, la menor con 26.77. Estos resultados fueron muy parecidos con la riqueza específica para cada punto de muestreo (34 y 28 especies, para cada punto de muestreo).

También, el punto S0001-HID-001 mostró la menor similitud en términos de riqueza y dominancia con los demás puntos o estaciones de muestreo, según el análisis de agrupamiento o clúster.

Dado que el fitoplancton fue el más representativo de las comunidades acuáticas evaluadas en el sitio S0001, ubicado en la Cocha Clemente, se realizó el análisis de correspondencia canónica con las siguientes variables fisicoquímicas: pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura del agua, cloruros y metales (aluminio, arsénico, bario, calcio, hierro, potasio, magnesio, manganeso, sodio, fósforo, silicio y estroncio). Para la elección de estas variables se consideraron aquellas que no arrojaron un valor de cero absolutos ni aquellas que estuvieron por debajo de los límites de detección, como los hidrocarburos totales de petróleo (TPH), hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) y algunos metales como el cadmio, cobalto, mercurio y plomo. Según los resultados de este análisis el punto S0001-HID-001 se diferencia de los demás y estaría teniendo un gran aporte en la estructura de la comunidad, el pH (6,88) y el oxígeno disuelto (6,06) que fueron los más bajos de los cinco puntos evaluados. Por otro lado, los puntos de muestreo S0001-HID-004 y S0001-HID-008 presentaron las concentraciones más altas de fósforo y sodio; y los puntos S0001-HID-003 y S0001-HID-009, los mayores de pH, oxígeno disuelto y temperatura del agua. Es decir, la distribución de la comunidad fitoplanctónica estaría

<sup>37</sup>. Esteves, F. (2011). Fundamentos de Limnología. (3 Edición). Río de Janeiro: Editorial Interciencia. 771 pp.

<sup>38</sup>. Roldán, G. & Ramírez, J. (2008). Fundamentos de Limnología Neotropical. (Segunda edición). Medellín: Universidad de Antioquia. 440 pp





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

mencionar que la profundidad promedio en los puntos de muestreo fue de 2,62 metros, y el sustrato fue limoso y arcilloso, con materia orgánica; estos factores estarían contribuyendo en la muy baja diversidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio (Arana y Cabrera, 2017<sup>43</sup>; Villamarín *et al.*, 2014<sup>44</sup>, Rice *et al.*, 2010<sup>45</sup>; Roldán y Ramírez, 2008). Otro parámetro que también podría estar influenciando la baja diversidad del bentos sería las altas concentraciones de TPH (hidrocarburos totales de petróleo) en el sedimento del sitio S0001, cuyos valores estuvieron entre 364,1 mg/kg y 6322,4 mg/kg.

Para los peces, los órdenes Characiformes (4), Siluriformes (2) y Perciformes (2) fueron los dominantes, concordando con anteriores estudios para la amazonía (Ortega *et al.*, 2010<sup>46</sup>; Ortega *et al.*, 2007<sup>47</sup>). El punto de muestreo S0001-HID-008, registró la mayor riqueza y abundancia con 7 especies y 20 individuos, respectivamente. Esto se debería a la presencia de mejores zonas de alimentación y de refugio, y condiciones óptimas de calidad de agua, entre otros factores.

Respecto a los análisis de PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos) y metales en tejido muscular de los peces colectados en el sitio S0001, ubicado en la Cocha Clemente, no se reportó valores de concentración de metales por encima de lo establecido por las normas: Guía de la Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá (CFIA, 2014), el Reglamento N.º 78/2005 de la Comisión de la Comunidad Europea (UE, 2005), la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2009), y el Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (SANIPES, 2016), los cuales referencian a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, arsénico, mercurio y plomo. Del mismo modo, las concentraciones de Benzo (a) pireno analizados en todas las muestras de tejido muscular de peces, presentaron concentraciones muy por debajo de los límites de cuantificación del ensayo que realiza el laboratorio, por lo que fue comparado de forma referencial con las normativas internacionales como EFSA (2008), FSA (2002), FSANZ (2004) y ACSA (2010), no superando los valores establecidos por dichas normas; de igual modo, para los demás parámetros de hidrocarburos, los valores obtenidos fueron por debajo del límite de detección.

Los peces colectados fueron separados por niveles o grupos tróficos para evaluar la magnificación de los metales en la cadena trófica; estos niveles o grupos tróficos

- 
41. Villamarín, C., Prat, N., & Rieradevall, M. (2014). Caracterización física, química e hidromorfológica de los ríos altoandinos tropicales de Ecuador y Perú. *Latin american journal of aquatic research*, 42(5), 1072-1086.
42. Rice, S. P., Little, S., Wood, P. J., Moir, H. J. & Vericat, D. (2010). The Relative contributions of Ecology and Hydraulics to Ecohydraulics. *River. Res. Applic.*, 26: 363–366 (2010).
43. Ortega, H., Chocano, L., Palma, C., & Samanez, I. (2010). Biota acuática en la Amazonía Peruana: diversidad y usos como indicadores ambientales en el Bajo Urubamba (Cusco-Ucayali). *Revista Peruana de Biología*, 17(1), 29-36.
44. Ortega, H., Rengifo, B., Samanez, I., & Palma, C. (2007). Diversidad y el estado de conservación de cuerpos de agua Amazónicos en el nororiente del Perú. *Revista peruana de biología*, 13(3), 185-194.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

fueron señalados según Deza (1997)<sup>48</sup> y Pezo *et al.*, (1992)<sup>49</sup> en carnívoros y detritívoros/iliófagos para los peces colectados en el sitio S0001; sin embargo ninguno de ellos mostró concentraciones importantes y que puedan afectar la salud humana.

Los resultados expuestos difieren de lo hallado por García de Sotero y Alva-Astudillo (2013)<sup>50</sup> reportaron concentraciones por encima de los límites de las normas internacionales en pescados comercializados en Iquitos, Nauta y Requena (Loreto), provenientes de las cuencas de los ríos Amazonas, Marañón y Ucayali respectivamente, para los metales pesados de plomo y cromo.

Asimismo, se realizó un estudio en los ríos Nanay, Ucayali y Amazonas, en la que tampoco presentaron concentraciones peligrosas al ser humano (Pezo *et al.*, 1992) con muy pocas excepciones a los valores reportados por Cánepa, *et al.*, (1987)<sup>51</sup> para el río Corrientes.

En cuanto a la ecotoxicidad, los resultados del análisis químico de las muestras de sedimento registraron valores altos de TPH con 6 322,4 mg/kg en la estación ECO-008 y con 1 690 mg/kg en la estación ECO-009. Se sabe que los niveles de exposición a TPH pueden causar problemas a nivel del sistema nervioso, riñones, hígado y bazo (ATSDR 1998). Así mismo, la evaluación de macroinvertebrados bentónicos en las mismas estaciones de muestreo no registró organismos en este componente ambiental. Todo esto hace pensar que ambas estaciones podrían estar siendo impactadas negativamente por hidrocarburos afectando el ecosistema acuático en estudio.

---

<sup>45.</sup> Deza, N. E. (1996). Mercury accumulation in fish from Madre de Dios, a goldmining area in the Amazon basin, Peru. Thesis in Master of Science, Oregon State University.

<sup>46.</sup> Pezo, R., Paredes, H., & Bendayán-Acosta, N. Y. (1992). Determinación de metales pesados bioacumulables en especies ícticas de consumo humano en la Amazonía peruana. *Folia Amazónica*, 4(2), 171-181.

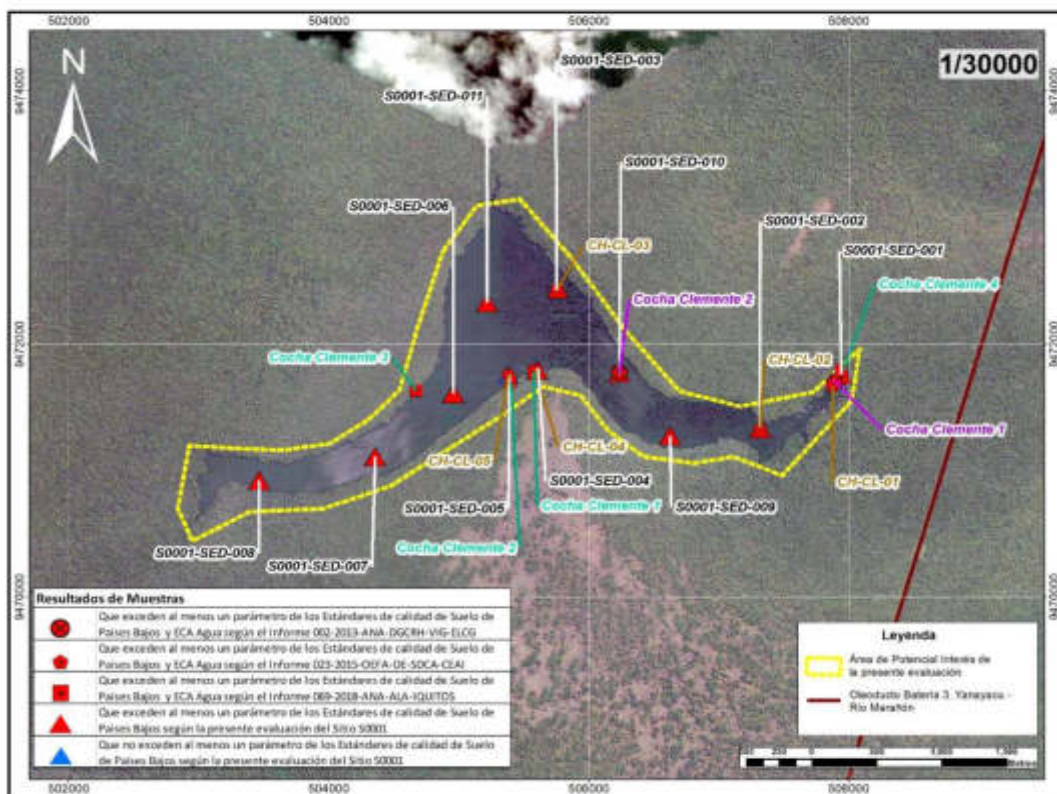
<sup>47.</sup> García de Sotero, D., & Alva-Astudillo, M. (2013). Contenido de metales pesados en pescados comercializados en Iquitos, Nauta y Requena. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, 3(1), 33-42.

<sup>48.</sup> Cánepa, J., Pezo, & Paredes, H. (1987) "Estudio Hidrobiológico del Río Corrientes-IIAP, Iquitos 70 p.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Figura 9-2. Resultados de las muestras disponibles en el sitio S0001



De la distribución de los puntos de muestreo realizados y los resultados obtenidos, se advierte que el área afectada podría ser mayor al API establecido en el presente informe (4 202 770,23 m<sup>2</sup>), debido a que el componente ambiental suelo podría estar también contaminado.

### 9.1 Modelo conceptual preliminar para el sitio S0001

El sitio S0001 constituye un sitio impactado debido a que los resultados de las concentraciones para sedimento, muestran que existe afectación sobre este componente que podría involucrar el área determinada de 4 202 770,23 m<sup>2</sup> conforme consta en el presente informe.

Para el sitio S0001 se estableció el modelo conceptual preliminar o inicial que muestra la interacción del sitio con los componentes ambientales agua, sedimento, flora, fauna y con los receptores humanos (Figura 9-3).





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Figura 9-3. Modelo conceptual preliminar para el sitio S0001



Figura 9-4. Esquema del modelo conceptual preliminar para el sitio S0001



### 10. CONCLUSIONES

- a) El proceso para la identificación del sitio S0001, dio como resultado que es un sitio impactado, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:
  - (i) De las onces (11) muestras de sedimento tomadas en el área de potencial interés de 4 202 770 m<sup>2</sup>, diez (10) presentaron valores para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH), mayores a 500 mg/kg, que



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

superan el valor referencial de la guía *Atlantic RBCA fo Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada*.

- (ii) Escasa presencia de macroinvertebrados bentónicos, solamente se registró una sola especie en los cinco puntos de muestreo.
  - (iii) Las pruebas de ecotoxicidad realizadas, en dos muestras de sedimentos, reporta muestran valores de toxicidad alta de CE<sub>50</sub>% de 0,19% y 1,71%.
- b) Según la Guía de la Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá (CFIA, 2014), el Reglamento N.º 78/2005 de la Comisión de la Comunidad Europea (UE, 2005), la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2009), y el Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (SANIPES, 2016), los peces colectados en el sitio S0001, no reportaron valores de concentración de metales por encima de lo establecido por la norma para cadmio, arsénico, mercurio y plomo.
- c) Del análisis de la información disponible de los estudios previos y la presente evaluación, se tiene que el API establecido en el presente informe presenta 1 contaminante de interés: hidrocarburos totales de petróleo (TPH).
- d) El proceso para la identificación del sitio, dio como resultado que el sitio S0001 constituye un sitio impactado cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo es: MEDIO para la salud (NRS<sub>salud</sub>), y ALTO para el riesgo al ambiente (NRS<sub>ambiente</sub>).

## 11. RECOMENDACIONES

En función de los resultados obtenidos se sugiere considerar para el muestreo de caracterización del sitio:

- (i) Realizar un estudio batimétrico en el sitio S0001, con la finalidad de advertir el alcance de la contaminación, ya que se han encontrado concentraciones de TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) por encima del valor referencial establecido en la guía *Atlantic RBCA fo Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada*.
- (ii) En vista de que solo se registró la familia Chironomidae (Diptera) en el bentos, incluir sus larvas para las pruebas ecotoxicológicas en sedimento del sitio S0001.
- (iii) Ampliar la zona de evaluación para que se incluya el componente suelo entre la cocha Clemente y el oleoducto.

## 12. ANEXOS

- Anexo 1 : Mapas
- Anexo 1.1 : Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0001
- Anexo 1.2 : Mapa de puntos de muestreo
- Anexo 2 : Información documental vinculada al sitio con código S0001
- Anexo 2.1 : Oficio N.º 0107-FECONAMACH/P
- Anexo 2.2: : Carta N.º 123-2017-FONAM
- Anexo 2.3 : Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- Anexo 2.4 : Informe N.º 00030-2018-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 2.5 : Informe N.º N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI
- Anexo 2.6 : Informe N.º 002-2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG
- Anexo 2.7: : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 2.8 : Informe Técnico N.º 069-2018-ANA-ALA IQUITOS/EJDG
- Anexo 3 : Reporte de campo del sitio S0001
- Anexo 4 : Reporte de resultados
- Anexo 5 : Ficha para la estimación del nivel de riesgo
- Anexo 6 : Ficha de Evaluación de la estimación de nivel de riesgo
- Anexo 7 : Registro Fotográfico
- Anexo 8 : CD con información documental correspondiente al sitio con código S0001

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## MAPAS

---

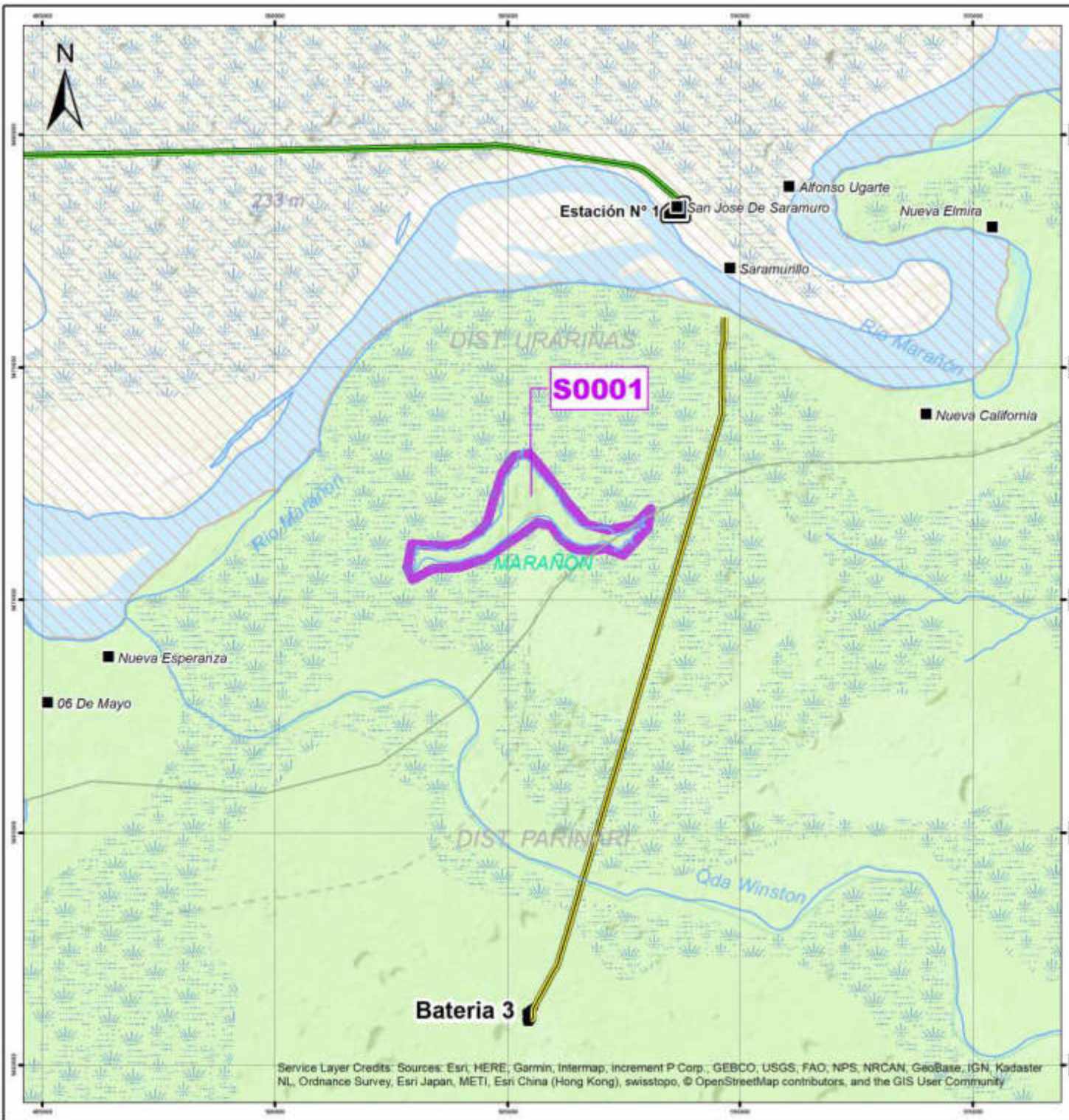
# ANEXO 1.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapa de ubicación del sitio impactada





Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Urarinas
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>	
<b>MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0001</b>	
Escala : 1/120 000 Datum Horizontal: WGS84 Proyección Transversal de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur	
Elaborado:	Fecha:
<b>CSIG OEFA</b>	Diciembre 2018
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, INEI, ESRI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	

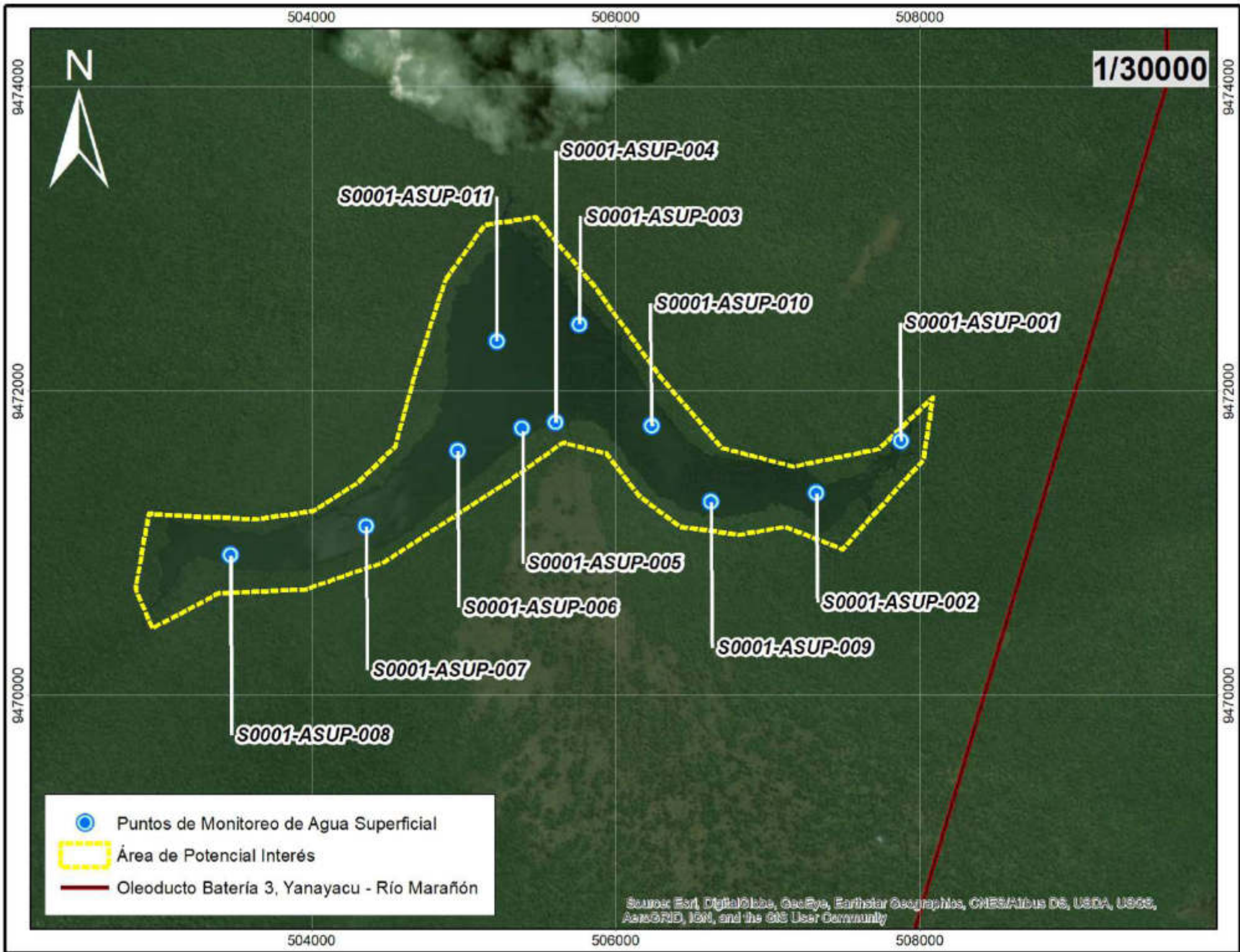
# ANEXO 1.2



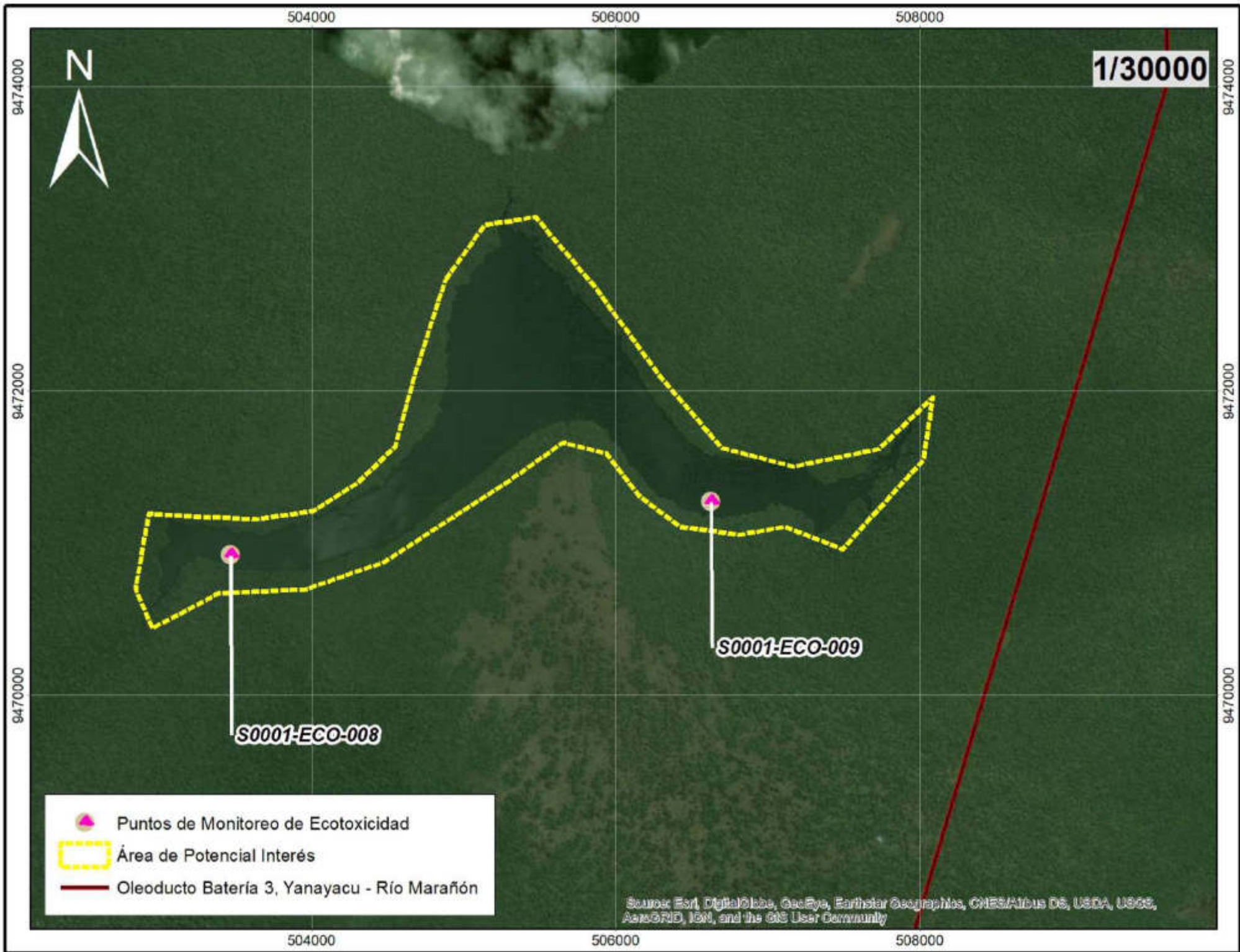
Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

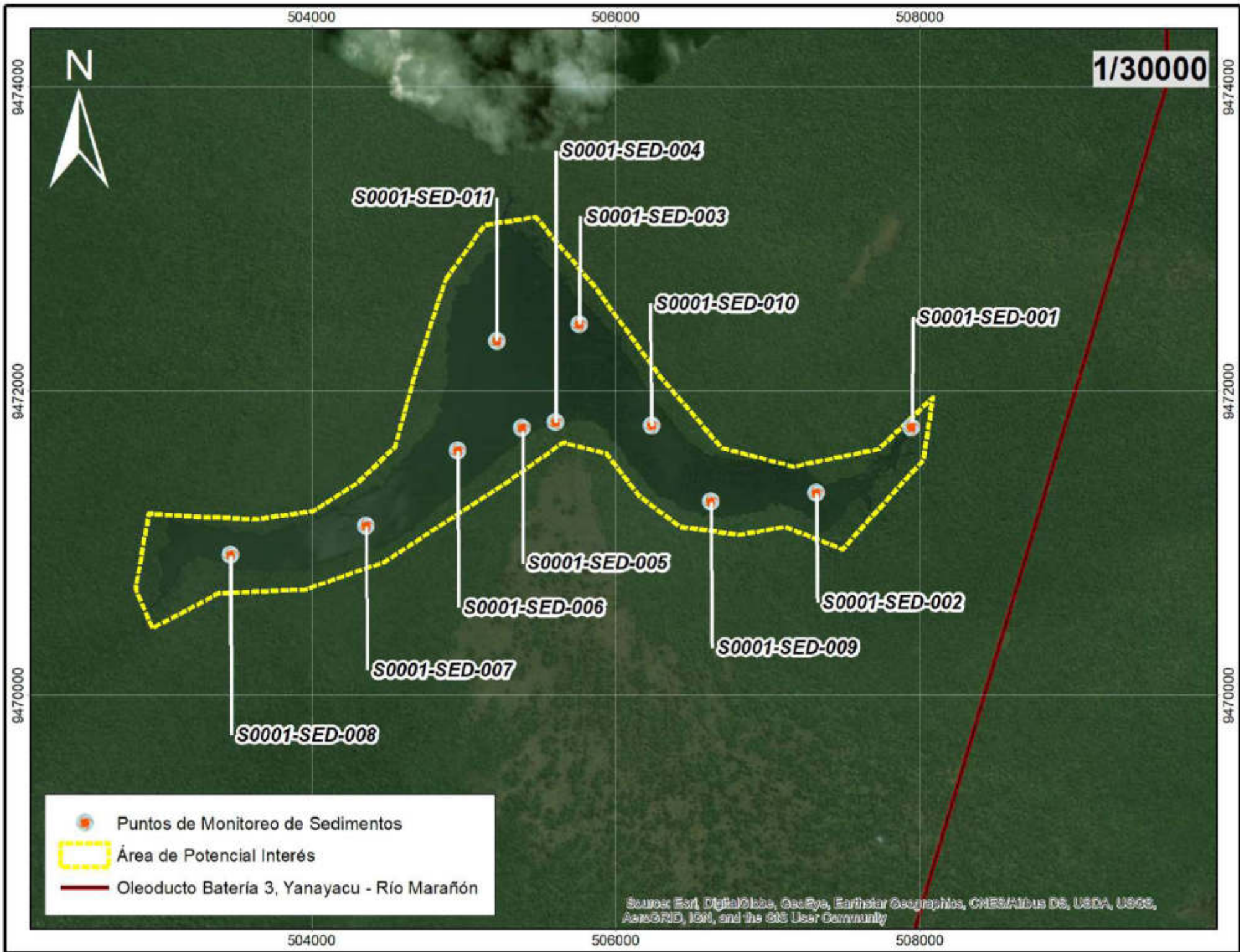
## Mapa de puntos de muestreo



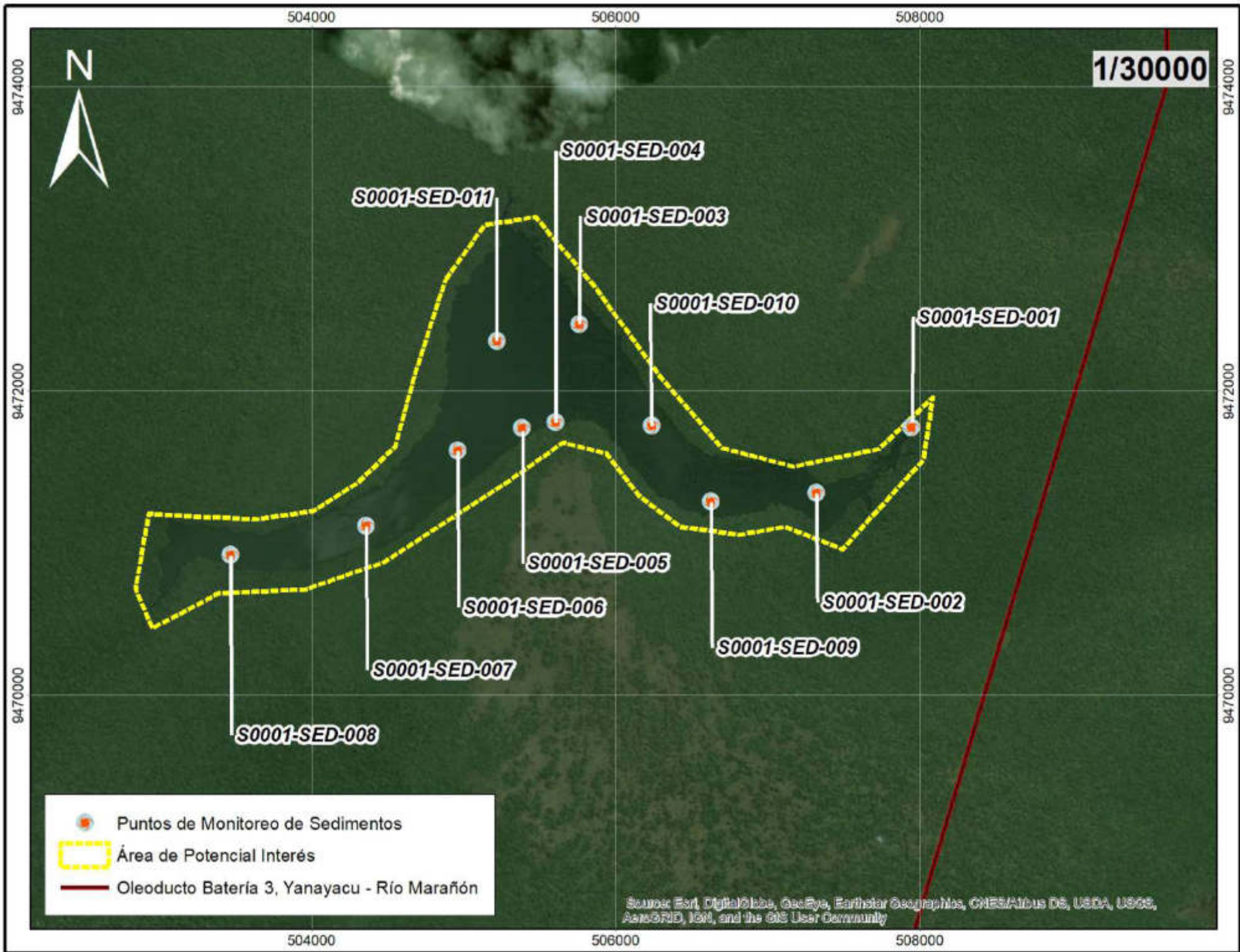












# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Información documental vinculada al S0001

# ANEXO 2.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**Oficio N.º 0107-  
FECONAMACH/P**





FECONAMACH

**"FEDERACIÓN DE COMUNIDADES NATIVAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA."  
"FECONAMACH" PARTIDA ELECTRÓNICA SUNARP N°11106416**

**AUTODETERMINACIÓN, DEFENSA DE LOS DERECHOS COLECTIVOS E  
INDIVIDUALES, ARMONÍA Y DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES  
INDÍGENAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA.**

**"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"**

Comunidad Nativa Saramurillo, 05 de agosto del 2018

**OFICIO N°0107 - FECONAMACH/P**

Señora: Ing. **Tessy Torres Sánchez.**

Presidenta del Concejo Directivo de la OEFA  
Avenida Faustino Sánchez Carrión 603, 607 y 615 - Jesús María

Asunto: *le Hacemos llegar lista de sitios contaminados en la Cuenca  
Baja del río Marañón, identificados por nuestros Monitores (PAMAC).*



De mi consideración.

Es grato dirigirme al Despacho de su Cargo, con la finalidad de saludarle muy cordialmente en nombre **FEDERACIÓN DE COMUNIDADES NATIVAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA**, "FECONAMACH", conformado por etnias Kokamas, KoKamillas y Urarinas, del distrito de Urarinas Provincia de Loreto, Región de Loreto, al mismo tiempo manifestarle lo siguiente:

Que, nuestra representada se constituyó como aspiración de la autodeterminación de los pueblos indígenas consagrada en el convenio 169 de la OIT, la misma que se encuentra amparada en la Constitución Política del Estado peruano y demás leyes pertinentes, constituida con el único propósito de representar y velar por los derechos individuales, y colectivos de nuestras comunidades de influencia y nuestros hermanos indígenas del radio de influencia directa a la Estación de Bombeo N° 1 administrada por Petroperú, y Bateria 3 Yanayacu Terminal administrada Pluspetrol Norte S.A.; en ese sentido desde el año 2017, nuestra federación viene desarrollando con recursos propios nuestro: **"PLAN DE VIGILANCIA Y MONITOREO COMUNAL, DE LA CALIDAD DEL SUELO Y EL AGUA PARA CONSUMO HUMANO, EN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS AFILIADAS A FECONAMACH DEL RADIO DE INFLUENCIA DIRECTA DEL LOTE N° 8, BATERÍA 3 YANAYACU TERMINAL, Y ESTACIÓN DE BOMBEO N° 01, DEL OLEODUCTO NOR PERUANO, TOMA DE MUESTRAS PARA ANALISIS DE METALES PESADOS, BACTERIOLOGICO Y PARASITOLOGICO, DE MANERA PERMANENTE DE LA CUENCA BAJA DEL RIO MARAÑÓN, DISTRITO DE URARINAS, PROVINCIA DE LORETO"**, amparados en la legislación sobre la materia, así como en la norma regional sobre la materia, Ordenanza Regional N° 003-2017-GRL-CR, en ese sentido nuestra organización cuenta con 28 monitores, bajo la supervisión de un equipo técnico conformado por Ing. Ambiental, biólogo, y topógrafo, los mismos que ya incursionaron el año 2017 a Bateria 3 Yanayacu Terminal, y revisamos los pasivos ambientales allí encontrados, así mismo estamos realizando vigilancia y monitoreo a la Estación de Bombeo N° 1, la misma que ocupa terrenos titulados y ancestrales de nuestra comunidad nativa Saramurillo, en una proporción de un 90%, en ese sentido nuestra Federación a través de nuestro Monitores emitimos un reporte de emergencia ocurrido por derrame el día 09 de julio del presente año en Estación de Bombeo N° 1, calculado el derrame por nuestros monitores en 12 barriles de petróleo, y con la agravante de que el personal de contingencia de Estación N° 1 de Saramuro, utilizo dispersantes químicos para encapsular y hundir el petróleo en las aguas del río Marañón, la misma que no se le ha sido comunicado al OEFA debido que nuestros monitores aún no están capacitados para realizar las denuncias respectivas en línea a través de su página web, y por lo costoso que nos demanda viajar de nuestra comunidad Nativa de Saramurillo hasta sus oficinas en la ciudad de Iquitos, para presentar las denuncias correspondientes, la que si realizamos fue la alerta a través de nuestra cuenta de Facebook el mismo día, donde presentamos un pronunciamiento con imágenes, Fotos y videos editados, los originales obran en nuestro poder, dichos materiales publicados en nuestra cuenta de Facebook, los utilizaron algunas federaciones para presentar las denuncias correspondientes.

**Dirección Comunidad nativa de Saramurillo, Río Marañón, distrito de Urarinas,  
Provincia de Loreto, Región de Loreto**

**Celular: 921733457 / 930691418 / whatsapp: 921733457 / Email: feconamach@hotmail.com**





FECONAMACH

**"FEDERACIÓN DE COMUNIDADES NATIVAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA."  
"FECONAMACH" PARTIDA ELECTRÓNICA SUNARP N°11106416**

**AUTODETERMINACIÓN, DEFENSA DE LOS DERECHOS COLECTIVOS E  
INDIVIDUALES, ARMONÍA Y DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES  
INDÍGENAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA.**

Otro si le informamos respetuosamente, que nuestras comunidades cuando perteneciamos al proceso de dialogo de las 5 cuencas, habíamos presentado a través de un escrito solicitado por el Presidente de la mesa de la comisión multisectorial la Información proporcionada en el marco de la Cuarta Sesión de la Comisión Multisectorial de naturaleza temporal para la elaboración de un Plan especial de desarrollo e inversión integral que permita mejorar la calidad de vida de las localidades de los distritos de Urarinas, Parinari, Andoas, Trompeteros y Tigre, del departamento de Loreto y Segunda reunión de seguimiento de las Actas del 14 y 15 de diciembre de 2016, la cual se llevó a cabo el 15 de junio de 2017. En el marco de dicha reunión representantes de organizaciones indígenas entregaron una hoja con seis (6) referencias vinculadas a la ubicación de posibles sitios impactados, de las cuales una (1) referencia señala lo siguiente "Estación N° 1, Petroperú- mala remediación Lote N° 8" de puño y letra de nuestro asesor coordinador general, la misma que a la actualidad no ha sido atendida ni se nos ha comunicado hasta la fecha nada sobre ello, ni sobre la sanción seguida a Petroperú por el derrame ocurrido el día 09 de julio sobre nuestra jurisdicción territorial y comunidades, al cual nos sometemos como administrados en defensa de los derechos de nuestras comunidades contaminadas, las que a la fecha los pasivos ambientales viene afectándonos como comunidades de influencia directa de las dos actividades de hidrocarburos.

Por lo antes expuesto: **Le hacemos llegar lista de los sitios contaminados en la cuenca baja del rio Marañón, identificados por nuestros monitores (PAMAC), de las mismas que esperamos obtener los informes respectivos emitidos por su entidad de todo lo referente a la lista de sitios que le estamos proporcionando sobre pasivos ambientales en agua y suelo.**

Adjunto a la presente la lista correspondiente a un número de (345) sitios identificados y georeferenciados en un número de (32) páginas anexas.

Todas las documentaciones generadas por el presente documento favor remitir a nuestro correo electrónico: feconamach@hotmail.com, y la parte física a la siguiente dirección de nuestro asesor jurídico en la ciudad de Lima cito en la calle: Mariscal Castilla N°680, departamento 302, Santiago de Surgo.

Agradeciendo anticipadamente por la atención a la presente solicitud, y a la pronta espera de su respuesta, me suscribo de usted, no sin antes manifestarle las muestras de mi especial estima y aprecio.

Atentamente.

RINA YUYARIMA  
DNI N° 45030868  
PRESIDENTE FECONAMACH

CC: Despacho Presidencial.  
Defensoría Del Pueblo  
Organizaciones de Derechos Humanos  
Medios de Comunicación  
Archivo

Dirección Comunidad nativa de Saramurillo, Rio Marañón, distrito de Urarinas,  
Provincia de Loreto, Región de Loreto  
Celular: 921733457 / 930691418 / whatsapp: 921733457 / Email: feconamach@hotmail.com





"FEDERACIÓN DE COMUNIDADES NATIVAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA."  
"FECONAMACH" PARTIDA ELECTRÓNICA SUNARP N°11106416

FECONAMACH

AUTODETERMINACIÓN, DEFENSA DE LOS DERECHOS COLECTIVOS E  
INDIVIDUALES, ARMONÍA Y DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES  
INDÍGENAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA.

OFICIO N°0107 - FECONAMACH/P

Anexo hoja 2 Locación Yanayacu Bateria 3 Terminal

N°	Nombre	Coordenadas UTM WGS84	
		Este(m)	Norte(m)
1	Locación Yanayacu, Lote 8	507875	9471674
2	Locación Yanayacu, Lote 8	507318	9471332
3	Locación Yanayacu, Lote 8	505761	9472438
4	Locación Yanayacu, Lote 8	505604	9471795
5	Locación Yanayacu, Lote 8	505382	9471758
6	Locación Yanayacu, Lote 8	0507905	9468264
7	Locación Yanayacu, Lote 8	0507920	9468311
8	Locación Yanayacu, Lote 8	0507896	9468229
9	Locación Yanayacu, Lote 8	0507005	9468264
10	Locación Yanayacu, Lote 8	0507991	9468562
11	Locación Yanayacu, Lote 8	0508720	9470971
12	Locación Yanayacu, Lote 8	0506990	9465198

Dirección Comunidad nativa de Saramurillo, Rio Marañón, distrito de Urarinas,  
Provincia de Loreto, Región de Loreto  
Celular: 921733457 / 930691418 / whatsapp: 921733457 / Email: feconamach@hotmail.com



FECONAMACH

"FEDERACIÓN DE COMUNIDADES NATIVAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA."  
"FECONAMACH" PARTIDA ELECTRÓNICA SUNARP N°11106416

AUTODETERMINACIÓN, DEFENSA DE LOS DERECHOS COLECTIVOS E  
INDIVIDUALES, ARMONÍA Y DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES  
INDÍGENAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA.

OFICIO N°0107 - FECONAMACH/P

*Anexo hoja 18 Locación Yanayacu Bateria 3 Terminal*

N°	Nombre	Coordenadas UTM WGS84	
		Este(m)	Norte(m)
178	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506235	9471773
179	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	507893	9471699
180	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	509332	9473041
181	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	509627	9475393
182	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	0506626	9463983
183	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	0506636	9463984
184	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	0506283	9462851
185	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506042	9462173
186	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506048	9462171
187	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	505435	9461133
188	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506422	9460188

Dirección Comunidad nativa de Saramurillo, Rio Marañón, distrito de Urarinas,  
Provincia de Loreto, Región de Loreto  
Celular: 921733457 / 930691418 / whatsapp: 921733457 / Email: feconamach@hotmail.com





FECONAMACH

**"FEDERACIÓN DE COMUNIDADES NATIVAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA."  
"FECONAMACH" PARTIDA ELECTRÓNICA SUNARP N°11106416**

AUTODETERMINACIÓN, DEFENSA DE LOS DERECHOS COLECTIVOS E  
INDIVIDUALES, ARMONÍA Y DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES  
INDÍGENAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA.

OFICIO N° 0107 - FECONAMACH/P

*Anexo hoja 19 Locación Yanayacu Bateria 3 Terminal*

N°	Nombre	Coordenadas UTM WGS84	
		Este(m)	Norte(m)
189	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	338459	9689947
190	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506232	9462661
191	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506204	9462651
192	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506252	9462635
193	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506282	9462851
194	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	0505761	94724 38
195	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	0505382	947 1758
196	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	507397,43	9466563,75
197	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	507378.53	9455554.29
198	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	507407,15	92166545,46
199	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506293	9462862

Dirección Comunidad nativa de Saramurillo, Rio Marañón, distrito de Urarinas,  
Provincia de Loreto, Región de Loreto  
Celular: 921733457 / 930691418 / whatsapp: 921733457 / Email: feconamach@hotmail.com



"FEDERACIÓN DE COMUNIDADES NATIVAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA."  
"FECONAMACH" PARTIDA ELECTRÓNICA SUNARP N°11106416

FECONAMACH

AUTODETERMINACIÓN, DEFENSA DE LOS DERECHOS COLECTIVOS E  
INDIVIDUALES, ARMONÍA Y DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES  
INDÍGENAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA.

OFICIO N°0107 - FECONAMACH/P

Anexo hoja 27 Locación Yanayacu Batería 3 Terminal

N°	Nombre	Coordenadas UTM WGS84	
		Este(m)	Norte(m)
277	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506269	9462918
278	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506292,77	9462862,32
279	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506313,00	9462929,45
280	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506244	9462786
281	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506292	9462772
282	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506262	9462759
283	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506224	9462719
284	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506274	9462700
285	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	504959	9471610
286	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	504358	9471112
287	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	505218	9472329

Dirección Comunidad nativa de Saramurillo, Rio Marañón, distrito de Urarinas,  
Provincia de Loreto, Región de Loreto  
Celular: 921733457 / 930691418 / whatsapp: 921733457 / Email: feconamach@hotmail.com





**"FEDERACIÓN DE COMUNIDADES NATIVAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA."  
"FECONAMACH" PARTIDA ELECTRÓNICA SUNARP N°11106416**

FECONAMACH

AUTODETERMINACIÓN, DEFENSA DE LOS DERECHOS COLECTIVOS E  
INDIVIDUALES, ARMONÍA Y DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES  
INDÍGENAS DEL RIO MARAÑÓN Y CHAMBIRA.

OFICIO N°0107 - FECONAMACH/P

**Anexo hoja 28 Locación Yanayacu Batería 3 Terminal**

N°	Nombre	Coordenadas UTM WGS84	
		Este(m)	Norte(m)
288	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	503465	9470921
289	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	506516	9471384
290	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	505218	9472329
291	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	340675	9689670
292	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	509295	9473086
293	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	508909	9471388
294	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	508928	9471419
295	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	508934	9471394
296	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	508919	9471403
297	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	508903	9471413
298	Locación Yanayacu, Lote 8(Zona 18 m)	509317	9473049

Dirección Comunidad nativa de Saramurillo, Rio Marañón, distrito de Urarinas,  
Provincia de Loreto, Región de Loreto  
Celular: 921733457 / 930691418 / whatsapp: 921733457 / Email: feconamach@hotmail.com



# ANEXO 2.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Carta N.º 123-2017- FONAM



Carta N°123 -2017-FONAM  
Lima, 18 de mayo del 2017

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
**RECIBIDO**  
22 MAYO 2017  
Reg. N° 40347 Hora 11:37  
recepción no implica conformidad

Señora:  
**TESSY TORRES SÁNCHEZ**  
Presidenta del Consejo Directivo  
**ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA**  
Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615  
Jesús María

Presente.-

**Asunto:** Identificación de los 23 sitios contaminados georeferenciados por parte de ACODECOSPAT en la cuenca del Marañón.

**Referencia:** Decreto Supremo 039-2016-EM que reglamenta la Ley N° 30321.

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted y a la vez referirme al Decreto Supremo N° 039-2016-EM que reglamenta la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón.

Al respecto hacemos de su conocimiento que mediante comunicación N° 12-2017-ACODECOSPAT de fecha 17/05/2017e mayo del 2017, el **Presidente** de la Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca - **ACODECOSPAT**, nos hacen llegar la relación de 23 sitios contaminados georeferenciados, identificados por ACODECOSPAT en cumplimiento al acuerdo N° II del acta de la novena sesión de la Junta de Administración del citado Fondo de Contingencia.

Por lo anteriormente expuesto, le solicitamos se sirva disponer una reunión de coordinación propuesta para el día martes 23 de mayo, referente a la aplicación del Artículo N°12 del D.S. 039-2016-EM, a la relación de los 23 sitios contaminados presentados por la Federación ACODECOSPAT de la cuenca del río Marañón.

Agradeciendo anticipadamente la atención a la presente, aprovecho la ocasión para reiterarle a usted mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

**Julia Justo Soto**  
Directora Ejecutiva  
FONAM

Ministerio del Ambiente  
Tra. N°  
09206-2017  
1222139419  
Clave: 2685  
22-05-2017 13:13 N° Folios: 4

MINISTERIO DE ENERGÍA Y PETROLIO  
COMUNICACIONES Y SISTEMAS  
22/05/2017  
11:41:51  
Reg. N° 40347  
Hora 11:37  
La recepción de documentos en este sistema no implica conformidad

C.c.

- Manna Alcana, Directora de la Dirección de Asuntos Ambientales Energéticos
- José Luis Ruiz Pérez, Asesor del Despacho Ministerial - MINAM

Adjunto:

- Carta N° 12-2017-ACODECOSPAT



# ASOCIACIÓN COCAMA DE DESARROLLO Y CONSERVACIÓN SAN PABLO DE TIPISHCA

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

Dos de Mayo San Pablo de Tipishca 16 mayo del 2017

Carta N° 12 – 2017 – ACODECOSPAT  
Fondo Nacional del Ambiente

Nauta.

Asunto: Sitios contaminados en la cuenca del marañón, identificados por Acodecospat

De nuestra consideración.

Es grato saludarlo en nombre de las 64 comunidades del pueblo Kukama – Kukamiria, que representa la *Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca*, "ACODECOSPAT", ubicados en la cuencas del marañón. Teniendo como domicilio legal a la Comunidad Nativa Dos de Mayo San Pablo de Tipishca, río marañón – Loreto – Nauta, y la oficina de coordinación Bolívar N°458 – Iquitos.

Por la presente hacemos llegar los sitios contaminados georeferenciados, identificados por acodecospat, en cumplimiento a lo acordado en la sesión de FONAM.

## SITIOS CONTAMINADOS MARAÑÓN IDENTIFICADOS POR ACODECOSPAT

Descripción	Código de muestras	COORDENADAS		CONTAMINANTES
		ESTE	NORTE	
<b>SAN PEDRO</b>				
Toma de muestra de agua del canal de Flotación de la línea de 24", a 200 m del punto del derrame, aguas arriba.	148,3a, ESP-1 148,3a, ESP-2RM	488714	9479005	Bajo de oxígeno disuelto, hidrocarburos, HAPs, y aceite & grasas y metales elevado (incluso Hg)
Toma de muestra de agua el canal de Flotación de la línea de 24", a 3 m del punto del derrame.	146,3a, ESP-3 148,3a, ESP-4RM	488855	9479015	Bajo de oxígeno disuelto, hidrocarburos, HAPs, y aceite & grasas y metales elevado (incluso Hg)
Toma de muestra de agua del canal de Flotación de la línea	148,3a, ESP-6	489370	9479078	Bajo de oxígeno disuelto,

### ACODECOSPAT

Sede: Comunidad Dos de mayo (San Pablo de Tipishca), Celular: 965323235, #947658979,

Correo: [acodecospat@yahoo.es](mailto:acodecospat@yahoo.es), [acodecospat@gmail.com](mailto:acodecospat@gmail.com), Blog: <http://acodecospat.blogspot.com>

Comunidades Base: Bagazan San Pablo de Tipishca, Alianza, San Juan de Lagunillas, San Francisco de Choroyacu, Libertad de Choroyacu, Lisboa, Bello Horizonte, Esparta, Víctor Raúl Haya de la Torre, Santa Emilia, 28 de Julio, Nueva Conquista, Puerto Orlando, Solterito, Nuevo Miraflores, Nuevo Miraflores I Zona, Pampa Caño, Pampa Hermosa, Villa Montezogre, Gran Punta, Puerto Perú, San Pedro de Tipishca I Zona, San Pedro de Tipishca II Zona, Peña Negra, San Ramón, San Pedro de Maipuco, San José de Saranuro, San Gabriel, Nuevo Lima, San Martín de Purí Isla, Nueva Esperanza, Palmira, Nueva Corachama, Nuevo Trujillo, Tarapacá, Túpac Amaru II, Santa Rita de Florida, San José de Sarapanga, 9 de Octubre, Las Palmas, Buen Pastor, Santa Fe, Villa Canaán, Acción Popular, Las Malvinas, Bagazan San Pedro, Santa Rosa, José Olaya, Santo Domingo, Bello Horizonte (Pucate), Firmeza, Villa Cristalina, Villa Lucerna, San Jacinto, 23 de Junio.





## ASOCIACIÓN COCAMA DE DESARROLLO Y CONSERVACIÓN SAN PABLO DE TIPISHCA

de 24", a 400 m aguas abajo del punto del derrame.	148.3a, ESP-6RM			hidrocarburos, HAPs, y aceite & grasas y metales elevado.
Toma de muestra de agua del canal de Flotación de la línea de 24", a 600 m aguas abajo del punto del derrame.	148.3a, ESP-7 148.3a, ESP-8RM	489586	9479106	Bajo de oxígeno disuelto, hidrocarburos, HAPs, y aceite & grasas y metales elevado.
Cocha Tipishca		494893	9476622	
Desembocadura		493785	9474875	
Km 15. ONP Restinga alta a 1 Km. Del derrame afectada por hidrocarburos		494180	9479569	Derrame de hidrocarburos en noviembre del 2016
Km 20 ONP		0489386	9479173	Derrame de hidrocarburos en noviembre del 2014
<b>SARAMURO</b>				
Punto al lado del canal de flotación (margen derecho)	CF-02-SUELO	488752	9479018	
Punto al lado del canal de Flotación (margen derecho)	CF-03-SUELO	488860	9479028	
Punto al lado del canal de Flotación (margen izquierdo)	CF-04-SUELO	489533	9479093	
Punto al lado del canal de Flotación (margen izquierdo)	CF-05-SUELO	489502	9479089	
Cocha Clemente		507875	9471674	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,

### ACODECOSPAT

Sede: Comunidad Dos de mayo (San Pablo de Tipishca), Celular: 965323235, #947658979.

Correo: [acodecospat@yahoo.es](mailto:acodecospat@yahoo.es), [acodecospat@gmail.com](mailto:acodecospat@gmail.com), Blog: <http://acodecospat.blogspot.com>

Comunidades Base: Bagazari San Pablo de Tipishca, Alianza, San Juan de Lagunillas, San Francisco de Choroyacu, Libertad de Choroyacu, Lisboa, Bello Horizonte, Esparta, Víctor Raúl Haya de la Torre, Santa Emilia, 28 de Julio, Nueva Conquista, Puerto Orlando, Solterito, Nuevo Miraflores, Nuevo Miraflores I Zona, Pampa Caño, Pampa Hermosa, Villa Montalegre, Gran Punta, Puerto Perú, San Pedro de Tipishca I Zona, San Pedro de Tipishca II Zona, Peña Negra, San Ramón, San Pedro de Malpuco, San José de Saramuro, San Gabriel, Nuevo Lima, San Martín de Pluri Isla, Nueva Esperanza, Palmira, Nueva Carachama, Nuevo Trujillo, Tarapacá, Túpac Amaru I, Santa Rita de Florida, San José de Sarapanga, 9 de Octubre, Las Paimas, Buen Pastor, Santa Fe, Villa Canaan, Acción Popular, Las Malvinas, Bagazan San Pedro, Santa Rosa, José Qlaya, Santo Domingo, Bello Horizonte (Pucate), Firmaza, Villa Cristiana, Villa Lucerna, San Jacinto, 28 de Julio,



## ASOCIACIÓN COCAMA DE DESARROLLO Y CONSERVACIÓN SAN PABLO DE TIPISHCA

Cocha Clemente		507318	9471332	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,
Cocha Clemente		505761	9472438	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,
Cocha Clemente		505604	9471795	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,
Cocha Clemente		505382	9471758	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,
Km 8 en el derecho de Vía hacia la Batería 3		607930	9468332	Derrame de crudo mal remediado
Batería 3, alrededor de Plataformas 38,		506084	9462257	Derrames de crudo mal remediados
Plataforma 60		506067	9459467	Derrames de crudo mal remediados
Plataforma 32		506501	9460099	Derrames de crudo mal remediados
Área PAC 3		505824	9460832	Derrames de crudo mal remediado
Área PAC 5		505222	9461040	Derrames de crudo mal remediado

No a la dependencia, sí a la autonomía de desarrollo sostenible de los  
pueblos indígenas, el agua es vida. WIKA RITAMA

Sin otro Particular, me despido de usted.

Atentamente

  
ALFONSO LÓPEZ TEJADA  
Presidente  
ACODECOSPAT

### ACODECOSPAT

Sede: Comunidad Dos de mayo (San Pablo de Tipishca), Celular: 965323235, #947658979.

Correo: [acodecospat@yahoo.es](mailto:acodecospat@yahoo.es), [acodecospat@gmail.com](mailto:acodecospat@gmail.com), Blog: <http://acodecospat.blogspot.com>

Comunidades Base: Bagazan San Pablo de Tipishca, Alianza, San Juan de Lagunillas, San Francisco de Choroyacu, Libertad de Choroyacu, Lisboa, Bello Horizonte, Esparta, Víctor Raúl Haya de la Torre, Santa Emilia, 28 de Julio, Nueva Conquista, Puerto Orlando, Solterito, Nuevo Miraflores, Nuevo Miraflores I Zona, Pampa Caño, Pampa Hermosa, Villa Montealegre, Gran Punto, Puerto Perú, San Pedro de Tipishca I Zona, San Pedro de Tipishca II Zona, Peña Negra, San Ramón, San Pedro de Maipuc, San José de Saramuro, San Gabriel, Nuevo Lima, San Martín de Piuri Isla, Nueva Esperanza, Palmira, Nueva Carachama, Nuevo Trujillo, Tarapacá, Túpac Amaru II, Santa Rita de Florida, San José de Sarapanga, 9 de Octubre, Las Palmas, Buen Pastor, Santa Fe, Villa Canaán, Acción Popular, Las Malvinas, Bagazan San Pedro, Santa Rosa, José Olaya, Santo Domingo, Bello Horizonte (Pucate), Rimoca, Villa Cristiana, Villa Lucerna, San Jacinto, 23 de Junio.

# ANEXO 2.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Informe N.º 021- 2017-OEFA/DE- SDCA-CSI



**INFORME N.º 0021 - 2017-OEFA/DE-SDCA-CSI**

A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Director de Evaluación

**SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA**  
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental

DE : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
Coordinador de Sitios Impactados

**FELIPE ALBERTO GARRIDO GARCIA**  
Tercero Evaluador

**JULIO CESAR RODRIGUEZ ADRIANZEN**  
Tercero Evaluador

ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento a posible sitio impactado, identificado con código S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto

REFERENCIA : a) Carta N.º 123-2017-FONAM.  
Hoja de trámite: 2017-E01-040347.  
b) Planefa OEFA 2017.

FECHA : **31 AGO. 2017**

Tenemos el agrado de dirigirnos a ustedes con relación al asunto de la referencia, a fin de informar lo siguiente:

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

1. Detalles de la actividad realizada:

<b>Zona evaluada</b>	Sitio <b>S0001</b>		
<b>Área de influencia /alrededores</b>	Ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva km 12+000 del oleoducto Yanayacu-Saramuro <sup>1</sup> , en la <b>cocha</b> Clemente, distritos de Parinari y Urarinas, provincia y <b>departamento</b> de Loreto.		
<b>Problemática identificada</b>	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.		
<b>¿En atención a qué documento se realizó la actividad?</b>	Carta N.º 123-2017-FONAM Hoja de trámite: 2017-E01-040347 Planefa OEFA 2017		
<b>Fecha de visita de reconocimiento</b>	20 de agosto de 2017.		
<b>¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>X</b>

<sup>1</sup> El oleoducto Yanayacu –Saramuro es una infraestructura de transporte de hidrocarburos que es utilizada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para transportar petróleo crudo desde la Batería 3 ubicada en **Yanayacu** hasta una terminal de despacho y recepción de hidrocarburos ubicado en las orillas del río Marañón frente al centro poblado San Juan de **Saramuro** y la Estación N.º 1 de Petroperú. Además, sobre el derecho de vía existe un **ducto** secundario (dieselducto).





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## 2. Equipo profesional que participó en la visita de reconocimiento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión
1	Felipe Garrido García*	Ing. Ambiental y de Recursos Naturales
2	Julio César Rodríguez Adrianzén	Ing. Ambiental y de Recursos Naturales

(\*) Responsable del equipo

## 2. ANTECEDENTES

3. Mediante Ley N.º 30321 – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, la **Ley N.º 30321**)<sup>2</sup> se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados<sup>3</sup> como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.
4. Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, el **Reglamento**)<sup>4</sup> que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos.
5. De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, **OEFA**) a través de la Dirección de Evaluación (en adelante **DE**) tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos. Dicha identificación rige por los siguientes instrumentos que para tales efectos aprobará el OEFA: (i) Directiva de Identificación de Sitios Impactados (en adelante, **Directiva**) y (ii) Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente (en adelante, **Metodología**).
6. Asimismo, en el marco de lo establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento, el OEFA programó en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA 2017 (en adelante, **Planefa 2017**) el desarrollo de actividades para la identificación de 30 sitios impactados.
7. El 18 de mayo de 2017, mediante Carta N.º 123-2017-FONAM el Fondo Nacional del Ambiente (en adelante, **Fonam**) trasladó al OEFA la Carta N.º 12-2017-ACODECOSPAT del señor Alfonso López Tejada - Presidente de la Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca (en adelante, **ACODECOSPAT**) mediante la cual comunica la existencia de 23 coordenadas ubicadas en la cuenca del río Marañón y que presentarían presunta contaminación.

<sup>2</sup> Publicada el 7 de mayo de 2015 en el diario oficial «El Peruano».

En el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado con Decreto Supremo 039-2016-EM, se define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos».

<sup>4</sup> Publicada el 26 de diciembre de 2016 en el diario oficial «El Peruano».

8. En atención, a la Carta N.º 123-2017-FONAM y en cumplimiento del Planefa 2017, el OEFA programó del 17 al 31 de agosto de 2017 una visita de reconocimiento a noventa y seis (96)<sup>5</sup> puntos de referencia donde se encontrarían posibles sitios impactados, ubicados en los distritos de Urarinas y Parinari, provincia y departamento de Loreto, conforme consta en el Plan de Trabajo con número de CUC N.º 001-08-2017-24.
9. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el sitio con código S0001, el cual incorpora siete (7) coordenadas de referencia<sup>6</sup>, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva km 12+000 del oleoducto Yanayacu-Saramuro, en la cocha Clemente, distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto (en adelante, **Sitio S0001**).

### 3. OBJETIVO

10. Reportar la información obtenida en la visita de reconocimiento al posible sitio impactado S0001.

### 4. UBICACIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO

11. El posible sitio impactado S0001 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva km 12+000 del oleoducto Yanayacu-Saramuro, en la cocha Clemente, distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto (ver, **Figura N.º 1**).

**Figura N.º 1. Ubicación del sitio S0001**



Fuente: Elaboración propia.

<sup>5</sup> Las noventa y seis (96) coordenadas de referencia incluyen las veintitrés (23) coordenadas de referencia proporcionadas por Acodecospat y setenta y seis (76) coordenadas de referencia revisadas en gabinete.

<sup>6</sup> Las siete (7) coordenadas de referencia se encuentran detalladas en el numeral 5.5.1 «revisión documental» del presente informe.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## 5. METODOLOGIA

### 5.1. Etapa de pre-campo (gabinete)

#### 5.1.1. Revisión documentaria

12. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la Coordinación de Sitios Impactados, se ha podido verificar que el Sitio S0001 tiene los siguientes documentos vinculados:

- a) **Carta PPN-OPE-0023-2015:** Documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192)<sup>7</sup>.

De la revisión de este documento, se ha podido verificar que el sitio S0001 se encontraría relacionado con dos (2) coordenadas, las mismas que tienen los códigos (i) CClem1 y (ii) CClem2 y se indica como descripción sedimentos potencialmente impactados y no se hace mayor precisión. En ese sentido, la Coordinación de Sitios Impactados (en adelante, **CSI**) asignó a dichas coordenadas de referencias los código R000335 y R000336 (ver, **Anexo N.º 1 y Tabla N.º 1**).

- b) **Carta N.º 123-2017-FONAM:** Documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente – Fonam al OEFA el 23 de mayo de 2017, mediante el cual trasladó la Carta N.º 12-2017-ACODECOSPAT del señor Alfonso López Tejada - Presidente de ACODECOSPAT quien proporcionó coordenadas geográficas de 23 sitios presuntamente contaminados ubicados en la cuenca del río Marañón.

De esta información, se verificó que el sitio S0001 se encontraría relacionado con cinco (5) coordenadas de referencia, las cuales se describe que se encuentran ubicadas en la cocha Clemente y se indica que presentarían los contaminantes aceites y grasa, HTP, HAPs y Pb. La CSI asignó a estas referencias los códigos R000183, R000184, R000185, R000186 y R000187 y que se indican en la Tabla N.º 1 (ver, **Anexo N.º 2**).

13. Las referencias que se encontrarían vinculadas al sitio S0001, se describen en la siguiente tabla.



7

Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAI, expediente N.º 028-2015-OEFA/DFSAI/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME.



**Tabla N.º 1. Referencias obtenidas de la revisión documental para el sitio S0001**

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84		Altura (msnm)*	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
01	R000183	0507875	9471674	110	Carta N.º 123-2017-FONAM
02	R000184	0507318	9471332	106	
03	R000185	0505761	9472438	112	
04	R000186	0505604	9471795	114	
05	R000187	0505382	9471758	111	
06	R000335	0506235	9471773	109	Carta PPN-OPE-0023-2015
07	R000336	0507893	9471699	104	

\* Dato tomado en campo

14. Asimismo, es preciso señalar que para efectos de la visita de reconocimiento se consideró las siete (7) referencias como parte del sitio S0001 debido a su ubicación y cercanía entre ellas, adicionalmente se considera que al ubicarse dentro de un cuerpo de agua (cocha Clemente) pertenecen a un mismo sitio.

**5.1.2. Revisión de protocolos y guías**

15. Para la ejecución de las actividades realizadas en el marco de la visita de reconocimiento se ha revisado y tomado en cuenta las guías técnicas que se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla N.º 2. Guías técnicas de referencia**

Componente ambiental	Guía o protocolo	Institución	Referencia	Año
Suelo y Sedimento	- Guía para elaboración de Plan de Descontaminación de suelos. - Guía para muestreo de suelos.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	2014
Agua superficial	- Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.	Ministerio de Agricultura y Riego – Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	2016
Flora y Fauna	- Guía de inventario de la fauna silvestre. - Guía de inventario de la flora y vegetación.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM	2015

Fuente: Elaboración propia.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## 5.2. Etapa de campo

### 5.2.1. Coordinación previa en campo

16. Previo al trabajo de reconocimiento, se realizó una reunión de apertura el 19 de agosto de 2017 en el campamento Percy Rozas con el representante de la Federación de Comunidades Nativas del Corrientes - Feconaco y de Pluspetrol Norte S.A., en la cual se informó sobre las actividades a realizar en la zona (ver, **Anexo N.º 3**).
17. Como resultado de la reunión se conformó un equipo de trabajo que acompañó al equipo técnico del OEFA durante la visita de reconocimiento.

### 5.2.2. Actividades en el sitio

18. Para la visita de reconocimiento se ha tenido en consideración los criterios establecidos en el «Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados» (ver, **Anexo N.º 4**) conforme se detalla a continuación:

#### a) Información del sitio

19. Se recogió información de carácter general del sitio y su entorno, tales como: ubicación, centros poblados más cercanos, formas de acceso al sitio, tiempo estimado de acceso, distancia aproximada, entre otros.
20. Se registró indicios de uso y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el sitio, relacionados a la caza y pesca, como son la presencia de municiones o cartuchos, redes, embarcaciones artesanales, entre otros.
21. Se realizó entrevistas con pobladores locales acerca de las actividades relacionadas con el aprovechamiento de recursos naturales en el sitio y su entorno.

#### b) Evaluación de componentes ambientales

22. Para advertir los signos o indicios de afectación en los componentes ambientales se tomó en cuenta lo siguiente:

##### Agua superficial

23. Verificación organoléptica a fin de advertir la presencia de películas oleosas e iridiscencia en la superficie del cuerpo de agua.

##### Sedimentos

24. Verificación organoléptica de la formación de efecto iridiscente, pequeñas gotas o la formación de películas oleosas en la superficie del agua, que se desprenden por el hincado o remoción del sedimento en el fondo del cuerpo de agua y el análisis organoléptico de porciones de sedimentos.







### Suelos

25. Verificación organoléptica (color y olor) a nivel superficial de la presencia de hidrocarburos en el suelo, a través del hincado y remoción.

### Flora

26. Observación de cambios en las características de la estructura, densidad y cobertura de vegetación en contraste con la vegetación circundante del sitio a fin de advertir la presencia o afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos).

### Fauna

27. Observación en la fauna a fin de advertir afectación por hidrocarburos (impregnación, alteración en la locomoción o morfología, cambios de hábitos o mortandad de individuos).

#### c) Presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos

28. Durante el recorrido en los alrededores a la ubicación del punto de referencia y durante la evaluación de los componentes ambientales se incluyó advertir la presencia de:

- ✓ Infraestructuras mal abandonadas, tales como: pozos petroleros, tuberías, campamentos, baterías, tanques de almacenamientos, entre otros.
- ✓ Residuos asociados con la actividad de hidrocarburos, tales como: presencia de productos químicos, lodos de perforación, chatarra en general, entre otros.

#### d) Estimación del área del sitio

29. Para la estimación del área del sitio, se procedió a delimitar el área en el que se evidencie, durante el recorrido lo siguiente: a) afectación de los componentes ambientales (suelo, agua superficial, sedimento y agua **subterránea**), b) afectación de los recursos bióticos, c) presencia de instalaciones mal abandonadas y/o d) residuos asociados a las actividades de hidrocarburos.

30. Para la asociación de los indicios de afectación y su inclusión dentro del área del sitio se consideró criterios de cercanía y posible causalidad.

31. Para la estimación del área se utilizó un equipo receptor GPS, para realizar la delimitación del perímetro del sitio y su procesamiento en gabinete.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Descripción del sitio

32. Durante el trabajo de campo se determinó que el sitio S0001 se encuentra<sup>8</sup>, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva km

<sup>8</sup> El punto de referencia se encuentra detallado en el numeral 5.1.1 «revisión documental» del presente informe.





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

12+000 del oleoducto Yanayacu-Saramuro, en la cocha Clemente, distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto, el cual incluye siete (7) puntos de referencia con código R000335 y R000336 (reportado mediante Carta PPN-OPE-0023-2015) y las referencias R000183, R000184, R000185, R000186 y R000187 (reportado mediante Carta N.º 123-2017-FONAM).

33. Para acceder al sitio S0001 se debe tomar una embarcación desde el centro poblado de San José de Saramuro para surcar el río Marañón, por un tiempo de 15 minutos aproximadamente hasta el ingreso de Oleoducto Yanayacu-Saramuro. Luego se debe realizar una caminata por el derecho de vía de este oleoducto hasta el km 4,5+00 durante 3 horas aproximadamente hasta llegar a la intersección con una trocha que dirige al sitio; posteriormente se camina, por una trocha inundada, por un espacio de 1 hora para recorrer una distancia de 2,5 kilómetros.
34. El sitio S0001 se encuentra dentro de un cuerpo de agua léntico permanente (cocha Clemente). Durante la evaluación de campo no se observó comunicación con otro cuerpo de agua superficial (ríos o quebradas); sin embargo, la información obtenida en campo indica que en época de creciente la cocha Clemente se comunicaría con el río Marañón a través de su lado oeste.
35. La vegetación adyacente al sitio S0001 corresponde a la formación vegetal conocida como aguajal (palmeras hidrofíticas). De acuerdo a la información obtenida en campo, el sitio presenta inundabilidad estacional.
36. Durante la visita de reconocimiento se realizó entrevistas acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0001 y sus inmediaciones, reportándose las siguientes:
  - a) Recolección de frutos: aguaje, aguajillo, huasahí (chonta), entre otras.
  - b) Pesca: boquichico, lisa, tucunare, bujurqui, sábalo, entre otros.
  - c) Caza: huangana, sajino, sachavaca, picuro, mono, entre otras especies.
37. Los centros poblados San José de Saramuro y Saramurillo son los más cercanos al sitio y tiene una población estimada de 607 y 91 habitantes<sup>9</sup> respectivamente. Asimismo, ambos centros poblados se encuentran equidistantes del sitio, aproximadamente en 13.7 km.
38. En el **Anexo N.º 7** se presenta el croquis del sitio S0001 elaborado en campo.

## 6.2. Componentes ambientales evaluados

### Agua superficial:

39. Con respecto al componente agua superficial, no se observó presencia de iridiscencias o películas oleosas en la cocha Clemente. Adicionalmente, se realizaron mediciones *in situ* de los parámetros pH, temperatura y oxígeno disuelto, cuyos resultados se presentan en la siguiente tabla:



9

Datos de población según el Censo de Poblaciones Indígenas según distrito y EESS II 2016, reportado por la Diresa Loreto.



Tabla N.º 3. Datos de campo recolectados en el Sitio S0001

Referencia del sitio*	Hora de medición	Parámetros evaluados <i>in situ</i>		
		pH	T (°C)	OD (mg/L)
R000336	11:25	6,60	32,4	6,64
R000183	11:37	6,70	32,5	6,70
R000184	11:55	6,97	32,8	8,07
R000335	12:20	7,76	33,2	8,45
R000185	12:45	7,64	33,1	8,11
R000186	13:05	7,87	33,4	8,38
R000187	13:15	7,95	33,2	8,21

(\*) Las coordenadas de la referencias del sitio S0001 corresponden a las descritas en la Tabla N.º 1.

40. De la evaluación realizada, no se advierte la presencia de iridiscencias o películas oleosas asociadas a hidrocarburos en el agua superficial. Asimismo, los parámetros de campo no presentaron valores superiores al ECA para ríos de selva – Categoría 4.

#### Sedimentos:

41. La evaluación consistió en realizar hincados en el área estimada del sitio S0001, con la finalidad de evaluar organolépticamente la presencia de hidrocarburos en el sedimento. Los hincados fueron realizados con una profundidad entre 5 a 6 metros bajo el nivel del agua en todas las referencias señaladas en la Tabla N.º 1 y en el área evaluada.
42. De la evaluación realizada, no se observó indicios organolépticos relativos a la presencia de hidrocarburos en el componente evaluado.

#### Flora

43. En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora.

#### Fauna

44. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0001.

#### 6.3. Instalaciones mal abandonadas y residuos

45. De las actividades de reconocimiento desarrolladas para el sitio S0001, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.

#### 6.4. Estimación del área del sitio

46. De acuerdo a la evaluación realizada, en el sitio S0001 se determinó un área estimada de 329 300 m<sup>2</sup>, esta área se encuentra dentro del cuerpo de agua denominado cocha Clemente, tal como se muestra en el mapa de ubicación (ver, Anexo N.º 6).





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

47. Sin embargo, de la aplicación de la metodología, no se advirtió afectación organoléptica en los componentes ambientales, tampoco la presencia de residuos o instalaciones asociadas a actividades de hidrocarburos.

## 7. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0001, se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto, el cual abarca siete (7) referencias que corresponden a los códigos R000183, R000184, R000185, R000186 y R000187 (Carta N.º 123-2017-FONAM) y R000335 y R000336 (Carta PPN-OPE-0023-2015).
- (ii) Durante la visita de reconocimiento del sitio S0001, se evaluó un área de 329 300 m<sup>2</sup>, no observándose indicios de afectación a nivel organoléptico (color y olor) por hidrocarburos en los componentes ambientales: sedimentos, agua superficial, flora y fauna.

## 8. RECOMENDACION

- (i) Considerar el presente Informe como insumo técnico para el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental para la identificación del posible sitio impactado S0001.

## 9. ANEXOS

- Anexo N.º 1** : Carta N.º PPN-OPE-0023-2015.  
**Anexo N.º 2** : Carta N.º 123-2017-FONAM / Carta N.º 12-2017-ACODECOSPAT.  
**Anexo N.º 3** : Acta de reunión del 19 de agosto de 2017.  
**Anexo N.º 4** : Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.  
**Anexo N.º 5** : Registro fotográfico del sitio S0001.  
**Anexo N.º 6** : Mapa del sitio S0001.  
**Anexo N.º 7** : Croquis del sitio S0001.

Los que suscriben el presente informe asumen la responsabilidad que la Ley establece por la veracidad y exactitud de su contenido.

Atentamente,

Felipe Alberto Garrido García  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

Julio Cesar Rodríguez Adrianzén  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»



**Armando Martín Eneque Puicón**

Coordinador de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

Lima, **31 AGO. 2017**

Visto el Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI y habiéndose verificado que su contenido se encuentra enmarcado en el ejercicio de la función evaluadora, en cumplimiento de la normativa aplicable; la Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente documento.

Atentamente,

**Sonia Beatriz Aranibar Tapia**

Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Lima, **31 AGO. 2017**

Visto el Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI y en atención a la recomendación de la Coordinación de Sitios Impactados, así como de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto su aprobación.

Atentamente,

**Francisco García Aragón**

Director de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -  
OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

# ANEXOS



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

# **ANEXO N.º 1**

Carta N° PPN-OPE0023-2015



ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
**RECIBIDO**  
30 ENERO 2015  
Reg. N°: 7553 Hora: 16.25  
Firma:   
La recepción no implica conformidad

Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro  
Lima - Perú  
Telf. : (51-1) 411-7100  
Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

Señores  
**DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN DEL**  
**Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA**  
Avenida República de Panamá N° 3542  
San Isidro.-

Referencia: Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)

De nuestra consideración:


Dentro del plazo conferido por el ordenamiento jurídico vigente, sirva la presente para remitirles información sobre los pasivos ambientales encontrados a la fecha en los Lotes 1AB y 8, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley No. 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, el artículo 8 del Reglamento de la Ley No. 29134, aprobado por Decreto Supremo No. 004-2011-EM, y el artículo 2 de la Resolución Ministerial No. 536-2014-MEM/DM, que aprueba el Inventario Inicial de Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos.

Cabe precisar que nuestra empresa cumple con presentar la referida información aún cuando la responsabilidad en la generación de dichos pasivos ambientales y la obligación de su remediación esté todavía pendiente de ser determinada por la autoridad competente y conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico aplicable, respetando los Principios de Legalidad, Seguridad Jurídica, **Gradualidad**, Sostenibilidad, Responsabilidad Ambiental, y No Retroactividad.

Asimismo, el listado adjunto no ha considerado los sitios impactados que ya han sido remediados conforme a los estándares aprobados en el Plan Ambiental Complementario de los Lotes 1AB y 8, por no estar comprendidos dentro del alcance de la norma.

Agradeciéndoles por la atención que se sirvan brindar a la presente, nos es grato saludarlos y quedar de ustedes.

Atentamente,

  
Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo





**Anexo N° 02**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1	CORR-01X	493343	9578565	Corrientes	Pozos Abandonados
2	CORR-06XC	492703	9576705	Corrientes	Pozos Abandonados
3	CORR-08XC	492444	9577860	Corrientes	Pozos Abandonados
4	CORR-09XC	492390	9578733	Corrientes	Pozos Abandonados
5	CORR-14XCD	494749	9575897	Corrientes	Pozos Abandonados
6	CORR-20XCD	492705	9576706	Corrientes	Pozos Abandonados
7	CORR-31XC	495146	9576402	Corrientes	Pozos Abandonados
8	CORR-31XCD	495146	9576402	Corrientes	Pozos Abandonados
9	CORR-33XC	494681	9574243	Corrientes	Pozos Abandonados
10	CORR-42XCD	494163	9578194	Corrientes	Pozos Abandonados
11	CORR-44XC	495085	9574876	Corrientes	Pozos Abandonados
12	CORR-59XCD	493901	9575635	Corrientes	Pozos Abandonados
13	Batería 4	453455	9609901	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
14	Batería 8 - Campamento	462900	9561555	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
15	Cruce Troncal Oleoducto	464753	9562362	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
16	Plataforma 157	465971	9561998	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
17	Batería 8 - Zona Industrial	462954	9561407	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
18	Batería 1	493317	9578421	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
19	Batería 2	492727	9576780	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
20	Patio de Borra 31X	494958	9577164	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
21	Batería 7	420539	9646959	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
22	Batería 9	455671	9625602	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
23	Almacén de Chatarra de Petroperu	452400	9617887	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
24	Batería 5	455771	9625935	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
25	Batería 5 - Campamento abandonado-Corpesa	455733	9625698	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
26	Plataforma 149	458614	9624642	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
27	Plataforma 49	457159	9626430	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
28	Plataforma 84	457369	9625292	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
29	Batería 5	455669	9625599	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
30	Batería 3	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
31	Batería 3	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
32	Batería 3	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

**Anexo N° 02**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
33	Batería 3	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
34	Plataforma 32	506422	9460188	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
35	Plataforma 38	506048	9462171	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
36	Batería 3 - Zona Captación de Agua	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
37	Batería 3 - Zona Industrial	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
38	Ducto Batería 7 – EBB Capirona	420611 / 454857	9647089 / 9611972	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
39	MARA-S-03	338459	9689947	Marañón	Suelos <b>potencialmente impactados (*)</b>
40	MARA-S-04	338653	9689773	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
41	MARA-S-06	339601	9689770	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
42	MARA-S-07	338662	9689815	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
43	MARA-S-08	339748	9691879	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
44	MARA-S-09	331787	9706712	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
45	MARA-S-10	333957	9703428	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
46	MARA-S-12	337869	9694812	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
47	MARA-S-14	339019	9693082	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
48	MARA-S-15	339875	9691842	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
49	MARA-S-16	331880	9706485	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
50	MARA-S-17	332579	9706003	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
51	MARA-S-19	336566	9701581	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
52	MARA-S-22	340702	9691694	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
53	MARA-S-24	340832	9691509	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
54	MARA-S-27	340994	9690925	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
55	MARA-S-29	340789	9690388	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
56	MARA-S-31	340462	9690148	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
57	MARA-S-32	340101	9690676	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
58	MARA-S-33	340282	9690046	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
59	MARA-S-34	340441	9692099	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
60	MARA-S-35	340461	9692212	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
61	MARA-S-37	341084	9689998	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
62	MARA-S-38	341065	9689914	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
63	MARA-S-39	341135	9689832	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
64	MARA-S-52	340706	9689776	Marañón	Suelos <b>potencialmente impactados (*)</b>

**Anexo N° 02**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
65	MARA-S-59	340675	9689670	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
66	B_CORR-S-03	420687	9646464	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
67	B_CORR-S-04	420059	9647363	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
68	B_CORR-S-05	418445	9649267	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
69	B_CORR-S-06	492960	9577749	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
70	B_CORR-S-08	458093	9625385	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
71	B_CORR-S-09	458047	9625382	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
72	B_CORR-S-11	458948	9625300	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
73	B_CORR-S-13	455220	9628419	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
74	B_CORR-S-19	459521	9624907	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
75	B_CORR-S-26	493320	9576416	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
76	B_CORR-S-27	493123	9577011	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
77	B_CORR-S-32	495128	9574879	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
78	B_CORR-S-33	494953	9575161	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
79	B_CORR-S-34	494843	9575403	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
80	B_CORR-S-36	494490	9575877	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
81	B_CORR-S-39	495040	9577230	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
82	B_CORR-S-41	492907	9576827	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
83	LPAC1(1)	505654	9460897	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
84	LPAC1(2)	505640	9460931	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
85	LPAC4	505460	9461228	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
86	LPAC5	505354	9461128	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
87	QHuis1	506635	9463984	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
88	QAfex3	505871	9459202	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
89	QAfex2	505960	9459296	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
90	QAfex1	505231	9460808	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
91	QAfex4	505375	9460720	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
92	CClem2	506235	9471773	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
93	CClem1	507893	9471699	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
94	RSist1	509332	9473041	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
95	RSist2	509627	9475393	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
96	QPuma1	498816	9572255	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)



**Anexo N° 02**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
97	QChiw1	494926	9577006	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
98	Lag10x	494199	9578235	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
99	RCorr2	498840	9580045	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
100	QTroch1	496665	9579180	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
101	RCorr3	493315	9578590	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
102	QTroGra1	492401	9578353	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
103	QPang1	492395	9578294	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
104	CAtil1	455004	9611664	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
105	QRHua1	459681	9624936	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
106	QHuan1	459080	9625244	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
107	QPetr1	458064	9625380	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
108	Co84	456807	9625540	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
109	Qda.1108	455214	9629400	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
110	CAtil2	455155	9611640	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
111	CAtil3	455254	9610897	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
112	QMasa1	418469	9649238	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
113	QBarb1	415516	9653310	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
114	RCorr1	425179	9655759	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
115	QMura1	454150	9610802	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
116	CNegra1	455666	9611045	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
117	LPAC1(1)	505654	9460897	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
118	LPAC1(2)	505640	9460931	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
119	LPAC4	505460	9461228	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
120	LPAC5	505354	9461128	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
121	QHuis1	506635	9463984	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
122	QPuma1	498816	9572255	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
123	QChiw1	494926	9577006	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
124	Lag10x	494199	9578235	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
125	RCorr2	498840	9580045	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
126	QTroch1	496665	9579180	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
127	RCorr3	493315	9578590	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
128	CAtil1	455004	9611664	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## **ANEXO N.º 2**

Carta N° 123-2017-FONAM / Carta N° 12-2017-  
ACODECOSPAT.



**Carta N°123 -2017-FONAM**  
Lima, 18 de mayo del 2017

Señora:  
**TESSY TORRES SÁNCHEZ**  
Presidenta del Consejo Directivo  
**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL – OEFA**  
Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615  
Jesús María

**Presente.-**

**Asunto:** Identificación de los 23 sitios contaminados georreferenciados por parte de ACODECOSPAT en la cuenca del Marañón.

**Referencia:** Decreto Supremo 039-2016-EM que reglamenta la Ley N° 30321.

De mi consideración:

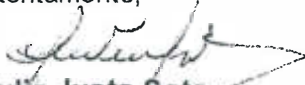
Es grato dirigirme a usted y a la vez referirme al Decreto Supremo N° 039-2016-EM que reglamenta la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remedación Ambiental de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón.

Al respecto hacemos de su conocimiento que mediante comunicación N° 12-2017-ACODECOSPAT de fecha 17/05/2017e mayo del 2017, el Presidente de la Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca - ACODECOSPAT, nos hacen llegar la relación de 23 sitios contaminados georeferenciados, identificados por ACODECOSPAT en cumplimiento al acuerdo N° II del acta de la novena sesión de la Junta de Administración del citado Fondo de Contingencia.

Por lo anteriormente expuesto, le solicitamos se sirva disponer una reunión de coordinación propuesta para el día martes 23 de mayo, referente a la aplicación del Artículo N°12 del D.S. 039-2016-EM, a la relación de los 23 sitios contaminados presentados por la Federación ACODECOSPAT de la cuenca del rio Marañón.

Agradeciendo anticipadamente la atención a la presente, aprovecho la ocasión para reiterarle a usted mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

  
**Julia Justo Soto**  
**Directora Ejecutiva**  
**FONAM**

C.c.

- Martha Aldana, Directora de la Dirección de Asuntos Ambientales Energéticos - MINEM
- José Luis Ruiz Pérez, Asesor del Despacho Ministerial -I MINAM

Adjunto:

- Carta N° 12-2017-ACODECOSPAT

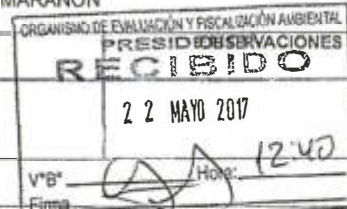
# HOJA DE TRAMITE

N° DE REGISTRO
2017-E01-040347
CREADO: RBLAS
IMPRESO: LMENDOZA
EL: 22/05/2017 12:27

INGRESO : 22/05/2017 11:37 REFERENCIA: CARTA N°123-2017-FONAM  
 REMITENTE : JULIA JUSTO SOTO - FONDO NACIONAL DEL AMBIENTE - PERU  
 ASUNTO : SOLICITUD -

DESCRIPCION : REUNION PARA EL 23 DE MAYO 2017 EN REFERENCIA A LA IDENTIFICACION DE 23 SITIOS CONTAMINADOS GEOREFERENCIADOS POR PARTE DE ACODECOSPAT EN LA CUENCA DEL MARAÑON

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO
ORIG.RE		PCD -> SIN ASIGNAR	22/05/2017 11:37	02	CARTA N°123-2017-FONAM



**OFICINAS:**

PCD	Presidencia del Consejo Directivo	DFSAI	Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos	PROPUB	Procuraduría Pública
PCD.C	Coordinación PCD	DFSAI-SDSI	Subdirección de Sanción e Incentivos	RMPISRIA	Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de recomendaciones de los informes
PCD.S	Secretaría PCD	DFSAI-SDI	Subdirección de Instrucción e Investigación	C-RTESF	Coordinación de Registro de Terceros Evaluadores, Supervisores y Fiscalizadores
SG	Secretaría General	COFEMA	Coordinación con las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental	OCI	Órgano de Control Institucional
CSG	Coordinación SG	DS	Dirección de Supervisión	CG-ODES	Coordinación General de Oficinas Desconcentradas
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DS-SD	Subdirección de Supervisión Directa	CG-APR	Coordinación General de Recaudación y Control del Aporte por Regulación
OAJ	Oficina de Asesoría Jurídica	DS-SEP	Sup. Entidades Públicas	ST-PAD	Secretaría Técnica de Procedimientos Administrativos Disciplinarios
OTI	Oficina de Tecnologías de la Información	DS-IND	Coordinación Industrial	CG-PNIJ	Coordinación General de Proyectos Normativos e Investigación Jurídica
OCAC	Oficina de Comunicaciones y Atención al Ciudadano	DS-CMI	Coordinación Minería	CGCSA	Coordinación de Gestión de Conflictos Socioambientales
OA	Oficina de Administración	DS-CHI	Coordinación Hidrocarburos	SSGG	Servicios Generales
LOG	Logística	DS-CEL	Coordinación Electricidad	CG-SINADA	Coordinación General de Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales
EC	Ejecución Coactiva	DS-PES	Coordinación Pesquería	CTS	Comisión de Transferencia
TESORERÍA	Tesorería	DE	Dirección de Evaluación	TD	Tramite Documentario
CONTABILIDAD	Contabilidad	DE-SDCA	Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental	AFA	Academia de Fiscalización Ambiental
RRHH	Recursos Humanos	TFA-ST	Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental	DS-CCA	Coordinación de Consultoras Ambientales

**ACCIONES**

38 AGENDAR	03 COORDINAR	37 INFORMAR A PCD	24 REALIZAR SUPERVISIÓN
19 AGREGAR A EXPEDIENTE	04 CUMPLIMIENTO	11 OPINIÓN	13 RECOMENDACIÓN
16 ARCHIVAR	05 DEVOLUCIÓN	29 PARA SU CONSIDERACION	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
07 ASISTER	42 DIFUNDIR POR CORREO	12 PREPARAR RESPUESTA	41 REUNION
09 ATENDER PEDIDO	28 DISTRIBUIR	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	14 SEGUIMIENTO
30 AUTORIZADO	10 ELABORAR INFORME	32 REALIZAR EVALUACIÓN	17 TRAMITAR
02 CONOCIMIENTO Y FINES	20 GEST. VB° Y/O FIRMA		

**OBSERVACIONES**



FIRMA



# ASOCIACIÓN COCAMA DE DESARROLLO Y CONSERVACIÓN SAN PABLO DE TIPISHCA

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

Dos de Mayo San Pablo de Tipishca 16 mayo del 2017

**Carta N° 12 – 2017 – ACODECOSPAT**  
Fondo Nacional del Ambiente

Nauta.

Asunto: Sitios contaminados en la cuenca del marañón, identificados por Acodecospat

De nuestra consideración.

Es grato saludarlo en nombre de las 64 comunidades del pueblo Kukama – Kukamiria, que representa la *Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca*, "ACODECOSPAT", ubicados en la cuencas del marañón. Teniendo como domicilio legal a la Comunidad Nativa Dos de Mayo San Pablo de Tipishca, río marañón – Loreto – Nauta, y la oficina de coordinación Bolívar N°458 – Iquitos.

Por la presente hacemos llegar los sitios contaminados georeferenciados, identificados por acodecospat, en cumplimiento a lo acordado en la sesión de FONAM.

## SITIOS CONTAMINADOS MARAÑÓN IDENTIFICADOS POR ACODECOSPAT

Descripción	Código de muestras	COORDENADAS		CONTAMINANTES
		ESTE	NORTE	
<b>SAN PEDRO</b>				
Toma de muestra de agua del canal de Flotación de la línea de 24", a 200 m del punto del derrame, aguas arriba.	148,3a, ESP-1 148,3a, ESP-2RM	488714	9479005	Bajo de oxígeno disuelto, hidrocarburos, HAPs, y aceite & grasas y metales elevado (incluso Hg)
Toma de muestra de agua el canal de Flotación de la línea de 24", a 3 m del punto del derrame.	148,3a, ESP-3 148,3a, ESP-4RM	488855	9479015	Bajo de oxígeno disuelto, hidrocarburos, HAPs, y aceite & grasas y metales elevado (incluso Hg)
Toma de muestra de agua del canal de Flotación de la línea	148,3a, ESP-5	489370	9479078	Bajo de oxígeno disuelto,

## ACODECOSPAT

**Sede:** Comunidad Dos de mayo (San Pablo de Tipishca), **Celular:** 965323235, #947658979,

**Correo:** acodecospat@yahoo.es, acodecospat@gmail.com, **Blog:** <http://acodecospat.blogspot.com>

Comunidades Base: Bagazan San Pablo de Tipishca, Alianza, San Juan de Lagunillas, San Francisco de Choroyacu, Libertad de Choroyacu, Lisboa, Bello Horizonte, Esparta, Víctor Raúl Haya de la Torre, Santa Emilia, 28 de Julio, Nueva Conquista, Puerto Orlando, Solterito, Nuevo Miraflores, Nuevo Miraflores I Zona, Pampa Caño, Pampa Hermosa, Villa Montealegre, Gran Punta, Puerto Perú, San Pedro de Tipishca I Zona, San Pedro de Tipishca II Zona, Peña Negra, San Ramón, San Pedro de Maipuco, San José de Saramuro, San Gabriel, Nuevo Lima, San Martín de Piuri Isla, Nueva Esperanza, Palmira, Nueva Carachama, Nuevo Trujillo, Tarapacá, Túpac Amaru II, Santa Rita de Florida, San José de Sarapanga, 9 de Octubre, Las Palmas, Buen Pastor, Santa Fe, Villa Canaán, Acción Popular, Las Malvinas, Bagazan San Pedro, Santa Rosa, José Olaya, Santo Domingo, Bello Horizonte (Pucate), Firmeza, Villa Cristiana, Villa Lucerna, San Jacinto, 23 de Junio,





## ASOCIACIÓN COCAMA DE DESARROLLO Y CONSERVACIÓN SAN PABLO DE TIPISHCA

de 24", a 400 m aguas abajo del punto del derrame.	148,3a, ESP-6RM			hidrocarburos, HAPs, y aceite & grasas y metales elevado.
Toma de muestra de agua del canal de Flotación de la línea de 24", a 600 m aguas abajo del punto del derrame.	148,3a, ESP-7 148,3a, ESP-BRM	489586	9479106	Bajo de oxígeno disuelto, hidrocarburos, HAPs, y aceite & grasas y metales elevado.
Cocha Tipishca		494893	9476622	
Desembocadura		493785	9474875	
Km 15. ONP Restinga alta a 1 Km. Del derrame afectada por hidrocarburos		494180	9479569	Derrame de hidrocarburos en noviembre del 2016
Km 20 ONP		0489386	9479173	Derrame de hidrocarburos en noviembre del 2014
<b>SARAMURO</b>				
Punto al lado del canal de flotación (margen derecho)	CF-02-SUELO	488752	9479018	
Punto al lado del canal de Flotación (margen derecho)	CF-03-SUELO	488860	9479028	
Punto al lado del canal de Flotación (margen izquierdo)	CF-04-SUELO	489533	9479093	
Punto al lado del canal de Flotación (margen izquierdo)	CF-05-SUELO	489502	9479089	
Cocha Clemente		507875	9471674	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,

### ACODECOSPAT

**Sede:** Comunidad Dos de mayo (San Pablo de Tipishca), **Celular:** 965323235, #947658979,

**Correo:** [acodecospat@yahoo.es](mailto:acodecospat@yahoo.es), [acodecospat@gmail.com](mailto:acodecospat@gmail.com), **Blog:** <http://acodecospat.blogspot.com>

Comunidades Base: Bagazan San Pablo de Tipishca, Alianza, San Juan de Lagunillas, San Francisco de Choroyacu, Libertad de Chóroyacu, Lisboa, Bello Horizonte, Esparta, Víctor Raúl Haya de la Torre, Santa Emilia, 28 de Julio, Nueva Conquista, Puerto Orlando, Solterito, Nuevo Miraflores, Nuevo Miraflores I Zona, Pampa Caño, Pampa Hermosa, Villa Montealegre, Gran Punta, Puerto Perú, San Pedro de Tipishca I Zona, San Pedro de Tipishca II Zona, Peña Negra, San Ramón, San Pedro de Maipuco, San José de Saramuro, San Gabriel, Nuevo Lima, San Martín de Piuri Isla, Nueva Esperanza, Palmira, Nueva Carachama, Nuevo Trujillo, Tarapacá, Túpac Amaru II, Santa Rita de Florida, San José de Sarapanga, 9 de Octubre, Las Palmas, Buen Pastor, Santa Fe, Villa Canaán, Acción Popular, Las Malvinas, Bagazan San Pedro, Santa Rosa, José Olaya, Santo Domingo, Bello Horizonte (Pucate), Firmeza, Villa Cristiana, Villa Lucerna, San Jacinto, 23 de Junio,



## ASOCIACIÓN COCAMA DE DESARROLLO Y CONSERVACIÓN SAN PABLO DE TIPISHCA

Cocha Clemente		507318	9471332	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,
Cocha Clemente		505761	9472438	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,
Cocha Clemente		505604	9471795	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,
Cocha Clemente		505382	9471758	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,
Km 8 en el derecho de Vía hacia la Batería 3		607930	9468332	Derrame de crudo, mal remediado
Batería 3 alrededor de Plataformas 38,		506084	9462257	Derrames de crudo, mal remediados
Plataforma 60		506067	9459467	Derrames de crudo, mal remediados
Plataforma 32		506501	9460099	Derrames de crudo, mal remediados
Área PAC 3		505824	9460832	Derrames de crudo, mal remediado
Área PAC 5		505222	9461040	Derrames de crudo, mal remediado

No a la dependencia, si a la autonomía de desarrollo sostenible de los  
pueblos indígenas, el agua es vida. WIKA RITAMA

Sin otro Particular, me despido de usted.

Atentamente



ACODECOSPAT

Sede: Comunidad Dos de mayo (San Pablo de Tipishca), Celular: 965323235, #947658979,

Correo: [acodecospat@yahoo.es](mailto:acodecospat@yahoo.es), [acodecospat@gmail.com](mailto:acodecospat@gmail.com), Blog: <http://acodecospat.blogspot.com>

Comunidades Base: Bagazan San Pablo de Tipishca, Alianza, San Juan de Lagunillas, San Francisco de Choroyacu, Libertad de Choroyacu, Lisboa, Bello Horizonte, Esparta, Víctor Raúl Haya de la Torre, Santa Emilia, 28 de Julio, Nueva Conquista, Puerto Orlando, Solterito, Nuevo Miraflores, Nuevo Miraflores I Zona, Pampa Caño, Pampa Hermosa, Villa Montealegre, Gran Punta, Puerto Perú, San Pedro de Tipishca I Zona, San Pedro de Tipishca II Zona, Peña Negra, San Ramón, San Pedro de Maipuco, San José de Saramuro, San Gabriel, Nuevo Lima, Sam Martín de Piuri Isla, Nueva Esperanza, Palmira, Nueva Carachama, Nuevo Trujillo, Tarapacá, Túpac Amaru II, Santa Rita de Florida, San José de Sarapanga, 9 de Octubre, Las Palmas, Buen Pastor, Santa Fe, Villa Canaán, Acción Popular, Las Malvinas, Bagazan San Pedro, Santa Rosa, José Olaya, Santo Domingo, Bello Horizonte (Pucate), Firmeza, Villa Cristiana, Villa Lucerna, San Jacinto, 23 de Junio,



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## **ANEXO N.º 3**

Acta de reunión del 19 de agosto de 2017.

N° Acta			Asunto
Reunión	Interna <input type="checkbox"/>	Externa <input checked="" type="checkbox"/>	COORDINACIONES PARA TRABAJOS DE RECONSTRUCCIÓN en el Ducto Saramuro YANAYACU y la CCHA Clemente.
Fecha	19/8/17		
Hora de Inicio y fin (24h)	18:		
Lugar o referencia			

	N°	Apellidos y Nombres	Área/Entidad	Cargo	Córeo electrónico	N° Celular
Conducir	1	Apudo Marco Felipe	Oefa	Especialista Anál.	de199@oefa.gob.pe	993492926
	2	Saizundo Ch. C.	Academas port	APU		937607971
Participantes	1	MEDIA Cobos, Fernando	Oefa	Especialista	de71@oefa.gob.pe	957562596
	2	Rodríguez Adán José Julio	Oefa	Especialista	de193@oefa.gob.pe	976226994
	3	Andrés Ochoa Rodríguez	Academas port	Monitoreo		938104411
	4	Duarte Gil Carlos Alberto	Oefa/CSI	Especialista Ambiental	de200@oefa.gob.pe	984949246
	5	Arles A.A. Choquisal	Academas port	Monitor Ambiental	Arleschoquisal@hotmail.com	<del>937607971</del>
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					

Agenda o referencias

I. Desarrollo de la reunión

Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión  
 Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes  
 Designación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones  
 Designar el número que le corresponde en la lista de participantes





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## **ANEXO N.º 4**

Instructivo para las actividades de reconocimiento de  
posibles sitios impactados.

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

Coordinación de Sitios Impactados



**Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados**

**1. OBJETIVO**


Establecer los lineamientos para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados (en adelante, **PSI**) en el marco del proceso de identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, ubicados en las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón del departamento de Loreto.

**2. ALCANCE**

El presente instructivo es de obligatorio cumplimiento para el ejercicio de las acciones de reconocimiento a PSI, que se encuentra comprendido en el proceso de identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, ubicados en las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón del departamento de Loreto, en el marco de la función de evaluación del OEFA.

**3. DEFINICIONES**

- 3.1. Escenario de Peligro Físico:** Situación en la que pueda generarse daño físico por parte de un receptor humano, como consecuencia de la presencia de instalaciones mal abandonadas o de alteraciones del medio físico en un sitio impactado.
- 3.2. Entorno Inmediato al Sitio Impactado:** Entorno que rodea el sitio y que comparte las mismas características ecológicas y de provisión de servicios ecosistémicos.
- 3.3. Medios Ambientales:** Cualquier elemento natural (suelo, agua, aire, plantas, animales o cualquier otra parte del ambiente) que participa en los flujos de materia y energía en el sistema y que puede contener contaminantes. También se conoce como componente ambiental.

	Revisión: 01 Fecha de Emisión: 10/08/2017	Código: CSI – 00001
<i>101 – Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: CSI	Página: 2 de 8

- 3.4. Receptor:** Organismo de origen humano, animal o vegetal (incluyendo el enfoque ecosistémico), población o comunidad que está expuesto a contaminantes o peligros físicos.
- 3.5. Servicios Ecosistémicos de Provisión:** Son los beneficios que las personas obtienen de los bienes y servicios de los ecosistemas, tales como alimentos, agua, materias primas, recursos genéticos, entre otros.
- 3.6. Sitio Impactado:** Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos.
- 3.7. Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.
- 3.8. Suelo Inundable:** Suelo que presenta acumulación de agua en la superficie terrestre, durante ciertos periodos de tiempo, producto de la precipitación, así como de la escorrentía proveniente de zonas más altas.
- 3.9. Vía de Exposición:** Proceso por el cual el contaminante entra en contacto directo con el cuerpo, tejidos o barreras de intercambio del organismo receptor, por ejemplo: ingestión, inhalación y absorción dérmica.

#### 4. ABREVIATURAS

CSI	:	Coordinación de Sitios Impactados.
DE	:	Dirección de Evaluación.
EPP	:	Equipo de Protección Personal.
GPS	:	Global Positioning System (Sistema de posicionamiento global).
PEA	:	Plan de Evaluación Ambiental.
PSI	:	Posible sitio impactado.
SDCA	:	Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental.

#### 5. BASE LEGAL

- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 032-2002-EM que aprueba el Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos.
- Decreto Supremo N.º 043-2007-EM que aprueba el Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos y Modifican Diversas Disposiciones).

	Revisión: 01 Fecha de Emisión: 10/08/2017	Código: <b>CSI – 00001</b>
<i>101 – Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: CSI	Página: <b>3 de 8</b>

- Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo.
- Decreto Supremo N.º 002-2014-MINAM, que aprueba las Disposiciones complementarias para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Agua y establece Disposiciones Complementarias.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, que aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos y Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de suelos.
- Resolución Ministerial N.º 118-2017-MEM/DM que aprueba los Lineamientos para la elaboración del Plan de Rehabilitación.
- Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM Guía de inventario de la fauna silvestre.
- Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM Guía de inventario de la flora y vegetación.

## 6. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS


### 6.1. Equipos

- ✓ Equipo receptor/navegador que emplee el Sistema de Posicionamiento Global (en adelante, **equipo GPS**).
- ✓ Cámara digital.
- ✓ Cámara digital compacta a prueba de agua.
- ✓ Teléfono satelital (de acuerdo a la ubicación del sitio a visitar).
- ✓ Equipo analizador de VOC's portátil – PID (Detector portátil de fotoionización).
- ✓ Multiparámetro para lectura directa de **parámetros** de campo.

### 6.2. Materiales y herramientas

- ✓ Barreno
- ✓ Binoculares
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Lapiceros
- ✓ Pizarra acrílica
- ✓ Mota para pizarra
- ✓ Marcadores para pizarra
- ✓ Wincha o cinta métrica
- ✓ Cinta flying
- ✓ Cordeles
- ✓ Estacas y/o varillas
- ✓ Pilas



	Revisión: 01 Fecha de Emisión: 10/08/2017	Código: <b>CSI - 00001</b>
<i>101 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: CSI	Página: <b>4 de 8</b>

## 7. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

Los sitios impactados podrían presentar condiciones de riesgo, como emisiones gaseosas fugitivas, suelos contaminados, fuentes de agua contaminadas, presencia de infraestructuras o botaderos con presencia de objetos punzocortantes, u otros que pudieran ocasionar afectación a la salud y la seguridad del evaluador; en consideración a ello, se establece que el evaluador debe recibir vacunación para fiebre amarilla, hepatitis B y tétanos y otras que sean recomendadas; asimismo deberá usar, cuando sea necesario, los siguientes equipos de protección personal:

- ✓ Casco de seguridad
- ✓ Lentes de seguridad
- ✓ Corta viento
- ✓ Protector solar para piel
- ✓ Repelente de insectos
- ✓ Chaleco institucional OEFA con cintas reflectivas
- ✓ Bota de seguridad de cuero, tipo petrolera, con puntera de acero, caña alta
- ✓ Ropa de trabajo: Camisa manga larga y pantalón
- ✓ Polainas de preferencia.
- ✓ Guantes de badana o cuero
- ✓ Guantes de hilo reforzado con puntos de polipropileno
- ✓ Capote Impermeable
- ✓ Wader de PVC para trabajo en zonas anegadas
- ✓ Linternas frontales

Debido a la ubicación geográfica de los sitios impactados (Loreto) el equipo de campo cuando sea necesario, deberá incluir un personal de salud; el cual deberá contar con una mochila de primeros auxilios conteniendo apósitos y vendajes, medicamentos para cortadura y lesiones, sueros antifúngicos, rehidratantes, tijeras, pinzas, analgésicos, antiinflamatorios, pastilla para potabilizar agua, entre otros.

## 8. DETALLE

### 8.1. Consideraciones generales

El objetivo de la visita de reconocimiento al PSI consiste en validar y/o recabar información que nos permita determinar preliminarmente la presencia de afectación en el sitio (mediante observaciones organolépticas). Evaluación de los componentes ambientales y biológicos (flora y fauna).

Adicionalmente, la visita de campo nos provee de información tal como: características geográficas del PSI, el área aproximada del posible sitio impactado, mediciones o análisis en campo (o toma de muestras ambientales en caso se requiera), usos de los recursos existente en el lugar, entre otros datos relevantes.

	Revisión: 01 Fecha de Emisión: 10/08/2017	Código: <b>CSI – 00001</b>
<i>101 – Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: CSI	Página: <b>5 de 8</b>

El presente instructivo establece cuatro (4) fases para la visita de reconocimiento del PSI; la primera (a realizarse en gabinete), consiste en revisar información vinculada al PSI de la base de datos de la CSI; la segunda (a realizarse en campo) consiste en validar y/o recabar información sobre la probable afectación en el sitio así como las características de éste; la tercera fase (post-campo) consiste en procesar y almacenar la información obtenida de cada sitio en la base de datos y repositorio de archivos de la CSI; y por último la fase de resultados, que consiste en procesar y sistematizar la información obtenida a fin de elaborar el informe de visita de reconocimiento correspondiente, mediante el cual se determina si corresponde elaborar un PEA para la identificación del PSI.

El PEA contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

A continuación, se detallan las cuatro (4) fases:

#### **8.1.1. Gabinete**


Es previo a la fase de campo y tiene por objeto revisar la información con la que cuenta el OEFA y otras entidades, así como de la sociedad civil y de la ciudadanía que permita realizar la identificación del sitio impactado, la cual deberá estar colgada en la base de datos de la CSI.

**Para ello, se deberá revisar, de ser posible, lo siguiente:** Usos y actividades actuales e históricas del sitio y sus alrededores a fin de analizar los factores que podrían haber afectado los componentes ambientales; registros de derrames, emisiones y eventos que puedan tener impactos ambientales residuales en la zona; información cartográfica, geográfica, de estacionalidad de la zona (vaciante o creciente); incluyendo rutas de probables accesos al sitio, entre otra información que se considere relevante. Como producto de la revisión de la información documental vinculada al PSI se elaborará un formato específico (resumen).

#### **8.1.2. Campo**

Puede incluir reuniones con las autoridades locales (jefes o apus de comunidades nativas, federaciones, asociaciones, presidente o directivos de la comunidad, alcalde, etc.) así como el representante del administrado que viene operando dentro del ámbito de influencia del sitio a visitar. Los registros de las reuniones sostenidas deberán ser ingresadas a la base de datos de la CSI.


Para iniciar las labores *in situ* el evaluador deberá contar con un GPS, en el que deberá ingresar las coordenadas referenciales del PSI a visitar; para lo cual se utilizará el sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (en adelante, **UTM**) y Datum Sistema Geodésico Mundial de 1984 (en adelante, **WGS 84**).

	Revisión: 01 Fecha de Emisión: 10/08/2017	Código: <b>CSI – 00001</b>
<i>101 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: CSI	Página: <b>6 de 8</b>

El equipo de trabajo estará conformado por uno (1) o dos (2) evaluadores de la CSI de la DE, así como los apoyos locales requeridos y un representante del administrado, de ser necesario.

El traslado o ruta que realice el equipo de trabajo desde el centro poblado más cercano al PSI hasta los puntos de referencia del PSI deberá ser registrado en el GPS. Asimismo, deberán realizar lo siguiente:

- Registrar la fecha y hora de inicio del reconocimiento del sitio.
- Determinar la distancia recorrida para llegar al sitio.
- Tomar registros fotográficos y filmicos del sitio.
- Describir el estado del tiempo.
- Describir la presencia o ausencia de cercos y o cualquier tipo de señalización presente en el área (carteles, cintas de peligro, etc.).
- Describir los usos del sitio y su entorno, así como la presencia de infraestructuras y residuos y los peligros asociados a éstos.
- Ubicar y describir la presencia de posibles fuentes primarias de contaminación (como por ejemplo pozos mal cerrado con surgentes de fluidos), su impacto hacia algún componente ambiental (suelo, agua superficial, sedimento y agua subterránea) y los recursos bióticos.
- Ubicar y describir componentes ambientales probablemente afectados (suelo, agua superficial, sedimento y agua subterránea) bajo la percepción organoléptica (olor y color); se puede realizar el hincado y remoción del suelo o sedimentos. En base a las afectaciones observadas se procede a delimitar el área del sitio.
- Describir la presencia de fuentes de agua y su aprovechamiento.
- Describir los servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca o recolección de frutos u otros) que brinda el área evaluada.
- Se puede describir las condiciones de seguridad de los accesos y del sitio.
- Realizar una evaluación de la fauna silvestre afectada, para la cual se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - ✓ Recorridos en el sitio y alrededores identificando señales directas o indirectas que indiquen la presencia de fauna silvestre (especies presentes, huellas, zonas de alimentación, collpas, áreas de descanso, etc.).
  - ✓ Determinación de fauna silvestre que se encuentran en el sitio. Observar presencia de signos de afectación y después determinar si alguna especie se encuentra en alguna categoría de conservación.
- Realizar la evaluación de la flora afectada, se tomará en cuenta lo siguiente:
  - ✓ Describir las formaciones vegetales que se encuentran en el sitio y sus alrededores.
  - ✓ Describir los diferentes tipos de hábitats asociados en el sitio y sus alrededores.
  - ✓ Identificar las especies de flora afectada.
  - ✓ Reconocer y describir los ecosistemas frágiles que se observen en el sitio y sus alrededores.

	Revisión: 01 Fecha de Emisión: 10/08/2017	Código: CSI – 00001
<i>101 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: CSI	Página: 7 de 8

- En la comunidad más próxima al sitio, se recogerá información; se puede ubicar referentes calificados para obtener la siguiente información:
  - ✓ Cuerpos de agua o fuentes hídricas cercanos al sitio y sus diferentes usos por parte de la población.
  - ✓ Detalle de ubicación de pozos de agua subterránea para consumo poblacional cercanos al sitio (si los hubiera).
  - ✓ Distancia estimada de la población al sitio.
  - ✓ Importancia del sitio a evaluar.
  - ✓ Servicios ecosistémicos que el sitio provee, especies de flora y fauna de importancia para la población que se ubican en el sitio.
  - ✓ Otra información que el evaluador crea necesaria.

### 8.1.3. Post-campo

Consiste en almacenar la información obtenida en campo en la base de datos y repositorio de archivos de la CSI. Cada sitio visitado tendrá una carpeta en el repositorio y deberá almacenar lo siguiente:

- La información contenida en el GPS (tracks, waypoints y fotografías).
- Los registros fotográficos y/o filmicos de la cámara fotográfica, los cuales deben ser codificadas.
- Registro de toda la información alfanumérica recolectada en campo.
- Digitalización y codificación de los documentos registrados en campo.

### 8.1.4. Resultado

Es el procesamiento y análisis de la información obtenida, a fin elaborar el informe de visita de reconocimiento correspondiente que incluye el área estimada del sitio, componentes ambientales **afectados** de **ser** el caso, entre otra información respecto del sitio. Asimismo, en dicho informe se determina si corresponde elaborar un PEA para la identificación del PSI.


El PEA contiene las acciones necesarias para continuar la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

## 8.2. Registros de las actividades de reconocimiento

### 8.2.1. Registros de reunión

Los registros de la reunión o reuniones sostenidas que se generan deben ser digitalizadas, codificadas e ingresadas en la base de datos de la CSI.



	Revisión: 01 Fecha de Emisión: 10/08/2017	Código: <b>CSI – 00001</b>
<i>101 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: CSI	Página: <b>8 de 8</b>

### 8.2.2. Bitácora de campo

La bitácora de campo es el cuaderno o libreta donde se ha registrado toda la información de campo del sitio visitado, la cual incluye información del sitio, así como el croquis y sus referencias.

### 8.2.3. Ficha de campo

Con toda la información del sitio visitado se procede a llenar una ficha del sitio que contiene la información consolidada del sitio. Dicho formato será ingresado a la base de datos de la CSI.

### 8.2.4. De los registros fotográficos

Los registros fotográficos deben registrar fecha y hora; además de evidenciar el orden y limpieza con la que se trabaja en campo y ser representativas de la actividad.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA



Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

# **ANEXO N.º 5**

Registro fotográfico del sitio S0001.

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

Visita de reconocimiento Sitio S0001					
Reconocimiento de posible sitio impactado					
Distrito:	Parinari Urarinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
<b>Fotografía N.º 1</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 11:23 horas					
Este (m): 0507893					
Norte (m): 9471699					
Altitud (m.s.n.m): 104					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Vista de la cocha Clemente, lugar donde se encuentra la referencia con código R000336, la misma que ha sido visitada por los profesionales de la Dirección de Evaluación.				
<b>Fotografía N.º 2</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 12:21 horas					
Este (m): 0506235					
Norte (m): 9471773					
Altitud (m.s.n.m): 109					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Vista de la cocha Clemente, lugar donde se encuentra la referencia con código R000335, la misma que ha sido visitada por los profesionales de la Dirección de Evaluación.				



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

Visita de reconocimiento Sitio S0001					
Reconocimiento de posible sitio impactado					
Distrito:	Parinari Urarinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
<b>Fotografía N.º 3</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 12:49 horas					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m): 112					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Vista de la cocha Clemente, lugar donde se encuentra la referencia con código R000185, la misma que ha sido visitada por los profesionales de la Dirección de Evaluación.				
<b>Fotografía N.º 4</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 13:06 horas					
Este (m): 0505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m): 114					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Vista de la cocha Clemente, lugar donde se encuentra la referencia con código R000186, la misma que ha sido visitada por los profesionales de la Dirección de Evaluación.				



«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

<b>Visita de reconocimiento Sitio S0001</b>					
<b>Reconocimiento de posible sitio impactado</b>					
Distrito:	Parinari Urarinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
<b>Fotografía N.º 5</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 13:20 horas					
Este (m): 505382					
Norte (m): 9471758					
Altitud (m s.n.m): 111					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Vista de la cocha Clemente, lugar donde se encuentra la referencia con código R000187, la misma que ha sido visitada por los profesionales de la Dirección de Evaluación.				
<b>Fotografía N.º 6</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 12:06 horas					
Este (m): 0507318					
Norte (m): 9471332					
Altitud (m s.n.m): 106					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Vista de la cocha Clemente, lugar donde se encuentra la referencia con código R000184, la misma que ha sido visitada por los profesionales de la Dirección de Evaluación.				




PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

<b>Visita de reconocimiento Sitio S0001</b>					
<b>Reconocimiento de posible sitio impactado</b>					
<b>Distrito:</b>	Parinari Urarinas	<b>Provincia:</b>	Loreto	<b>Departamento:</b>	Loreto
<b>Fotografía N.º 7</b>					
<b>Fecha:</b> 20/08/2017 <b>Hora:</b> 11:45 horas					
<b>Este (m):</b> 507875					
<b>Norte (m):</b> 9471674					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 110					
<b>COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M</b>					
<b>Descripción:</b>	Vista de la cocha Clemente, lugar donde se encuentra la referencia con código R000183, la misma que ha sido visitada por los profesionales de la Dirección de Evaluación.				



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

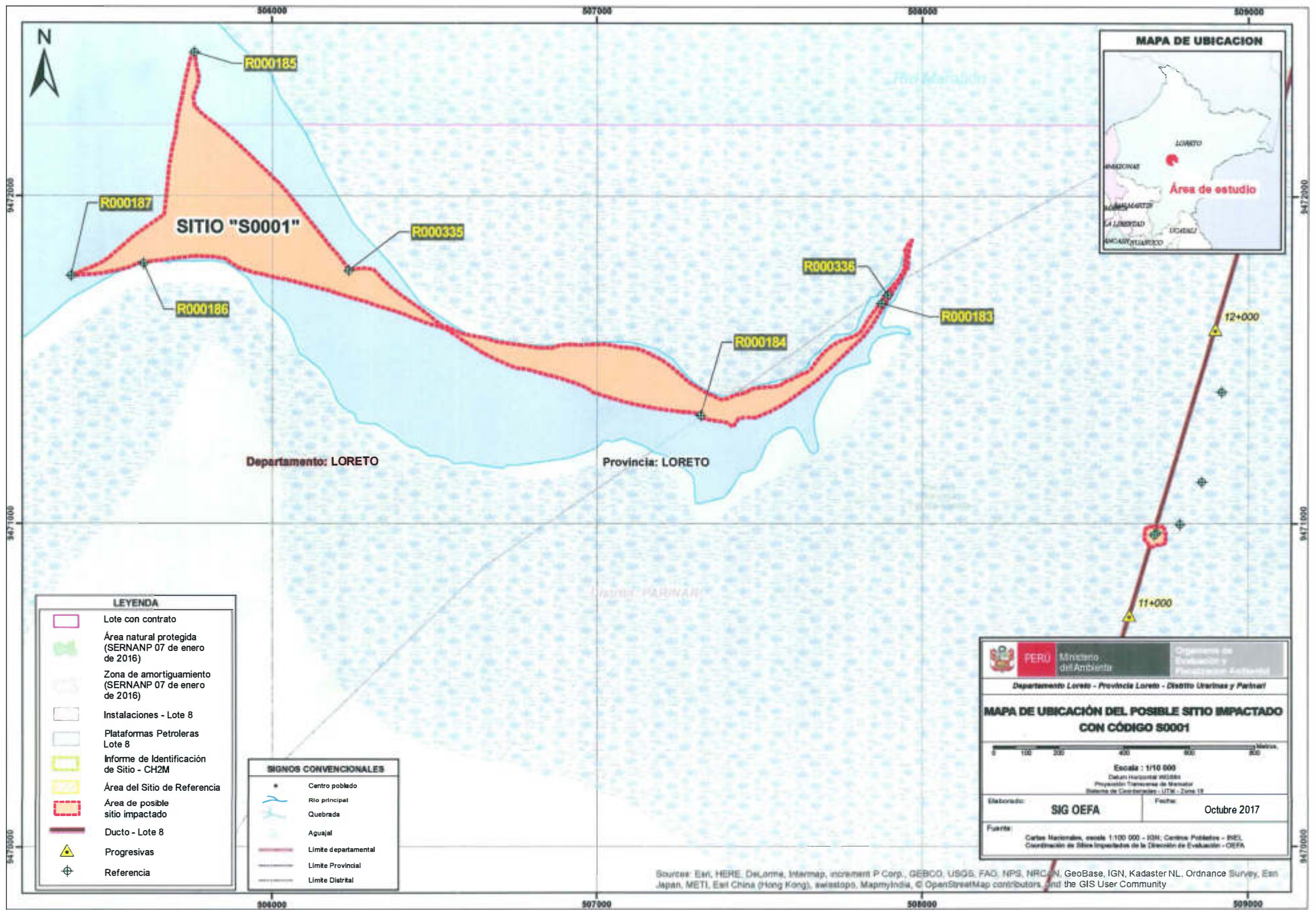
Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## **ANEXO N.º 6**

Mapa del sitio S0001.





**LEYENDA**

	Lote con contrato
	Área natural protegida (SERNANP 07 de enero de 2016)
	Zona de amortiguamiento (SERNANP 07 de enero de 2016)
	Instalaciones - Lote 8
	Plataformas Petroleras Lote 8
	Informe de Identificación de Sitio - CH2M
	Área del Sitio de Referencia
	Área de posible sitio impactado
	Ducto - Lote 8
	Progresivas
	Referencia

**SIGNOS CONVENCIONALES**

	Centro poblado
	Río principal
	Quebrada
	Agujal
	Límite departamental
	Límite Provincial
	Límite Distrital

	PERU	Ministerio del Ambiente	Organismo de Operaciones y Promoción Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Urubias y Pariari			
<b>MAPA DE UBICACIÓN DEL POSIBLE SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0001</b>			
Escala : 1/10 000 Datum Horizontal: WGS84 Proyección Transversal de Mercator Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18			
Elaborado:	<b>SIG OEFA</b>	Fecha:	Octubre 2017
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEL Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación - OEFA		

Source: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

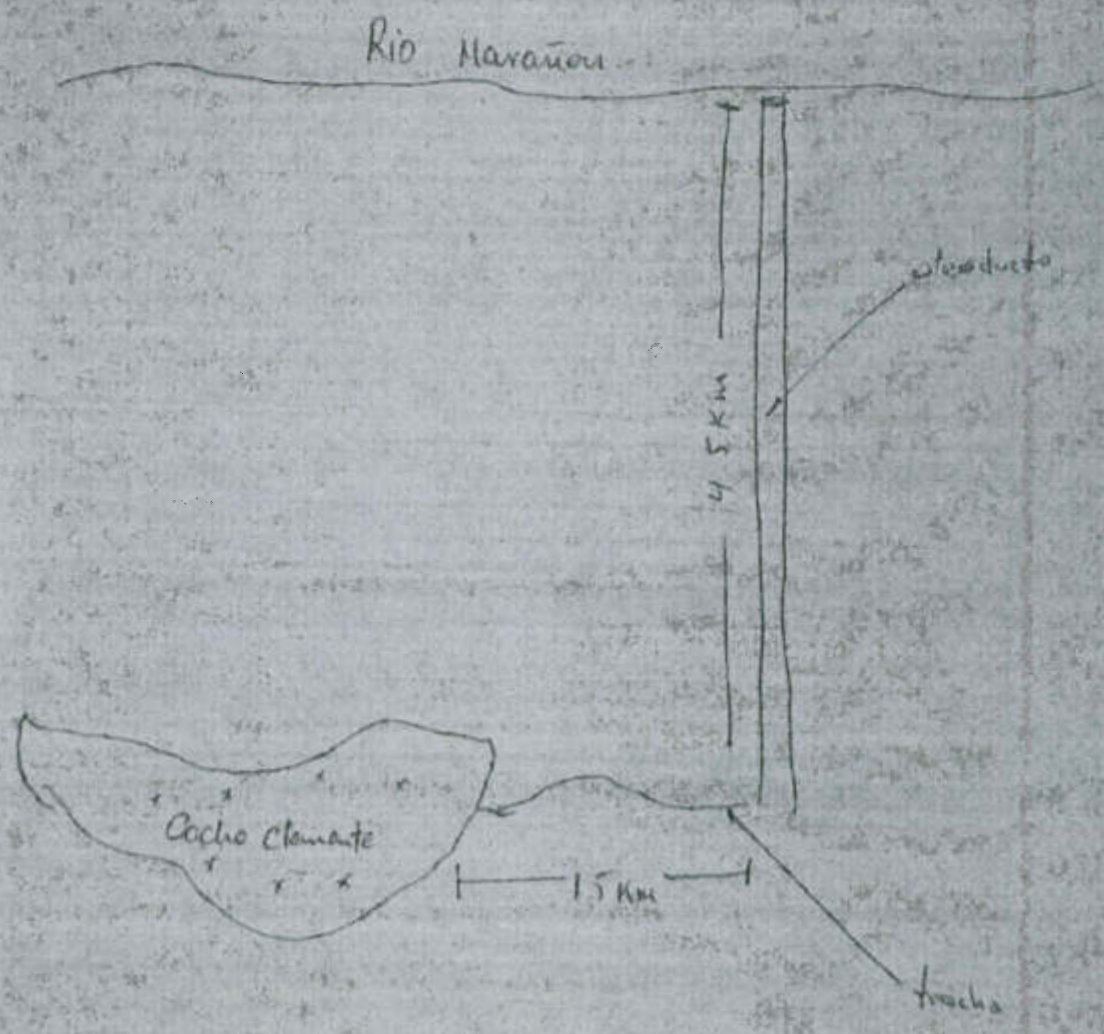
# **ANEXO N.º 7**

Croquis del sitio S0001

El Sitio es un Cuerpo de Agua Permanente (Cocho)

Hace 4 años un helicoptero dejó caer un cargamento de Químico durante Transporte por lo que pobladores Asesinan

Posible impacto por metales



lugares de hincada, en todos los lugares, no se evidencia organolépticamente  
aportación.  
Puntos indicados en la tabla N°3 del informe

# ANEXO 2.4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Informe N.º 00030- 2018-OEFA/DEAM- SSIM



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

INFORME N.º 00032 2018-OEFA/DEAM- SSIM

A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Director (e) de Evaluación Ambiental

DE : **SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA**  
Subdirectora (e) de Sitios Impactados

**ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
Coordinador de Sitios Impactados

**MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**  
Especialista de Sitios Impactados

**ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA**  
Especialista legal de Sitios Impactados



ASUNTO : Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0001 ubicado en el Lote 8 en el ámbito de la cuenca del río Marañón.

CUE : 2017-05-0007

REFERENCIA : Planefa 2018  
Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI  
(Hoja de Tramite: 2017-E01-040347)

FECHA : 28 FEB. 2018

2018-101-006791

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo cordialmente y, en relación al asunto de la referencia, informar lo siguiente:

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

1. Detalles de la evaluación ambiental:

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad
Zona evaluada o alrededores	Sitio con código S0001 ubicado en el Lote 8
Sector	Energía - Hidrocarburos
Área de influencia/alrededores	Ambito de la cuenca del río Marañón a la altura de la progresiva 12+000 del oleoducto Yanayacu – Saramuro <sup>1</sup> , en la cocha Clemente, distrito de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto.
Problemática identificada	Area posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.

<sup>1</sup> El oleoducto Yanayacu –Saramuro es una infraestructura de transporte de hidrocarburos que es utilizada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para transportar petróleo crudo desde la Bateria 3 ubicada en Yanayacu hasta una terminal de despacho y recepción de hidrocarburos ubicado en las orillas del río Marañón frente al centro poblado San Juan de Saramuro y la Estación N.º 1 de Petroperú.







«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

¿A pedido de quién se realizó la actividad?	Planefa 2018		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Sí	No	X
Componentes ambientales determinados para la evaluación ambiental	Número de puntos de muestreo propuestos		
Agua superficial	11		
Sedimentos	11		

2. OBJETIVO

- 2. Establecer las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio con código S0001, ubicado en el Lote 8, ámbito de la cuenca del río Marañón, distrito de Urarinas Parinari, provincia y departamento de Loreto (en adelante, **sitio S0001**), a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de acuerdo a lo establecido en la Ley N.º 30321<sup>2</sup>:

3. JUSTIFICACIÓN

- 3. Mediante Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, la **Ley N.º 30321**) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados<sup>3</sup>, como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.
- 4. Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, el **Reglamento**)<sup>4</sup> que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.
- 5. De acuerdo a lo establecido en los Artículos 11 y 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, **OEFA**) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (en adelante, **DEAM**) tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos. Dicha identificación se rige por el siguiente instrumento que para tales efectos aprobó el OEFA: «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, la **Directiva**)<sup>5</sup>.

<sup>2</sup> Publicada el 7 de mayo de 2015, en el diario oficial «El Peruano».

<sup>3</sup> En el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado con Decreto Supremo N° 039-2016-EM, se define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos».

<sup>4</sup> Publicada el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, del 1 de noviembre de 2017.





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

6. Asimismo, en el marco del Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA 2017 (Planefa - 2017) la Subdirección de Sitios Impactados (en adelante, **SSIM**) de la DEAM realizó el 20 de agosto de 2017 una visita de reconocimiento al sitio S0001 ubicado en el Lote 8 en el ámbito de la cuenca del río Marañón a la altura de la progresiva 12+000 del oleoducto Yanayacu – Saramuro, en la cocha Clemente, distrito de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto, cuyos resultados se encuentran contenidos en el Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI del 31 de agosto de 2017. En dicho informe se recomendó utilizar la información obtenida en la visita de reconocimiento como insumo para elaborar el Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0001, conforme al proceso para la identificación de sitios impactados establecido en la Directiva.
7. Para el 2018, la SSIM programó la realización de actividades para la identificación de sitios impactados, que comprenden la elaboración de informes de visita de reconocimiento, planes de evaluación ambiental e informes de identificación de sitios impactados, conforme a lo establecido en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA 2018 (en adelante, **Planefa 2018**).
8. En ese sentido, la SSIM elabora el presente Plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0001 (en adelante, **PEA del sitio S0001**) el cual establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0001, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

#### 4. ANÁLISIS


9. El análisis se encuentra desarrollado en el anexo referido al Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0001 ubicado en el Lote 8 en el ámbito de la cuenca del río Marañón que se adjunta y forma parte del presente informe.

#### 5. CONCLUSIÓN

10. En vista que el PEA del sitio S0001 cuenta con el sustento técnico y legal requerido, el equipo profesional de la SSIM recomienda su aprobación por la DEAM.

Atentamente:



  
**SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA**  
Subdirectora (e) de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

  
**ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
Coordinador de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**  
Especialista de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

**ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA**  
Especialista legal de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

Lima, 28 FEB. 2018

Visto el Informe N. 00030-2018-OEFA/DEAM-SSIM, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

**FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Director (e) de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Oefa**

Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**INFORME N.º 30 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM**

**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO CON  
CÓDIGO S0001 UBICADO EN EL LOTE 8**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2018**







«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

### ÍNDICE DEL CONTENIDO

- 1. INTRODUCCIÓN .....4
- 2. MARCO LEGAL .....5
- 3. ANTECEDENTES.....5
  - 3.1 Actividades extractivas ..... 5
  - 3.2 Recopilación..... 6
    - 3.2.1 Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora..... 6
- 4. JUSTIFICACIÓN PARA LA CONTINUIDAD DEL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE SITIO IMPACTADO, PARA EL SITIO CON CÓDIGO S0001.....9
  - 4.1 De la información remitida por la DSEM a la DEAM vinculada al sitio con código S0001. 10
  - 4.2 Resultado del análisis de la información remitida por la DSEM a la DEAM..... 10
- 5. OBJETIVOS .....11
  - 5.1 Objetivo general.....11
  - 5.2 Objetivos específicos .....11
- 6. CONTEXTO SOCIAL.....11
  - 6.1 De los actores sociales involucrados.....11
  - 6.2 Estrategia para la interrelación con los actores sociales ..... 11
- 7. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....11
- 8. METODOLOGÍA .....12
  - 8.1 Actividades metodológicas por objetivo específico.....12
    - 8.1.1 Objetivo específico N.º 1: Establecer el plan de muestreo para los componentes ambientales agua superficial y sedimento en el sitio S0001.....12
      - Componente agua superficial y sedimentos.....12
    - 8.1.2 Objetivo específico N.º 2: Evaluar la afectación por actividades de hidrocarburos en la flora, fauna y ecosistemas frágiles en el sitio S0001.....16
    - 8.1.3 Objetivo específico N.º 3: Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0001, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».....17
- 9. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....17
  - 9.1 Equipo evaluador .....17
  - 9.2 Unidades de transporte .....17
  - 9.3 Equipos y materiales.....18
  - 9.4 Equipo de protección personal.....19
  - 9.5 Cronograma de actividades .....19
- 10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....19
- 11. ANEXOS .....19

Handwritten signature/initials on the left margin.





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1. Referencias asociadas al sitio S0001 .....6

Tabla 3-2. Puntos de muestreo con excedencias del ECA o norma referencial en agua superficial y sedimentos.....7

Tabla 3-3. Puntos de muestreo relacionados con la cocha Clemente del informe 002-2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG .....8

Tabla 3-4. Puntos de muestreo con excedencias del ECA o norma referencial en agua superficial y sedimentos.....8

Tabla 3-5. Puntos de muestreo con excedencias del ECA o norma referencial en agua superficial y sedimentos.....8

Tabla 4-1. Respuesta de la DSEM..... 10

Tabla 8-1. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente agua superficial ..... 14

Tabla 8-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para cada componente ..15

Tabla 8-3. Parámetros a evaluar..... 16

Tabla 9-1. Equipo evaluador ..... 17

Tabla 9-2. Detalle de las unidades de transporte..... 18

Tabla 9-3. Equipos y materiales..... 18

Tabla 9-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras..... 18

Tabla 9-5. Equipos de protección personal..... 19

Tabla 9-6. Cronograma de actividades ..... 19

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 8-1: Ubicación del sitio S0001.....13

Figura 8-2: Área de estudio para el componente agua superficial y sedimentos del sitio S0001 ..... 13

Figura 8-3: Distribución de puntos de muestreo para el área de estudio del sitio S0001.... 14

Handwritten blue ink marks on the left margin.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## 1. INTRODUCCIÓN

1. Desde la década de 1970 en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto, se han producido diversos impactos ambientales, debido a las malas prácticas de las empresas operadoras y contratistas del subsector hidrocarburos vinculadas con el cuidado y conservación del ambiente, debido a la escasa normativa ambiental en el Perú y a la falta de entidades que fiscalicen el cumplimiento de la normativa ambiental existente en dicha época.
2. En este contexto se generaron diversos impactos al ambiente que derivaron en la existencia de áreas con signos de afectación y contaminación, lo que originó en la población una preocupación por los riesgos a la salud y al ambiente que representarían estos sitios.
3. En la década de 1990 en adelante se dictó e implementó diversas normas ambientales que han permitido de manera progresiva dotar al Estado de instrumentos legales para una efectiva fiscalización con miras a la protección y cuidado del ambiente.
4. En ese sentido el Tribunal Constitucional<sup>6</sup> señala en reiteradas jurisprudencias que el contenido del derecho a un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida previsto en el Numeral 2.22 del Artículo 2 de la Constitución Política del Perú, está determinado por dos elementos i) el derecho a gozar de ese medio ambiente; y ii) el derecho a que ese medio ambiente se preserve.
5. Sobre el segundo elemento, señala que el Estado tiene la obligación de adoptar acciones de prevención, así como la reparación de los impactos negativos al ambiente. En aplicación de dicho mandato constitucional y en el marco de lo establecido por el principio de prevención, recogido en la Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente frente a situaciones en las cuales no resulta posible llevar a cabo la prevención de impactos negativos al medio ambiente, el Estado procura desarrollar mecanismos que permitan mitigar, recuperar o restaurar la degradación ambiental.
6. En vista de ello, en la Ley N.º 30321 y su Reglamento desarrollan, a través del Fondo de Contingencia, un mecanismo de financiamiento de las acciones destinadas a restaurar los sitios impactados generados por las actividades de hidrocarburos en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, ubicados en el departamento de Loreto, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y por ende, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.
7. En el marco de los Artículos 11 y 12 del Reglamento se establece que el OEFA tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, la cual se rige por la Directiva.
8. La Directiva contiene los lineamientos del proceso, las etapas y las acciones de identificación de sitios impactados; así como la Metodología para la estimación del nivel de riesgo.
9. En ese sentido, en el Planefa 2017, la SSIM de la DEAM realizó el 20 de agosto de 2017 una visita de reconocimiento al sitio S0001, ubicado en el Lote 8 en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 12+000, del Oleoducto

Sentencia del Tribunal Constitucional del 19 de febrero de 2009, recaída en el Expediente N.º 3343-2007-PA/ C.-  
Fundamento 5.





Yanayacu – Saramuro, en el distrito de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto (en adelante, **sitio S0001**), cuyos resultados se encuentran contenidos en el Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI del 31 de agosto de 2017. En dicho informe se recomendó utilizar la información obtenida en la visita de reconocimiento como insumo para elaborar el PEA del sitio S0001, conforme al proceso para la identificación de sitios impactados establecido en la Directiva, así como información adicional que se encuentre vinculado con dicho sitio.

10. Para el 2018, la SSIM programó la realización de actividades para la identificación de sitios impactados, que comprenden la elaboración de informes de visita de reconocimiento, planes de evaluación ambiental e informes de identificación de sitios impactados, conforme a lo establecido en el Planefa 2018
11. En ese sentido, la SSIM elabora el presente PEA del sitio S0001, el cual establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0001, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

## 2. MARCO LEGAL

12. El marco legal comprende las siguientes normas:
  - Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
  - Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
  - Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
  - Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
  - Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
  - Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
  - Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.
  - Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Flora y vegetación.

## 3. ANTECEDENTES

### 3.1 Actividades extractivas

13. El sitio S0001, se encuentra en el ámbito geográfico del Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 8. Dicho lote se encuentra localizado en la selva norte del Perú, en la provincia y departamento de Loreto y tiene un área aproximada de 182 000 ha.
14. Las actividades en el Lote 8 iniciaron a partir del año 1971 con la exploración de hidrocarburos a cargo de la empresa Petroperú S.A. y con el descubrimiento del yacimiento Corrientes. Posteriormente, la empresa Petroperú S.A. realizó con éxito la perforación de pozos en los yacimientos de Capirona, Pavayacu, Yanayacu, Valencia,







«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Nueva Esperanza y Chambira, consolidando de esta manera la explotación de hidrocarburos en dicho lote petrolero.

15. Actualmente, la empresa Pluspetrol Norte S.A (en adelante, **PPN**) viene realizando actividades de exploración y explotación en el Lote 8, en virtud al Contrato de Licencia para la Exploración y Explotación celebrado en el 2002 con Perupetro S.A.

### 3.2 Recopilación, revisión y análisis de la información documental

16. La revisión y análisis de la información documental vinculada al sitio S0001 ayudará a establecer la metodología aplicar para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0001, a fin de obtener o completar información necesaria para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

#### 3.2.1 Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora

##### 3.2.1.1 Informe de visita de reconocimiento

17. El Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, del 31 de agosto de 2017, describe las actividades realizadas por la SSIM en la visita de reconocimiento al Sitio S0001, ubicado en el Lote 8 en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.
18. Dicho reconocimiento se realizó el 20 de agosto de 2017 y comprendió la visita a las referencias de posibles sitios impactados, las cuales están relacionadas con el sitio S0001. En la tabla 3-1 se describen las referencias asociadas al sitio:

Tabla 3-1. Referencias asociadas al sitio S0001

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
01	R000183	0507875	9471674	Cocha Clemente / Aceites y grasas, HTP, HAPs, Pb,	Carta N.º 123-2017-FONAM
02	R000184	0507318	9471332	Cocha Clemente / Aceites y grasas, HTP, HAPs, Pb,	
03	R000185	0505761	9472438	Cocha Clemente / Aceites y grasas, HTP, HAPs, Pb,	
04	R000186	0505604	9471795	Cocha Clemente / Aceites y grasas, HTP, HAPs, Pb,	
05	R000187	0505382	9471758	Cocha Clemente / Aceites y grasas, HTP, HAPs, Pb,	
06	R000335	0506235	9471773	CClem2 / Sedimentos potencialmente impactados	Carta PPN-OPE-0023-2015
07	R000336	0507893	9471699	CClem1/ Sedimentos potencialmente impactados	

19. A continuación, se describen los resultados señalados en el Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI:

- Durante la visita de reconocimiento del sitio S0001, se evaluó un área de 329 300 m<sup>2</sup>, no observándose indicios de afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico (color y olor) en los componentes ambientales sedimentos, agua superficial, flora y fauna.





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

20. De los resultados obtenidos, la SSIM recomendó utilizar la información recabada en dicho informe como insumo para la elaboración del PEA del sitio S0001 (ver, **Anexo N.º 1**).

### 3.2.1.2 Informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI

21. Corresponde al informe de Evaluación Ambiental de la Cuenca Baja del Marañón, ejecutado durante los años 2014 y 2015, que tenía como objetivo evaluar la calidad ambiental de la cuenca baja del Marañón y el área de influencia en relación a las actividades fiscalizables por el OEFA, emitido el 17 de diciembre de 2015.
22. La evaluación realizada consideraba 5 puntos de muestreo ubicadas en el cuerpo de agua cocha Clemente para la cual se evaluó la calidad del agua superficial y la calidad de sedimentos para la cocha en tres momentos: noviembre de 2014, febrero de 2015 y agosto de 2015.
23. En las páginas 141 y 293 del mencionado informe, se muestran los resultados de la evaluación al componente agua superficial, entre los cuales se reportan valores que superaron el ECA o norma referencial empleada para la evaluación. En la tabla 3-2 se muestra un resumen. (ver, **Anexo N.º 2**).

Tabla 3-2. Puntos de muestreo con excedencias del ECA o norma referencial en agua superficial y sedimentos

Estaciones de muestreo	Periodo de evaluación	Componente agua superficial	Componente sedimento
		Parámetro con excedencias de la norma referencial	Parámetro con excedencias del ECA o norma referencial
CH-CL-01	NOV 2014	Aceites y grasas, HTP, Pb,	As, Cd, Cu, Pb
	FEB 2015	-	-
	AGO 2015	-	TPH (C10-C40), Hg
CH-CL-02	NOV 2014	HTP, Pb,	-
	FEB 2015	-	-
	AGO 2015	-	TPH (C10-C40), As
CH-CL-03	NOV 2014	Aceites y grasas, HTP, Pb,	-
	FEB 2015	Pb, Zn,	Cd
	AGO 2015	-	TPH (C10-C40), As
CH-CL-04	NOV 2014	Aceites y grasas, HTP, Pb,	-
	FEB 2015	Pb, Zn,	Cd
	AGO 2015	-	TPH (C10-C40),
CH-CL-05	NOV 2014	Aceites y grasas, HTP, Pb,	-
	FEB 2015	Hg, Pb, Zn,	Cd
	AGO 2015	Hg	As

### 3.2.1.3 Informe N.º 002-2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG

24. Corresponde al informe de Monitoreo participativo de la calidad de agua superficial y sedimentos de la cuenca del río Marañón en el ámbito del lote 8X y la Reserva Nacional Pacaya Samiria, provincia de Loreto, departamento de Loreto, en el marco de la normativa nacional e internacional como base para la implementación de la estrategia orientada a la recuperación y protección de la calidad de los cuerpos de agua superficial.





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

25. La evaluación realizada consideraba 2 puntos de muestreo ubicados en el cuerpo de agua cocha Clemente, para lo cual se evaluó la calidad del agua superficial y la calidad de sedimentos (ver, **Anexo N.º3**).

Tabla 3-3. Puntos de muestreo relacionados con la cocha Clemente del informe 002-2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG

N°	Código	Puntos de muestreo	Descripción	Distrito, provincia	Coordenadas UTM WGS 84		Zona	Altitud
					Este	Norte		
1	CClem2	Cocha Clemente	Cocha Clemente (entrada) ubicada en el Km. 12 aproximadamente a la margen izquierda de la tubería de entrada a unos 300 m.	Urarinas, Loreto	9471773	0506235	18	108
2	CClem1	Cocha Clemente	Cocha Clemente (centro) ubicada en el Km. 12 aproximadamente a la margen izquierda de la tubería de entrada a unos 30 m.	Urarinas, Loreto	9471699	0507893	18	117

26. En la página 49 del mencionado informe, se muestra un cuadro resumen de los parámetros que excedieron los valores del ECA y la norma referencial para agua superficial. Asimismo, en la página 50, se muestra un cuadro resumen de los parámetros que excedieron los valores de las normas referencial para sedimentos utilizada para la evaluación. En las tablas 3-4 y 3-5 se muestra un resumen de los resultados analíticos (ver, **Anexo N.º3**).

Tabla 3-4. Puntos de muestreo con excedencias del ECA o norma referencial en agua superficial y sedimentos

Punto de monitoreo	Calidad de agua (mg/L)		
	Metales y Cloruros	HTP	Aceites y grasas
Cocha Clemente 2	Plomo: <0,0004	<0,05	< 1,00
Cocha Clemente 1	0,0005	<0,05	N.R.

Tabla 3-5. Puntos de muestreo con excedencias del ECA o norma referencial en agua superficial y sedimentos

Punto de monitoreo	Calidad de sedimento (mg/kg)		
	Metales	HTP	ΣHAP's
Cocha Clemente 2	Cadmio: 1,59 y Arsénico: 10,7	997,3	--
Cocha Clemente 1	Cadmio: 1,52 y Arsénico: 7,2	603,4	--





**4. JUSTIFICACIÓN PARA LA CONTINUIDAD DEL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE SITIO IMPACTADO, PARA EL SITIO CON CÓDIGO S0001**

27. Para determinar la continuidad del proceso de identificación de sitio impactado, según lo establecido en el Numeral 14 de la Directiva<sup>7</sup>, es necesario revisar la información que remita la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (en adelante, **DSEM**) a la DEAM vinculada al posible sitio impactado con código S0001 con la que se pueda advertir si el mencionado sitio cuenta con un cronograma de remediación vigente y/o con un instrumento de gestión ambiental vigente, en el marco de lo dispuesto por la Ley y el Reglamento.
28. Al respecto, es preciso mencionar que la Directiva recoge la finalidad de la Ley N.º 30321 que lo sustenta ya que dicho dispositivo dispone que a través del Fondo de Contingencia se financian las acciones de remediación ambiental de sitios impactados por las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos para la salud y el ambiente, que ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.
29. En ese sentido, las acciones de remediación ambiental, en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento, están dirigidas a aquellos sitios impactados que, representando un riesgo para la salud y el ambiente, no son atendidos oportunamente; por tanto, el Estado asumirá con cargo al Fondo de Contingencia las acciones de remediación correspondientes.
30. En virtud a ello, no serán sitios impactados en el marco de las normas referidas aquellos que cuenten con un cronograma de remediación vigente<sup>8</sup> y aquellos que cuenten con un instrumento de gestión ambiental aprobado, y cuyas obligaciones, referidas a la remediación ambiental, estén siendo supervisadas en el marco de la función supervisora del OEFA.

<sup>7</sup> **Numeral 14** de la Directiva «Atendiendo a la finalidad de la Ley, si se advierte que el posible sitio impactado cuenta con un cronograma de remediación vigente y/o con un instrumento de gestión ambiental vigente, la DE no elabora el PEA y no continua con el proceso de identificación en el marco de lo dispuesto por la Ley y el Reglamento.

<sup>8</sup> Esto se aplica, por ejemplo, en los casos en los que la Dirección de Supervisión, como parte de una supervisión, haya dispuesto, a través de medidas administrativas, la realización de acciones de remediación. Así también, un cronograma de remediación podrá estar contenido en un Plan de Contingencia, al que refiere el Artículo 66º del Reglamento para la Protección Ambiental de las Actividades de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N.º 039-2014-EM:

«Artículo 66º.- Siniestros y Emergencias

En el caso de siniestros y emergencias con consecuencia negativas al ambiente ocasionadas por la realización de actividades de Hidrocarburos, el titular deberá tomar medidas inmediatas para controlar y minimizar sus impactos, de acuerdo a su Plan de Contingencia.

Las áreas que por cualquier motivo resulten contaminadas o afectadas por siniestros o emergencias por actividades de Hidrocarburos, deberán ser descontaminadas o de ser el caso, rehabilitadas en el menor plazo posible, teniendo en cuenta la magnitud de la contaminación, el daño ambiental y el riesgo de mantener esa situación.

Superada la contingencia en caso se requiera una rehabilitación complementaria, a consideración de la autoridad competente en materia de fiscalización ambiental, el titular deberá presentar un Plan de Rehabilitación a la autoridad ambiental competente para su evaluación. La ejecución de la rehabilitación será supervisada y fiscalizada por la autoridad competente en materia de fiscalización ambiental. La rehabilitación no exime el pago de las multas y de la indemnización de la afectación a terceros.

Presentada la solicitud del Plan de Rehabilitación, la autoridad competente respectiva procede a su revisión la misma que deberá efectuarse en un plazo máximo de veinte (20) días hábiles. En caso de existir observaciones se notificará al titular por única vez, para que en un plazo máximo de diez (10) días hábiles la subsane, bajo apercibimiento de declarar el abandono del procedimiento.

Los planes de rehabilitación deberán ser suscritos por el titular y al menos dos (2) profesionales habilitados por el colegio profesional correspondiente los cuales deberán contar con capacitación y experiencia en aspectos ambientales».







«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

31. Únicamente en dichos supuestos, la DEAM no continuará el proceso de identificación de los sitios impactados, la cual se sustentará con la información que remita la DSEM en el marco de sus funciones.

**4.1 De la información remitida por la DSEM a la DEAM vinculada al sitio con código S0001.**

32. Mediante Memorando N.º 833-2018-OEFA/DSEM la DSEM del OEFA precisó la información remitida a la DEAM mediante Memorando N.º 8702-2017-OEFA/DS, respecto si las 105 referencias reportadas como posibles sitios impactados cuentan con: (i) Cronograma de remediación vigente y/o (ii) Instrumento de gestión ambiental vigente; a fin de evaluar la continuidad del proceso de identificación en el marco de lo establecido en la Directiva (ver, **Anexo N.º 4**).

33. Sobre el particular, la DSEM informó a la DEAM respecto de las referencias vinculadas al posible sitio impactado con código S0001, lo siguiente:

Tabla 4-1. **Respuesta** de la DSEM

Referencias	DSEM
R000183	De la verificación de las acciones de supervisión no se registra al punto como supervisado, por lo tanto, no estaría relacionado con procesos de supervisión ambiental actual.
R000184	De la verificación de las acciones de supervisión no se registra al punto como supervisado, por lo tanto, no estaría relacionado con procesos de supervisión ambiental actual.
R000185	De la verificación de las acciones de supervisión no se registra al punto como supervisado, por lo tanto, no estaría relacionado con procesos de supervisión ambiental actual.
R000186	De la verificación de las acciones de supervisión no se registra al punto como supervisado, por lo tanto, no estaría relacionado con procesos de supervisión ambiental actual.
R000187	De la verificación de las acciones de supervisión no se registra al punto como supervisado, por lo tanto, no estaría relacionado con procesos de supervisión ambiental actual.
R000335	De la verificación de las acciones de supervisión no se registra al punto como supervisado, por lo tanto, no estaría relacionado con procesos de supervisión ambiental actual.
R000336	De la verificación de las acciones de supervisión no se registra al punto como supervisado, por lo tanto, no estaría relacionado con procesos de supervisión ambiental actual.

**4.2 Resultado del análisis de la información remitida por la DSEM a la DEAM**

34. De acuerdo al análisis de la información enviada por la DSEM mediante Memorando N.º 833-2018-OEFA/DSEM, se advierte que las referencias R000183, R000184, R000185, R000186, R000187, R000335, y R000336 vinculadas al sitio S0001 no se encuentran en el marco de un cronograma de remediación vigente y/o un instrumento de gestión ambiental vigente, por lo que es posible continuar con el proceso de identificación de sitio impactado para el sitio S0001, de acuerdo a lo establecido en Directiva y conforme a lo dispuesto en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.





## 5. OBJETIVOS

### 5.1 Objetivo general

35. Establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0001, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

### 5.2 Objetivos específicos

36. Establecer el plan de muestreo para los componentes ambientales agua superficial y sedimento en el sitio S0001.
37. Evaluar la afectación por actividades de hidrocarburos en la flora, fauna y ecosistemas frágiles en el sitio S0001.
38. Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0001, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

## 6. CONTEXTO SOCIAL

### 6.1 De los actores sociales involucrados

39. El sitio S0001 se encuentra aproximadamente a 6,6 km de los centros poblados San José de Saramuro y Saramurillo, los cuales tienen una población de 607 y 91 habitantes<sup>9</sup> respectivamente.
40. Cabe mencionar que el centro poblado San José de Saramuro forma parte de la Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca (en adelante, **Acodecospat**), quien actualmente se encuentra presidido por el señor Alfonso López Tejada.

### 6.2 Estrategia para la interrelación con los actores sociales

41. Previo al ingreso a campo se realizará coordinaciones con el presidente de Acodecospat, para informar sobre las actividades en el sitio S0001, así como para coordinar el apoyo de los monitores ambientales.
42. Para la ejecución en campo de las acciones de evaluación ambiental para el sitio S0001 se tiene previsto realizar una reunión previa con los actores sociales involucrados, a fin de informar sobre las acciones a realizarse en el sitio S0001 y para formar los grupos de trabajo que incluyan a los monitores ambientales de la zona, designados por el presidente de Acodecospat.

## 7. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

43. El sitio S0001 se encuentra ubicado en el Lote 8, ámbito de la cuenca del río Maraón, a la altura de la progresiva Km 12+000, del oleoducto Yanayacu - Saramuro, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

Datos de población según el Censo de Poblaciones Indígenas según Distrito y EESS II 2016, reportado por la Diresa Loreto.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## 8. METODOLOGÍA

### 8.1 Actividades metodológicas por objetivo específico

#### 8.1.1 Objetivo específico N.º 1: Establecer el plan de muestreo para los componentes ambientales agua superficial y sedimento en el sitio S0001.

44. Para el cumplimiento de este objetivo, se establece inicialmente el componente ambiental a evaluar en el sitio S0001, de acuerdo a las conclusiones obtenidas a partir del informe de visita de reconocimiento y de la revisión documental.
45. El PEA del sitio S0001 determina la necesidad de realizar la evaluación ambiental del componente agua superficial y sedimento, en virtud del análisis de la información contenida en los siguientes documentos:
  - Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, si bien no se evidenció afectación a nivel organoléptico (color y olor) en el componente ambiental agua por la presencia de hidrocarburos, se requiere de un muestreo para tener evidencia analítica.
  - Informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI el cual incluyó la evaluación de calidad de agua superficial y de sedimentos de la cocha Clemente en tres tiempos: noviembre 2014, la cual reportó presencia hidrocarburos y otros parámetros de interés.

#### Componente agua superficial y sedimentos

##### - Área de estudio

46. Para determinar el área de estudio de la evaluación ambiental del componente agua superficial y sedimento se consideró la información obtenida con el informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, así como los resultados analíticos contenidos en el Informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI (que muestran presencia de hidrocarburos y otros parámetros en la evaluación de la calidad de agua superficial y de sedimentos) (ver, **Figura 8-1**).

*[Handwritten signatures in blue ink]*







PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Figura 8-1: Ubicación del sitio S0001



(\*) Área inicial del sitio S0001, definida en la visita de reconocimiento, según el informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI.

- 47. Sobre la base del análisis de la información levantada en la visita de reconocimiento, se ha determinado que para el presente PEA del sitio S0001 es necesario ampliar el área de estudio para los componentes agua superficial y sedimento. De acuerdo a esto se ve por conveniente definir para el PEA del sitio S0001 como área de estudio el total del área de la cocha Clemente (ver, **Figura 8-2**).

Figura 8-2: Área de estudio para el componente agua superficial y sedimentos del sitio S0001







«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- Guías técnicas de referencia y protocolos de muestreo

- 48. Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente agua superficial y sedimento se considera tomar en cuenta las guías técnicas y protocolos que se detallan en la Tabla 8-1:

Tabla 8-1. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente agua superficial

Componente Ambiental	Guías	Institución	Dispositivo legal	Año
Agua superficial	Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.	Ministerio de Agricultura y Riego – Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	2016
Sedimento	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia.		

- Número y ubicación de puntos de muestreo

- 49. Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de la visita de reconocimiento y la información analítica del Informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI.
- 50. Del análisis de esta información, es que se plantea para el presente PEA del sitio S0001 realizar nueve (9) puntos de muestreo, de los cuales 5 de ellos coinciden en ubicación con 5 puntos establecidos en el informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI.

Figura 8-3: Distribución de puntos de muestreo para el área de estudio del sitio S0001.



Handwritten signatures in blue ink, including a large signature at the top and two smaller ones below it.





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 8-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para cada componente

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18		Observación
		Este	Norte	
<b>Agua superficial</b>				
1	S0001-ASUP-001	507875	9471674	La misma ubicación que el punto de muestreo CH-CL-01 del informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI. Así también a 20 m de la referencia R000336.
2	S0001-ASUP-002	507318	9471332	La misma ubicación que el punto de muestreo CH-CL-01 del informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI
3	S0001-ASUP-003	505761	9472438	La misma ubicación que el punto de muestreo CH-CL-01 del informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI
4	S0001-ASUP-004	505604	9471795	La misma ubicación que el punto de muestreo CH-CL-01 del informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI
5	S0001-ASUP-005	505382	9471758	La misma ubicación que el punto de muestreo CH-CL-01 del informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI
6	S0001-ASUP-006	504959	9471610	Ninguna.
7	S0001-ASUP-007	504358	9471112	Ninguna.
8	S0001-ASUP-008	503465	9470921	Ninguna.
9	S0001-ASUP-009	506516	9471384	Ninguna.
10	S0001-ASUP-010	506235	9471773	La misma ubicación de la referencia R000335.
11	S0001-ASUP-011	505218	9472329	Ninguna.
<b>Sedimentos</b>				
1	S0001-SED-001	507875	9471674	La misma ubicación que el punto de muestreo CH-CL-01 del informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI
2	S0001-SED-002	507318	9471332	La misma ubicación que el punto de muestreo CH-CL-01 del informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI
3	S0001-SED-003	505761	9472438	La misma ubicación que el punto de muestreo CH-CL-01 del informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI
4	S0001-SED-004	505604	9471795	La misma ubicación que el punto de muestreo CH-CL-01 del informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI
5	S0001-SED-005	505382	9471758	La misma ubicación que el punto de muestreo CH-CL-01 del informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI
6	S0001-SED-006	504959	9471610	Ninguna.
7	S0001-SED-007	504358	9471112	Ninguna.
8	S0001-SED-008	503465	9470921	Ninguna.
9	S0001-SED-009	506516	9471384	Ninguna.
10	S0001-SED-010	506235	9471773	La misma ubicación de la referencia R000335.
11	S0001-SED-011	505218	9472329	Ninguna.

51. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (ver, Anexo 5).





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

### - Cantidad de muestras y parámetros a evaluar

52. Las cantidades y parámetros a analizar en las muestras de agua y sedimentos se presentan en la Tabla 8-3.

Tabla 8-3. Parámetros a evaluar

Parámetros para evaluación de agua superficial		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Agua superficial	11	Temperatura (°C)
		pH (unidad de pH)
		Conductividad Eléctrica (CE) (mS/cm)
		Oxígeno Disuelto (OD) (mg/L)
		Hidrocarburos totales de petróleo
		Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)
		BTEX
		Aceites y grasas
		Cloruros
		Metales totales + Hg
		Cromo hexavalente
Parámetros para evaluación de sedimento		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Sedimento	11	Fracción de Hidrocarburos F1 (C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> )
		Fracción de Hidrocarburos F2 (C <sub>10</sub> -C <sub>25</sub> )
		Fracción de Hidrocarburos F3 (C <sub>25</sub> -C <sub>40</sub> )
		Metales totales (As, Cd, Ba + Hg)
		Cromo hexavalente
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)		

#### 8.1.2 Objetivo específico N.º 2: Evaluar la afectación por actividades de hidrocarburos en la flora, fauna y ecosistemas frágiles en el sitio S0001.

53. Para recopilar información de la flora, fauna y ecosistemas frágiles se realizará un recorrido en el área estimada del sitio y su entorno inmediato a fin de registrar y evidenciar a través de observaciones directas la afectación en la flora, fauna y ecosistemas frágiles. La información obtenida a partir de dicha evaluación servirá para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

54. Para la evaluación de la flora, fauna y ecosistemas frágiles se utilizará una ficha de campo (ver, **Anexo N.º6**) que permitirá registrar fácilmente la información recogida en campo, tales como:

- ✓ Tipo de cobertura vegetal.
- ✓ Estructura de la vegetación.
- ✓ Registrar especies de flora y fauna con algún grado de amenaza, según la normativa nacional e internacional.
- ✓ Registrar especies endémicas presentes en el sitio.
- ✓ Ecosistemas frágiles presentes y/o más cercanos al sitio.
- ✓ Áreas naturales protegidas relacionadas al sitio.
- ✓ Otras causas de perturbación en el sitio.







**8.1.3 Objetivo específico N.º 3: Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0001, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».**

55. Consiste en recopilar información específica requerida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (ver, **Anexo N.º7**), tales como:

- Descripción topográfica.
- Características estacionales del sitio (inundabilidad).
- Descripción de accesos, condiciones de seguridad y facilidades logísticas para el sitio.
- Información del centro poblado más cercano al sitio (población, costumbres, usos del sitio por parte de la población, etc.).
- Actividades actuales e históricas en el sitio.
- Descripción específica del sitio (características organolépticas, estado del ecosistema, presencia de posibles focos primarios o secundarios en el sitio, características litológicas del suelo, posibles usos del sitio, diagramas o croquis).
- Entre otra información contenida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

**9. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

56. El presente PEA del sitio S0001 se ejecutará en una (1) salida de campo para lo cual será necesario los siguientes requerimientos:

**9.1 Equipo evaluador**

57. Para el cumplimiento de las actividades establecidas en el PEA del sitio S0001, se requerirá un equipo multidisciplinario compuesto por profesionales especializados, según se detalla en la Tabla 9-1.

Tabla 9-1. **Equipo evaluador**

N.º	Etapas de la evaluación ambiental	Función	Cantidad de personal
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0001	Líder de campo	1
		Especialista de muestreo	1
		Especialista de biodiversidad	1
		Personal de apoyo (guías)	4
		Personal de apoyo (drillers)	2
		Personal primeros auxilios	1

**9.2 Unidades de transporte**

58. El PEA del sitio S0001 considera la necesidad de unidades de transporte fluvial y aéreo de acuerdo a lo señalado en la Tabla 9-2.







«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 9-2. Detalle de las unidades de **transporte**.

N.º	Etapa de la evaluación ambiental	Ruta		Tipo de transporte	Días	Unidades
		Origen	Destino			
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0001	Lima	Iquitos	Aéreo	1	1
		Iquitos	Nauta	Terrestre	1	1
		Nauta	Saramuro	Fluvial mayor	1	1
		Saramuro	Ubicación del sitio S0001	Fluvial menor	1	1

### 9.3 Equipos y materiales

59. El PEA del sitio S0001 considera la necesidad de equipos y materiales de acuerdo a lo indicado en la Tabla 9-3.

Tabla 9-3. **Equipos y materiales**

N.º	Etapa de Evaluación Ambiental	Descripción del equipo	Unidades
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0001	GPS	3
2		Libreta de notas	3
3		Pizarra de campo	2
4		Barreno de muestreo de suelo	2
5		Cámaras fotográficas	3
6		Kit para limpieza de equipos	1
7		Embarcación tipo Zodiak (6 <b>personas</b> )	1
8		PID analizador de gases	1

60. El PEA del sitio S0001 considera la necesidad de materiales para la toma y conservación de muestras de acuerdo a la Tabla 9-4.

Tabla 9-4. **Materiales para la toma y conservación de las muestras**

N.º	Matriz ambiental	Materiales	Unidades
1	Agua superficial	Frascos para muestras	De acuerdo a requerimiento de laboratorio
		Coolers para conservación de muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Bolsas con cierre hermético	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar





#### 9.4 Equipo de protección personal

61. Los equipos de protección personal requeridos se presentan en la Tabla 9-5.

Tabla 9-5. Equipos de protección personal

N.º	Indumentaria	Unidades
1	Casco de <b>seguridad</b>	4
2	Chaleco con cinta reflectiva	4
3	Camisa y/o polo de manga larga	4
4	Botas de jebe de caña alta	4
5	Lentes de seguridad	4

#### 9.5 Cronograma de actividades

62. La Tabla 9-6 presenta el cronograma propuesto para la evaluación ambiental del sitio S0001, el cual se ejecutará de acuerdo los criterios de priorización que establezca la SSIM.

Tabla 9-6. Cronograma de actividades

Actividades evaluación del sitio S0001		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0001, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.	<b>Objetivo específico N.º 1:</b> Establecer el plan de muestreo para los componentes ambientales agua superficial y sedimento en el sitio S0001.				
	<b>Objetivo específico N.º 2:</b> Evaluar la afectación por actividades de hidrocarburos en la flora, fauna y ecosistemas frágiles en el sitio S0001.				
	<b>Objetivo específico N.º 3:</b> Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0001, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».				
Análisis de muestras en laboratorio					
Elaboración del Informe de Identificación del Sitio Impactado con código S0001, el cual incluye la estimación del nivel de <b>riesgo</b> a la salud y al ambiente					

#### 10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Agua y establece Disposiciones Complementarias.

#### 11. ANEXOS

- Anexo 1 : Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI.
- Anexo 2 : Informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI
- Anexo 3 : Informe N.º 002-2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG
- Anexo 4 : Memorando N.º 833-2018-OEFA/DSEM
- Anexo 5 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo.
- Anexo 6 : Ficha de campo para la evaluación de la flora, fauna y ecosistemas frágiles.
- Anexo 7 : Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo.







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

# ANEXOS







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

# **ANEXO N.º 1**

Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

**INFORME N.º 0021 - 2017-OEFA/DE-SDCA-CSI**

A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Director de Evaluación

**SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA**  
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental

DE : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
Coordinador de Sitios Impactados

**FELIPE ALBERTO GARRIDO GARCIA**  
Tercero Evaluador

**JULIO CESAR RODRIGUEZ ADRIANZEN**  
Tercero Evaluador

ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento a posible sitio impactado, identificado con código S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto

REFERENCIA : a) Carta N.º 123-2017-FONAM.  
Hoja de trámite: 2017-E01-040347.  
b) Planefa OEFA 2017.

FECHA : 31 AGO. 2017

Tenemos el agrado de dirigirnos a ustedes con relación al asunto de la referencia, a fin de informar lo siguiente:

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

1. Detalles de la actividad realizada:

Zona evaluada	Sitio S0001		
Área de influencia /alrededores	Ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva km 12+000 del oleoducto Yanayacu-Saramuro <sup>1</sup> , en la cocha Clemente, distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto.		
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.		
¿En atención a qué documento se realizó la actividad?	Carta N.º 123-2017-FONAM Hoja de trámite: 2017-E01-040347 Planefa OEFA 2017		
Fecha de visita de reconocimiento	20 de agosto de 2017.		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si	No	X

<sup>1</sup> El oleoducto Yanayacu –Saramuro es una infraestructura de transporte de hidrocarburos que es utilizada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para transportar petróleo crudo desde la Bateria 3 ubicada en Yanayacu hasta una terminal de despacho y recepción de hidrocarburos ubicado en las orillas del río Marañón frente al centro poblado San Juan de Saramuro y la Estación N.º 1 de Petroperú. Además, sobre el derecho de vía existe un ducto secundario (dieselducto).





2. Equipo profesional que participó en la visita de reconocimiento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión
1	Felipe Garrido García*	Ing. Ambiental y de Recursos Naturales
2	Julio César Rodríguez Adrianzén	Ing. Ambiental y de Recursos Naturales

(\*) Responsable del equipo

2. ANTECEDENTES

3. Mediante Ley N.º 30321 – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, la **Ley N.º 30321**)<sup>2</sup> se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados<sup>3</sup> como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.
4. Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, el **Reglamento**)<sup>4</sup> que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos.
5. De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, **OEFA**) a través de la Dirección de Evaluación (en adelante **DE**) tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos. Dicha identificación rige por los siguientes instrumentos que para tales efectos aprobará el OEFA: (i) Directiva de Identificación de Sitios Impactados (en adelante, **Directiva**) y (ii) Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente (en adelante, **Metodología**).
6. Asimismo, en el marco de lo establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento, el OEFA programó en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA 2017 (en adelante, **Planefa 2017**) el desarrollo de actividades para la identificación de 30 sitios impactados.
7. El 18 de mayo de 2017, mediante Carta N.º 123-2017-FONAM el Fondo Nacional del Ambiente (en adelante, **Fonam**) trasladó al OEFA la Carta N.º 12-2017-ACODECOSPAT del señor Alfonso López Tejada - Presidente de la Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca (en adelante, **ACODECOSPAT**) mediante la cual comunica la existencia de 23 coordenadas ubicadas en la cuenca del río Marañón y que presentarían presunta contaminación.

<sup>2</sup> Publicada el 7 de mayo de 2015 en el diario oficial «El Peruano».

En el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado con Decreto Supremo 039-2016-EM, se define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos».

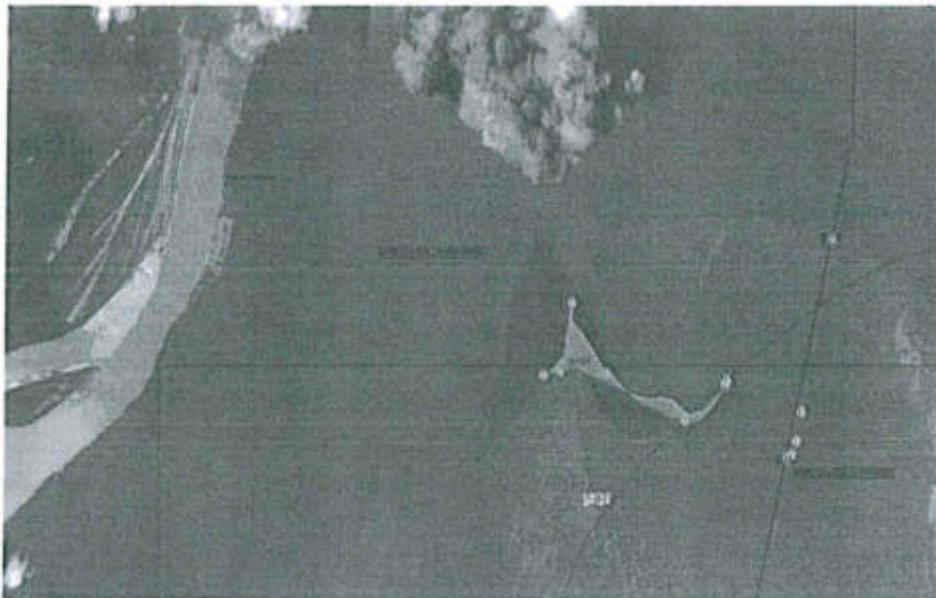
<sup>4</sup> Publicada el 26 de diciembre de 2016 en el diario oficial «El Peruano».





8. En atención, a la Carta N.º 123-2017-FONAM y en cumplimiento del Planefa 2017, el OEFA programó del 17 al 31 de agosto de 2017 una visita de reconocimiento a noventa y seis (96)<sup>5</sup> puntos de referencia donde se encontrarían posibles sitios impactados, ubicados en los distritos de Urarinas y Parinari, provincia y departamento de Loreto, conforme consta en el Plan de Trabajo con número de CUC N.º 001-08-2017-24.
  9. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el sitio con código S0001, el cual incorpora siete (7) coordenadas de referencia<sup>6</sup>, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva km 12+000 del oleoducto Yanayacu-Saramuro, en la cocha Clemente, distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto (en adelante, **Sitio S0001**).
- 3. OBJETIVO**
10. Reportar la información obtenida en la visita de reconocimiento al posible sitio impactado S0001.
- 4. UBICACIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO**
11. El posible sitio impactado S0001 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva km 12+000 del oleoducto Yanayacu-Saramuro, en la cocha Clemente, distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto (ver, **Figura N.º 1**).

**Figura N.º 1. Ubicación del sitio S0001**



Fuente: Elaboración propia.

<sup>5</sup> Las noventa y seis (96) coordenadas de referencia incluyen las veintitrés (23) coordenadas de referencia proporcionadas por Acodecospat y setenta y seis (76) coordenadas de referencia revisadas en gabinete.

<sup>6</sup> Las siete (7) coordenadas de referencia se encuentran detalladas en el numeral 5.5.1 «revisión documentaria» del presente informe.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## 5. METODOLOGIA

### 5.1. Etapa de pre-campo (gabinete)

#### 5.1.1. Revisión documentaria

12. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la Coordinación de Sitios Impactados, se ha podido verificar que el Sitio S0001 tiene los siguientes documentos vinculados:

- a) **Carta PPN-OPE-0023-2015:** Documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192)<sup>7</sup>.

De la revisión de este documento, se ha podido verificar que el sitio S0001 se encontraría relacionado con dos (2) coordenadas, las mismas que tienen los códigos (i) CClem1 y (ii) CClem2 y se indica como descripción sedimentos potencialmente impactados y no se hace mayor precisión. En ese sentido, la Coordinación de Sitios Impactados (en adelante, **CSI**) asignó a dichas coordenadas de referencias los códigos R000335 y R000336 (ver, **Anexo N.º 1 y Tabla N.º 1**).

- b) **Carta N.º 123-2017-FONAM:** Documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente – Fonam al OEFA el 23 de mayo de 2017, mediante el cual trasladó la Carta N.º 12-2017-ACODECOSPAT del señor Alfonso López Tejada - Presidente de ACODECOSPAT quien proporcionó coordenadas geográficas de 23 sitios presuntamente contaminados ubicados en la cuenca del río Marañón.

De esta información, se verificó que el sitio S0001 se encontraría relacionado con cinco (5) coordenadas de referencia, las cuales se describe que se encuentran ubicadas en la cocha Clemente y se indica que presentarían los contaminantes aceites y grasa, HTP, HAPs y Pb. La CSI asignó a estas referencias los códigos R000183, R000184, R000185, R000186 y R000187 y que se indican en la Tabla N.º 1 (ver, **Anexo N.º 2**).

13. Las referencias que se encontrarían vinculadas al sitio S0001, se describen en la siguiente tabla.



<sup>7</sup> Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAI, expediente N.º 028-2015-OEFA/DFSAI/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME.

**Tabla N.º 1. Referencias obtenidas de la revisión documentaria para el sitio S0001**

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84		Altura (msnm)*	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
01	R000183	0507875	9471674	110	Carta N.º 123-2017-FONAM
02	R000184	0507318	9471332	106	
03	R000185	0505761	9472438	112	
04	R000186	0505604	9471795	114	
05	R000187	0505382	9471758	111	
06	R000335	0506235	9471773	109	Carta PPN-OPE-0023-2015
07	R000336	0507893	9471699	104	

\* Dato tomado en campo

14. Asimismo, es preciso señalar que para efectos de la visita de reconocimiento se consideró las siete (7) referencias como parte del sitio S0001 debido a su ubicación y cercanía entre ellas, adicionalmente se considera que al ubicarse dentro de un cuerpo de agua (cocha Clemente) pertenecen a un mismo sitio.

#### 5.1.2. Revisión de protocolos y guías

15. Para la ejecución de las actividades realizadas en el marco de la visita de reconocimiento se ha revisado y tomado en cuenta las guías técnicas que se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla N.º 2. Guías técnicas de referencia**

Componente ambiental	Guía o protocolo	Institución	Referencia	Año
Suelo y Sedimento	- Guía para elaboración de Plan de Descontaminación de suelos. - Guía para muestreo de suelos.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	2014
Agua superficial	- Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.	Ministerio de Agricultura y Riego – Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	2016
Flora y Fauna	- Guía de inventario de la fauna silvestre. - Guía de inventario de la flora y vegetación.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM	2015

Fuente: Elaboración propia.





## 5.2. Etapa de campo

### 5.2.1. Coordinación previa en campo

16. Previo al trabajo de reconocimiento, se realizó una reunión de apertura el 19 de agosto de 2017 en el campamento Percy Rozas con el representante de la Federación de Comunidades Nativas del Corrientes - Feconaco y de Pluspetrol Norte S.A., en la cual se informó sobre las actividades a realizar en la zona (ver, Anexo N.º 3).
17. Como resultado de la reunión se conformó un equipo de trabajo que acompañó al equipo técnico del OEFA durante la visita de reconocimiento.

### 5.2.2. Actividades en el sitio

18. Para la visita de reconocimiento se ha tenido en consideración los criterios establecidos en el «Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados» (ver, Anexo N.º 4) conforme se detalla a continuación:

#### a) Información del sitio

19. Se recogió información de carácter general del sitio y su entorno, tales como: ubicación, centros poblados más cercanos, formas de acceso al sitio, tiempo estimado de acceso, distancia aproximada, entre otros.
20. Se registró indicios de uso y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el sitio, relacionados a la caza y pesca, como son la presencia de municiones o cartuchos, redes, embarcaciones artesanales, entre otros.
21. Se realizó entrevistas con pobladores locales acerca de las actividades relacionadas con el aprovechamiento de recursos naturales en el sitio y su entorno.

#### b) Evaluación de componentes ambientales

22. Para advertir los signos o indicios de afectación en los componentes ambientales se tomó en cuenta lo siguiente:

##### Agua superficial

23. Verificación organoléptica a fin de advertir la presencia de películas oleosas e iridiscencia en la superficie del cuerpo de agua.

##### Sedimentos

24. Verificación organoléptica de la formación de efecto iridiscente, pequeñas gotas o la formación de películas oleosas en la superficie del agua, que se desprenden por el hincado o remoción del sedimento en el fondo del cuerpo de agua y el análisis organoléptico de porciones de sedimentos.



**Suelos**

25. Verificación organoléptica (color y olor) a nivel superficial de la presencia de hidrocarburos en el suelo, a través del hincado y remoción.

**Flora**

26. Observación de cambios en las características de la estructura, densidad y cobertura de vegetación en contraste con la vegetación circundante del sitio a fin de advertir la presencia o afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos).

**Fauna**

27. Observación en la fauna a fin de advertir afectación por hidrocarburos (impregnación, alteración en la locomoción o morfología, cambios de hábitos o mortandad de individuos).

**c) Presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos**

28. Durante el recorrido en los alrededores a la ubicación del punto de referencia y durante la evaluación de los componentes ambientales se incluyó advertir la presencia de:
- ✓ Infraestructuras mal abandonadas, tales como: pozos petroleros, tuberías, campamentos, baterías, tanques de almacenamientos, entre otros.
  - ✓ Residuos asociados con la actividad de hidrocarburos, tales como: presencia de productos químicos, lodos de perforación, chatarra en general, entre otros.

**d) Estimación del área del sitio**

29. Para la estimación del área del sitio, se procedió a delimitar el área en el que se evidencie, durante el recorrido lo siguiente: a) afectación de los componentes ambientales (suelo, agua superficial, sedimento y agua subterránea), b) afectación de los recursos bióticos, c) presencia de instalaciones mal abandonadas y/o d) residuos asociados a las actividades de hidrocarburos.
30. Para la asociación de los indicios de afectación y su inclusión dentro del área del sitio se consideró criterios de cercanía y posible causalidad.
31. Para la estimación del área se utilizó un equipo receptor GPS, para realizar la delimitación del perímetro del sitio y su procesamiento en gabinete.

**6. RESULTADOS****6.1. Descripción del sitio**

32. Durante el trabajo de campo se determinó que el sitio S0001 se encuentra<sup>8</sup>, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva km

<sup>8</sup> El punto de referencia se encuentra detallado en el numeral 5.1.1 «revisión documentaria» del presente informe.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

12+000 del oleoducto Yanayacu-Saramuro, en la cocha Clemente, distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto, el cual incluye siete (7) puntos de referencia con código R000335 y R000336 (reportado mediante Carta PPN-OPE-0023-2015) y las referencias R000183, R000184, R000185, R000186 y R000187 (reportado mediante Carta N.º 123-2017-FONAM).

33. Para acceder al sitio S0001 se debe tomar una embarcación desde el centro poblado de San José de Saramuro para surcar el río Marañón, por un tiempo de 15 minutos aproximadamente hasta el ingreso de Oleoducto Yanayacu-Saramuro. Luego se debe realizar una caminata por el derecho de vía de este oleoducto hasta el km 4,5+00 durante 3 horas aproximadamente hasta llegar a la intersección con una trocha que dirige al sitio; posteriormente se camina, por una trocha inundada, por un espacio de 1 hora para recorrer una distancia de 2,5 kilómetros.
34. El sitio S0001 se encuentra dentro de un cuerpo de agua léntico permanente (cocha Clemente). Durante la evaluación de campo no se observó comunicación con otro cuerpo de agua superficial (ríos o quebradas); sin embargo, la información obtenida en campo indica que en época de creciente la cocha Clemente se comunicaría con el río Marañón a través de su lado oeste.
35. La vegetación adyacente al sitio S0001 corresponde a la formación vegetal conocida como aguajal (palmeras hidrofíticas). De acuerdo a la información obtenida en campo, el sitio presenta inundabilidad estacional.
36. Durante la visita de reconocimiento se realizó entrevistas acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0001 y sus inmediaciones, reportándose las siguientes:
  - a) Recolección de frutos: aguaje, aguajillo, huasahí (chonta), entre otras.
  - b) Pesca: boquichico, lisa, tucunare, bujurqui, sábalo, entre otros.
  - c) Caza: huangana, sajino, sachavaca, picuro, mono, entre otras especies.
37. Los centros poblados San José de Saramuro y Saramurillo son los más cercanos al sitio y tiene una población estimada de 607 y 91 habitantes<sup>9</sup> respectivamente. Asimismo, ambos centros poblados se encuentran equidistantes del sitio, aproximadamente en 13.7 km.
38. En el Anexo N.º 7 se presenta el croquis del sitio S0001 elaborado en campo.

## 6.2. Componentes ambientales evaluados

### Agua superficial:

39. Con respecto al componente agua superficial, no se observó presencia de iridiscencias o películas oleosas en la cocha Clemente. Adicionalmente, se realizaron mediciones *in situ* de los parámetros pH, temperatura y oxígeno disuelto, cuyos resultados se presentan en la siguiente tabla:



<sup>9</sup> Datos de población según el Censo de Poblaciones Indígenas según distrito y EESS II 2016, reportado por la Diresa Loreto.



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Estudios

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

Tabla N.º 3. Datos de campo recolectados en el Sitio S0001

Referencia del sitio*	Hora de medición	Parámetros evaluados <i>in situ</i>		
		pH	T (°C)	OD (mg/L)
R000336	11:25	6,60	32,4	6,64
R000183	11:37	6,70	32,5	6,70
R000184	11:55	6,97	32,8	8,07
R000335	12:20	7,76	33,2	8,45
R000185	12:45	7,64	33,1	8,11
R000186	13:05	7,87	33,4	8,38
R000187	13:15	7,95	33,2	8,21

(\*) Las coordenadas de la referencias del sitio S0001 corresponden a las descritas en la Tabla N.º 1.

40. De la evaluación realizada, no se advierte la presencia de iridiscencias o películas oleosas asociadas a hidrocarburos en el agua superficial. Asimismo, los parámetros de campo no presentaron valores superiores al ECA para ríos de selva – Categoría 4.

#### Sedimentos:

41. La evaluación consistió en realizar hincados en el área estimada del sitio S0001, con la finalidad de evaluar organolépticamente la presencia de hidrocarburos en el sedimento. Los hincados fueron realizados con una profundidad entre 5 a 6 metros bajo el nivel del agua en todas las referencias señaladas en la Tabla N.º 1 y en el área evaluada.
42. De la evaluación realizada, no se observó indicios organolépticos relativos a la presencia de hidrocarburos en el componente evaluado.

#### Flora

43. En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora.

#### Fauna

44. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0001.

#### 6.3. Instalaciones mal abandonadas y residuos

45. De las actividades de reconocimiento desarrolladas para el sitio S0001, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.

#### 6.4. Estimación del área del sitio

46. De acuerdo a la evaluación realizada, en el sitio S0001 se determinó un área estimada de 329 300 m<sup>2</sup>, esta área se encuentra dentro del cuerpo de agua denominado cocha Clemente, tal como se muestra en el mapa de ubicación (ver, Anexo N.º 6).







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

47. Sin embargo, de la aplicación de la metodología, no se advirtió afectación organoléptica en los componentes ambientales, tampoco la presencia de residuos o instalaciones asociadas a actividades de hidrocarburos.

## 7. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0001, se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto, el cual abarca siete (7) referencias que corresponden a los códigos R000183, R000184, R000185, R000186 y R000187 (Carta N.º 123-2017-FONAM) y R000335 y R000336 (Carta PPN-OPE-0023-2015).
- (ii) Durante la visita de reconocimiento del sitio S0001, se evaluó un área de 329 300 m<sup>2</sup>, no observándose indicios de afectación a nivel organoléptico (color y olor) por hidrocarburos en los componentes ambientales: sedimentos, agua superficial, flora y fauna.

## 8. RECOMENDACION


- (i) Considerar el presente Informe como insumo técnico para el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental para la identificación del posible sitio impactado S0001.


## 9. ANEXOS

- Anexo N.º 1** : Carta N.º PPN-OPE-0023-2015.
- Anexo N.º 2** : Carta N.º 123-2017-FONAM / Carta N.º 12-2017-ACODECOSPAT.
- Anexo N.º 3** : Acta de reunión del 19 de agosto de 2017.
- Anexo N.º 4** : Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
- Anexo N.º 5** : Registro fotográfico del sitio S0001.
- Anexo N.º 6** : Mapa del sitio S0001.
- Anexo N.º 7** : Croquis del sitio S0001.

Los que suscriben el presente informe asumen la responsabilidad que la Ley establece por la veracidad y exactitud de su contenido.

Atentamente,

  
Felipe/Alberto Garrido Garcia  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

  
Julio Cesar Rodríguez Adrianzén  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»



---

**Armando Martín Eneque Puicón**  
Coordinador de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

Lima, **31 AGO. 2017**

Visto el Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI y habiéndose verificado que su contenido se encuentra enmarcado en el ejercicio de la función evaluadora, en cumplimiento de la normativa aplicable; la Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente documento.

Atentamente,

---

**Sonia Beatriz Aranibar Tapia**  
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Lima, **31 AGO. 2017**

Visto el Informe N.º 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI y en atención a la recomendación de la Coordinación de Sitios Impactados, así como de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto su aprobación.

Atentamente,

---

**Francisco García Aragón**  
Director de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -  
OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

# ANEXOS



PERU

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

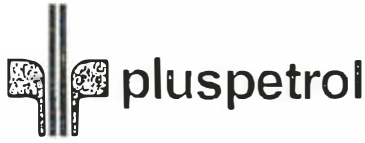
Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

# **ANEXO N.º 1**

Carta N° PPN-OPE0023-2015





ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
**RECIBIDO**  
30 ENERO 2015  
Reg. N° 7553 Hora: 16.25  
Firma: \_\_\_\_\_  
La recepción no implica conformidad.

Pluspetrol Norte S.A.  
Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro  
Lima - Perú  
Telf. : (51-1) 411-7100  
Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

Señores  
**DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN DEL**  
**Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA**  
Avenida República de Panamá N° 3542  
San Isidro.-

Referencia: Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)

De nuestra consideración:

Dentro del plazo conferido por el ordenamiento jurídico vigente, sirva la presente para remitirles información sobre los pasivos ambientales encontrados a la fecha en los Lotes 1AB y 8, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley No. 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, el artículo 8 del Reglamento de la Ley No. 29134, aprobado por Decreto Supremo No. 004-2011-EM, y el artículo 2 de la Resolución Ministerial No. 536-2014-MEM/DM, que aprueba el Inventario Inicial de Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos.

Cabe precisar que nuestra empresa cumple con presentar la referida información aún cuando la responsabilidad en la generación de dichos pasivos ambientales y la obligación de su remediación esté todavía pendiente de ser determinada por la autoridad competente y conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico aplicable, respetando los Principios de Legalidad, Seguridad Jurídica, Gradualidad, Sostenibilidad, Responsabilidad Ambiental, y No Retroactividad.

Asimismo, el listado adjunto no ha considerado los sitios impactados que ya han sido remediados conforme a los estándares aprobados en el Plan Ambiental Complementario de los Lotes 1AB y 8, por no estar comprendidos dentro del alcance de la norma.

Agradeciéndoles por la atención que se sirvan brindar a la presente, nos es grato saludarlos y quedar de ustedes.

Atentamente,

Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo



Anexo N° 02  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1	CORR-01X	493343	9578565	Corrientes	Pozos Abandonados
2	CORR-06XC	492703	9576705	Corrientes	Pozos Abandonados
3	CORR-08XC	492444	9577860	Corrientes	Pozos Abandonados
4	CORR-09XC	492390	9578733	Corrientes	Pozos Abandonados
5	CORR-14XCD	494749	9575897	Corrientes	Pozos Abandonados
6	CORR-20XCD	492705	9576706	Corrientes	Pozos Abandonados
7	CORR-31XC	495146	9576402	Corrientes	Pozos Abandonados
8	CORR-31XCD	495146	9576402	Corrientes	Pozos Abandonados
9	CORR-33XC	494681	9574243	Corrientes	Pozos Abandonados
10	CORR-42XCD	494163	9578194	Corrientes	Pozos Abandonados
11	CORR-44XC	495085	9574876	Corrientes	Pozos Abandonados
12	CORR-59XCD	493901	9575635	Corrientes	Pozos Abandonados
13	Bateria 4	453455	9609901	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
14	Bateria 8 - Campamento	462900	9561555	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
15	Cruce Troncal Oleoducto	464753	9562362	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
16	Plataforma 157	465971	9561998	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
17	Bateria 8 - Zona Industrial	462954	9561407	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
18	Bateria 1	493317	9578421	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
19	Bateria 2	492727	9576780	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
20	Patio de Borra 31X	494958	9577164	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
21	Bateria 7	420539	9646959	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
22	Bateria 9	455671	9625602	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
23	Almacen de Chatarra de Petroperu	452400	9617887	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
24	Bateria 5	455771	9625935	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
25	Bateria 5 - Campamento abandonado-Corpesa	455733	9625698	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
26	Plataforma 149	458614	9624642	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
27	Plataforma 49	457159	9626430	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
28	Plataforma 84	457369	9625292	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
29	Bateria 5	455669	9625599	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
30	Bateria 3	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
31	Bateria 3	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
32	Bateria 3	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

**Anexo N° 02**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
33	Batería 3	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
34	Plataforma 32	506422	9460188	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
35	Plataforma 38	506048	9462171	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
36	Batería 3 - Zona Captación de Agua	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
37	Batería 3 - Zona Industrial	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
38	Ducto Bateria 7 – EBB Capirona	420611 / 454857	9647089 / 9611972	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
39	MARA-S-03	338459	9689947	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
40	MARA-S-04	338653	9689773	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
41	MARA-S-06	339601	9689770	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
42	MARA-S-07	338662	9689815	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
43	MARA-S-08	339748	9691879	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
44	MARA-S-09	331787	9706712	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
45	MARA-S-10	333957	9703428	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
46	MARA-S-12	337869	9694812	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
47	MARA-S-14	339019	9693082	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
48	MARA-S-15	339875	9691842	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
49	MARA-S-16	331880	9706485	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
50	MARA-S-17	332579	9706003	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
51	MARA-S-19	336566	9701581	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
52	MARA-S-22	340702	9691694	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
53	MARA-S-24	340832	9691509	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
54	MARA-S-27	340994	9690925	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
55	MARA-S-29	340789	9690388	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
56	MARA-S-31	340462	9690148	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
57	MARA-S-32	340101	9690676	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
58	MARA-S-33	340282	9690046	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
59	MARA-S-34	340441	9692099	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
60	MARA-S-35	340461	9692212	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
61	MARA-S-37	341084	9689998	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
62	MARA-S-38	341065	9689914	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
63	MARA-S-39	341135	9689832	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
64	MARA-S-52	340706	9689776	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)

**Anexo N° 02**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
65	MARA-S-59	340675	9689670	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
66	B_CORR-S-03	420687	9646464	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
67	B_CORR-S-04	420059	9647363	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
68	B_CORR-S-05	418445	9649267	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
69	B_CORR-S-06	492960	9577749	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
70	B_CORR-S-08	458093	9625385	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
71	B_CORR-S-09	458047	9625382	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
72	B_CORR-S-11	458948	9625300	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
73	B_CORR-S-13	455220	9628419	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
74	B_CORR-S-19	459521	9624907	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
75	B_CORR-S-26	493320	9576416	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
76	B_CORR-S-27	493123	9577011	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
77	B_CORR-S-32	495128	9574879	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
78	B_CORR-S-33	494953	9575161	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
79	B_CORR-S-34	494843	9575403	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
80	B_CORR-S-36	494490	9575877	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
81	B_CORR-S-39	495040	9577230	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
82	B_CORR-S-41	492907	9576827	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
83	LPAC1(1)	505654	9460897	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
84	LPAC1(2)	505640	9460931	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
85	LPAC4	505460	9461228	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
86	LPAC5	505354	9461128	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
87	QHus1	506635	9463984	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
88	QAfex3	505871	9459202	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
89	QAfex2	505960	9459296	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
90	QAfex1	505231	9460808	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
91	QAfex4	505375	9460720	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
92	CClem2	506235	9471773	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
93	CClem1	507893	9471699	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
94	RSist1	509332	9473041	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
95	RSist2	509627	9475393	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
96	QPuma1	498816	9572255	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)



**Anexo N° 02**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
97	QChiw1	494926	9577006	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
98	Lag10x	494199	9578235	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
99	RCorr2	498840	9580045	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
100	QTroch1	496665	9579180	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
101	RCorr3	493315	9578590	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
102	QTroGra1	492401	9578353	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
103	QPang1	492395	9578294	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
104	CAtil1	455004	9611664	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
105	QRHua1	459681	9624936	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
106	QHuan1	459080	9625244	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
107	QPetr1	458064	9625380	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
108	Co84	456807	9625540	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
109	Qda.1108	455214	9629400	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
110	CAtil2	455155	9611640	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
111	CAtil3	455254	9610897	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
112	QMasa1	418469	9649238	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
113	QBarb1	415516	9653310	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
114	RCorr1	425179	9655759	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
115	QMura1	454150	9610802	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
116	CNegra1	455666	9611045	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
117	LPAC1(1)	505654	9460897	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
118	LPAC1(2)	505640	9460931	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
119	LPAC4	505460	9461228	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
120	LPAC5	505354	9461128	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
121	QHuis1	506635	9463984	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
122	QPuma1	498816	9572255	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
123	QChiw1	494926	9577006	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
124	Lag10x	494199	9578235	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
125	RCorr2	498840	9580045	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
126	QTroch1	496665	9579180	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
127	RCorr3	493315	9578590	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
128	CAtil1	455004	9611664	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## **ANEXO N.º 2**

Carta N° 123-2017-FONAM / Carta N° 12-2017-  
ACODECOSPAT.



**Carta N°123 -2017-FONAM**  
Lima, 18 de mayo del 2017

Señora:

**TESSY TORRES SÁNCHEZ**

Presidenta del Consejo Directivo

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL – OEFA**

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL	
TRAMITE DOCUMENTAR	
<b>RECIBIDO</b>	
22 MAYO 2017	
Reg. N°: 40347	Hora: 11:30
Firma: _____	
La recepción no implica conformidad.	

Presente.-

**Asunto:** Identificación de los 23 sitios contaminados georreferenciados por parte de ACODECOSPAT en la cuenca del Marañón.

**Referencia:** Decreto Supremo 039-2016-EM que reglamenta la Ley N° 30321.

De mi consideración:

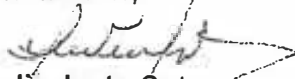
Es grato dirigirme a usted y a la vez referirme al Decreto Supremo N° 039-2016-EM que reglamenta la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón.

Al respecto hacemos de su conocimiento que mediante comunicación N° 12-2017-ACODECOSPAT de fecha 17/05/2017e mayo del 2017, el Presidente de la Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca - ACODECOSPAT, nos hacen llegar la relación de 23 sitios contaminados georeferenciados, identificados por ACODECOSPAT en cumplimiento al acuerdo N° II del acta de la novena sesión de la Junta de Administración del citado Fondo de Contingencia.

Por lo anteriormente expuesto, le solicitamos se sirva disponer una reunión de coordinación propuesta para el día martes 23 de mayo, referente a la aplicación del Artículo N°12 del D.S. 039-2016-EM, a la relación de los 23 sitios contaminados presentados por la Federación ACODECOSPAT de la cuenca del rio Marañón.

Agradeciendo anticipadamente la atención a la presente, aprovecho la ocasión para reiterarle a usted mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

  
**Julia Justo Soto**  
Directora Ejecutiva  
FONAM

C.c.

- Martha Aldana, Directora de la Dirección de Asuntos Ambientales Energéticos - MINEM
- José Luis Ruiz Pérez, Asesor del Despacho Ministerial -I MINAM

Adjunto:

- Carta N° 12-2017-ACODECOSPAT

N° DE REGISTRO
2017-E01-040347
CREADO: RBLAS
IMPRESO: LMENDOZA
EL: 22/05/2017 12:27

# HOJA DE TRAMITE

INGRESO : 22/05/2017 11:37 REFERENCIA: CARTA N°123-2017-FONAM  
 REMITENTE : JULIA JUSTO SOTO - FONDO NACIONAL DEL AMBIENTE - PERU  
 ASUNTO : SOLICITUD -

DESCRIPCION : REUNION PARA EL 23 DE MAYO 2017 EN REFERENCIA A LA IDENTIFICACION DE 23 SITIOS CONTAMINADOS GEOREFERENCIADOS POR PARTE DE ACODECOSPAT EN LA CUENCA DEL MARAÑON

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO
ORIG:RE		PCD -> SIN ASIGNAR	22/05/2017 11:37	02	CARTA N°123-2017-FONAM

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL  
 PRESIDENCIA OBSERVACIONES  
**RECIBIDO**  
 22 MAYO 2017  
 Hora: 12:40  
 V\*B\* [Firma] Hora: 12:40

**OFICINAS:**

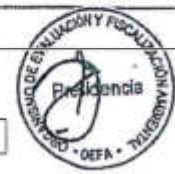
PCD	Presidencia del Consejo Directivo	DFSAI	Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos	PROPUB	Procuraduría Pública
PCD.C	Coordinación PCD	DFSAI-SDSI	Subdirección de Sanción e Incentivos	RMPISTRIA	Monitoreo del proc de implementación y seguimiento de recomendaciones de los informes
PCD.S	Secretaría PCD	DFSAI-SDI	Subdirección de Instrucción e Investigación	C-RTESF	Coordinación de Registro de Terceros Evaluadores, Supervisores y Fiscalizadores
SG	Secretaría General	COFEMA	Coordinación con las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental	OCI	Órgano de Control Institucional
CSG	Coordinación SG	DS	Dirección de Supervisión	CG-ODES	Coordinación General de Oficinas Desconcentradas
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DS-SD	Subdirección de Supervisión Directa	CG-APR	Coordinación General de Recaudación y Control del Aporte por Regulación
OAJ	Oficina de Asesoría Jurídica	DS-SEP	Sup. Entidades Públicas	ST-PAD	Secretaría Técnica de Procedimientos Administrativos Disciplinarios
OTI	Oficina de Tecnologías de la Información	DS-IND	Coordinación Industria	CG-PNIJ	Coordinación General de Proyectos Normativos e Investigación Jurídica
OCAC	Oficina de Comunicaciones y Atención al Ciudadano	DS-CMI	Coordinación Minería	CGCSA	Coordinación de Gestión de Conflictos Sodoambientales
OA	Oficina de Administración	DS-CHI	Coordinación Hidrocarburos	SSGG	Servicios Generales
LOG	Logística	DS-CEL	Coordinación Electricidad	CG-SINADA	Coordinación General de Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales
EC	Ejecución Coactiva	DS-PES	Coordinación Pesquería	CTS	Comisión de Transferencia
TESORERÍA	Tesorería	DE	Dirección de Evaluación	TD	Trámite Documentario
CONTABILIDAD	Contabilidad	DE-SDCA	Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental	AFA	Academia de Fiscalización Ambiental
RRHH	Recursos Humanos	TFA-ST	Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental	DS-CCA	Coordinación de Consultoras Ambientales

**ACCIONES**

38 AGENDAR	03 COORDINAR	37 INFORMAR A PCD	24 REALIZAR SUPERVISIÓN
19 AGREGAR A EXPEDIENTE	04 CUMPLIMIENTO	11 OPINIÓN	13 RECOMENDACIÓN
16 ARCHIVAR	05 DEVOLUCIÓN	29 PARA SU CONSIDERACION	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
07 REGISTRAR	42 DIFUNDIR POR CORREO	12 PREPARAR RESPUESTA	41 REUNION
25 ATENDER PEDIDO	28 DISTRIBUIR	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	14 SEGUIMIENTO
30 AUTORIZADO	10 ELABORAR INFORME	32 REALIZAR EVALUACIÓN	17 TRAMITAR
02 CONOCIMIENTO Y FINES	20 GEST. VB* Y/O FIRMA		

**OBSERVACIONES**

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL  
 DIRECCIÓN DE FISCALIZACIÓN  
**RECIBIDO**  
 23 MAYO 2017  
 V\*B\* [Firma] Hora: 12:02 PM  
 Firma [Firma]



FIRMA





## ASOCIACIÓN COCAMA DE DESARROLLO Y CONSERVACIÓN SAN PABLO DE TIPISHCA

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

Dos de Mayo San Pablo de Tipishca 16 mayo del 2017

Carta N° 12 – 2017 – ACODECOSPAT  
Fondo Nacional del Ambiente

Nauta.

Asunto: Sitios contaminados en la cuenca del marañón, identificados por Acodecospat

De nuestra consideración.

Es grato saludarlo en nombre de las 64 comunidades del pueblo Kukama – Kukamirla, que representa la *Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca*, "ACODECOSPAT", ubicados en la cuencas del marañón. Teniendo como domicilio legal a la Comunidad Nativa Dos de Mayo San Pablo de Tipishca, río marañón – Loreto – Nauta, y la oficina de coordinación Bolívar N°458 – Iquitos.

Por la presente hacemos llegar los sitios contaminados georeferenciados, identificados por acodecospat, en cumplimiento a lo acordado en la sesión de FONAM.

### SITIOS CONTAMINADOS MARAÑÓN IDENTIFICADOS POR ACODECOSPAT

Descripción	Código de muestras	COORDENADAS		CONTAMINANTES
		ESTE	NORTE	
<b>SAN PEDRO</b>				
Toma de muestra de agua del canal de Flotación de la línea de 24", a 200 m del punto del derrame, aguas arriba.	148,3a, ESP-1 148,3a, ESP-2RM	488714	9479005	Bajo de oxígeno disuelto, hidrocarburos, HAPs, y aceite & grasas y metales elevado (incluso Hg)
Toma de muestra de agua el canal de Flotación de la línea de 24", a 3 m del punto del derrame.	148,3a, ESP-3 148,3a, ESP-4RM	488855	9479015	Bajo de oxígeno disuelto, hidrocarburos, HAPs, y aceite & grasas y metales elevado (incluso Hg)
Toma de muestra de agua del canal de Flotación de la línea	148,3a, ESP-5	489370	9479078	Bajo de oxígeno disuelto,

### ACODECOSPAT

Sede: Comunidad Dos de mayo (San Pablo de Tipishca), Celular: 965323235, #947658979,

Correo: [acodecospat@yahoo.es](mailto:acodecospat@yahoo.es), [acodecospat@gmail.com](mailto:acodecospat@gmail.com), Blog: <http://acodecospat.blogspot.com>

Comunidades Base: Bagazan San Pablo de Tipishca, Alianza, San Juan de Lagunillas, San Francisco de Choroyacu, Libertad de Choroyacu, Lisboa, Bello Horizonte, Esparta, Víctor Raúl Haya de la Torre, Santa Emilia, 28 de Julio, Nueva Conquista, Puerto Oriando, Solterito, Nuevo Miraflores, Nuevo Miraflores I Zona, Pampa Caño, Pampa Hermosa, Villa Montealegre, Gran Punta, Puerto Perú, San Pedro de Tipishca I Zona, San Pedro de Tipishca II Zona, Peña Negra, San Ramón, San Pedro de Maipuco, San José de Saramuro, San Gabriel, Nuevo Lima, San Martín de Piuri Isla, Nueva Esperanza, Palmira, Nueva Carachama, Nuevo Trujillo, Tarapacá, Túpac Amaru II, Santa Rita de Florida, San José de Sarapanga, 9 de Octubre, Las Palmas, Buen Pastor, Santa Fe, Villa Canaán, Acción Popular, Las Malvinas, Bagazan San Pedro, Santa Rosa, José Olaya, Santo Domingo, Bello Horizonte (Pucate), Firmeza, Villa Cristiana, Villa Lucerna, San Jacinto, 23 de Junio,



## ASOCIACIÓN COCAMA DE DESARROLLO Y CONSERVACIÓN SAN PABLO DE TIPISHCA

de 24", a 400 m aguas abajo del punto del derrame.	148,3a, ESP-6RM			hidrocarburos, HAPs, y aceite & grasas y metales elevado.
Toma de muestra de agua del canal de Flotación de la línea de 24", a 600 m aguas abajo del punto del derrame.	148,3a, ESP-7 148,3a, ESP-BRM	489586	9479106	Bajo de oxígeno disuelto, hidrocarburos, HAPs, y aceite & grasas y metales elevado.
Cocha Tipishca		494893	9476622	
Desembocadura		493785	9474875	
Km 15. ONP Restinga alta a 1 Km. Del derrame afectada por hidrocarburos		494180	9479569	Derrame de hidrocarburos en noviembre del 2016
Km 20 ONP		0489386	9479173	Derrame de hidrocarburos en noviembre del 2014
<b>SARAMURO</b>				
Punto al lado del canal de flotación (margen derecho)	CF-02-SUELO	488752	9479018	
Punto al lado del canal de Flotación (margen derecho)	CF-03-SUELO	488860	9479028	
Punto al lado del canal de Flotación (margen izquierdo)	CF-04-SUELO	489533	9479093	
Punto al lado del canal de Flotación (margen izquierdo)	CF-05-SUELO	489502	9479089	
Cocha Clemente		507875	9471674	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,

### ACODECOSPAT

Sede: Comunidad Dos de mayo (San Pablo de Tipishca), Celular: 965323235, #947658979,

Correo: [acodecospat@yahoo.es](mailto:acodecospat@yahoo.es), [acodecospat@gmail.com](mailto:acodecospat@gmail.com), Blog: <http://acodecospat.blogspot.com>

Comunidades Base: Bagazan San Pablo de Tipishca, Alianza, San Juan de Lagunillas, San Francisco de Choroyacu, Libertad de Chóroyacu, Lisboa, Bello Horizonte, Esparta, Víctor Raúl Haya de la Torre, Santa Emilia, 28 de Julio, Nueva Conquista, Puerto Orlando, Solterito, Nuevo Miraflores, Nuevo Miraflores I Zona, Pampa Caño, Pampa Hermosa, Villa Montealegre, Gran Punta, Puerto Perú, San Pedro de Tipishca I Zona, San Pedro de Tipishca II Zona, Peña Negra, San Ramón, San Pedro de Maipuco, San José de Saramuro, San Gabriel, Nuevo Lima, San Martín de Piuri Isla, Nueva Esperanza, Palmira, Nueva Carachama, Nuevo Trujillo, Tarapacá, Túpac Amaru II, Santa Rita de Florida, San José de Sarapanga, 9 de Octubre, Las Palmas, Buen Pastor, Santa Fe, Villa Canaán, Acción Popular, Las Malvinas, Bagazan San Pedro, Santa Rosa, José Olaya, Santo Domingo, Bello Horizonte (Pucaté), Firmeza, Villa Cristiana, Villa Lucerna, San Jacinto, 23 de Junio,



## ASOCIACIÓN COCAMA DE DESARROLLO Y CONSERVACIÓN SAN PABLO DE TIPISHCA

Cocha Clemente		507318	9471332	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,
Cocha Clemente		505761	9472438	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,
Cocha Clemente		505604	9471795	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,
Cocha Clemente		505382	9471758	Aceite y Grasas, HTP, HAPs, Pb,
Km 8 en el derecho de Vía hacia la Batería 3		607930	9468332	Derrame de crudo, mal remediado
Batería 3 alrededor de Plataformas 38,		506084	9462257	Derrames de crudo, mal remediados
Plataforma 60		506067	9459467	Derrames de crudo, mal remediados
Plataforma 32		506501	9460099	Derrames de crudo, mal remediados
Área PAC 3		505824	9460832	Derrames de crudo mal remediado
Área PAC 5		505222	9461040	Derrames de crudo mal remediado

No a la dependencia, si a la autonomía de desarrollo sostenible de los  
pueblos indígenas, el agua es vida. WIKA RITAMA

Sin otro Particular, me despido de usted.

Atentamente



### ACODECOSPAT

Sede: Comunidad Dos de mayo (San Pablo de Tipishca), Celular: 965323235, #947658979,

Correo: [acodecospat@yahoo.es](mailto:acodecospat@yahoo.es), [acodecospat@gmail.com](mailto:acodecospat@gmail.com), Blog: <http://acodecospat.blogspot.com>

Comunidades Base: Bagazan San Pablo de Tipishca, Alianza, San Juan de Lagunillas, San Francisco de Choroyacu, Libertad de Choroyacu, Lisboa, Bello Horizonte, Esparta, Víctor Raúl Haya de la Torre, Santa Emilla, 28 de Julio, Nueva Conquista, Puerto Orlando, Solterito, Nuevo Miraflores, Nuevo Miraflores I Zona, Pampa Caño, Pampa Hermosa, Villa Montealegre, Gran Punta, Puerto Perú, San Pedro de Tipishca I Zona, San Pedro de Tipishca II Zona, Peña Negra, San Ramón, San Pedro de Maipuco, San José de Saramuro, San Gabriel, Nuevo Lima, Sam Martín de Piuri Isla, Nueva Esperanza, Palmira, Nueva Carachama, Nuevo Trujillo, Tarapacá, Túpac Amaru II, Santa Rita de Florida, San José de Sarapanga, 9 de Octubre, Las Palmas, Buen Pastor, Santa Fe, Villa Canaán, Acción Popular, Las Malvinas, Bagazan San Pedro, Santa Rosa, José Olaya, Santo Domingo, Bello Horizonte (Pucate), Firmeza, Villa Cristiana, Villa Lucerna, San Jacinto, 23 de Junio,



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## **ANEXO N.º 3**

Acta de reunión del 19 de agosto de 2017.



N° Acta			Asunto
Reunión	Interna <input type="checkbox"/> Externa <input checked="" type="checkbox"/>	COORDINACIONES PARA TRABAJOS DE RECONSTRUCCIÓN en el DUCTO SARAIBO YANAYACO Y LA CCHA CLEMENTE.	
Fecha	19/8/17		
Hora de Inicio y fin (24h)	18:		
Lugar o referencias			

N°	N°	Apellidos y Nombres	Área/Entidad	Cargo	Córeo electrónico	N° Celular
Conducido	1	Alvado Marco Felipe	Oefa	Especialista Amb.	de199@oefa.gob.pe	993492926
	2	Sagundo et. C.	Acadecos. nat	APU		937607971
Participantes	1	MERIA Cobá, Emma	Oefa	Especialista	de71@oefa.gob.pe	957562596
	2	Rodríguez Adán José Julio	Oefa	Especialista Amb.	de173@oefa.gob.pe	976226994
	3	Andrés Ordóñez Mozambique	Acadecos. nat	Monitor		938704977
	4	Diego Gil Carlos Alvar	Oefa/CS	Especialista Ambiental	de200@oefa.gob.pe	984999246
	5	Arles A. A. Choqueval	Acadecos. nat	Director Ambiental	Arleseconyustado@hotm.com	<del>937777777</del>
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					

. Agenda o referencias

I. Desarrollo de la reunión

Persono(s) encargado(s) de conducir la reunión  
 Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes  
 Designación que confiere uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones  
 Designar el número que lo corresponde en la lista de participantes



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## **ANEXO N.º 4**

Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

Coordinación de Sitios Impactados



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados**

**1. OBJETIVO**

Establecer los lineamientos para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados (en adelante, **PSI**) en el marco del proceso de identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, ubicados en las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón del departamento de Loreto.

**2. ALCANCE**

El presente instructivo es de obligatorio cumplimiento para el ejercicio de las acciones de reconocimiento a PSI, que se encuentra comprendido en el proceso de identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, ubicados en las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón del departamento de Loreto, en el marco de la función de evaluación del OEFA.

**3. DEFINICIONES**

- 3.1. Escenario de Peligro Físico:** Situación en la que pueda generarse daño físico por parte de un receptor humano, como consecuencia de la presencia de instalaciones mal abandonadas o de alteraciones del medio físico en un sitio impactado.
- 3.2. Entorno Inmediato al Sitio Impactado:** Entorno que rodea el sitio y que comparte las mismas características ecológicas y de provisión de servicios ecosistémicos.
- 3.3. Medios Ambientales:** Cualquier elemento natural (suelo, agua, aire, plantas, animales o cualquier otra parte del ambiente) que participa en los flujos de materia y energía en el sistema y que puede contener contaminantes. También se conoce como componente ambiental.

	Revisión: 01 Fecha de Emisión: 10/08/2017	Código: CSI – 00001
101 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.	Área: CSI	Página: 2 de 8

- 3.4. Receptor:** Organismo de origen humano, animal o vegetal (incluyendo el enfoque ecosistémico), población o comunidad que está expuesto a contaminantes o peligros físicos.
- 3.5. Servicios Ecosistémicos de Provisión:** Son los beneficios que las personas obtienen de los bienes y servicios de los ecosistemas, tales como alimentos, agua, materias primas, recursos genéticos, entre otros.
- 3.6. Sitio Impactado:** Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos.
- 3.7. Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.
- 3.8. Suelo Inundable:** Suelo que presenta acumulación de agua en la superficie terrestre, durante ciertos periodos de tiempo, producto de la precipitación, así como de la escorrentía proveniente de zonas más altas.
- 3.9. Vía de Exposición:** Proceso por el cual el contaminante entra en contacto directo con el cuerpo, tejidos o barreras de intercambio del organismo receptor, por ejemplo: ingestión, inhalación y absorción dérmica.


#### 4. ABREVIATURAS

CSI	:	Coordinación de Sitios Impactados.
DE	:	Dirección de Evaluación.
EPP	:	Equipo de Protección Personal.
GPS	:	Global Positioning System (Sistema de posicionamiento global).
PEA	:	Plan de Evaluación Ambiental.
PSI	:	Posible sitio impactado.
SDCA	:	Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental.

#### 5. BASE LEGAL

- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 032-2002-EM que aprueba el Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos.
- Decreto Supremo N.º 043-2007-EM que aprueba el Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos y Modifican Diversas Disposiciones).



	Revisión: 01 Fecha de Emisión: 10/08/2017	Código: CSI – 00001
101 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.	Área: CSI	Página: 3 de 8

- Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo.
- Decreto Supremo N.º 002-2014-MINAM, que aprueba las Disposiciones complementarias para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Agua y establece Disposiciones Complementarias.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, que aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos y Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de suelos.
- Resolución Ministerial N.º 118-2017-MEM/DM que aprueba los Lineamientos para la elaboración del Plan de Rehabilitación.
- Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM Guía de inventario de la fauna silvestre.
- Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM Guía de inventario de la flora y vegetación.


## 6. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS

### 6.1. Equipos

- ✓ Equipo receptor/navegador que emplee el Sistema de Posicionamiento Global (en adelante, **equipo GPS**).
- ✓ Cámara digital.
- ✓ Cámara digital compacta a prueba de agua.
- ✓ Teléfono satelital (de acuerdo a la ubicación del sitio a visitar).
- ✓ Equipo analizador de VOC's portátil – PID (Detector portátil de fotoionización).
- ✓ Multiparámetro para lectura directa de parámetros de campo.

### 6.2. Materiales y herramientas

- ✓ Barreno
- ✓ Binoculares
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Lapiceros
- ✓ Pizarra acrílica
- ✓ Mota para pizarra
- ✓ Marcadores para pizarra
- ✓ Wincha o cinta métrica
- ✓ Cinta flying
- ✓ Cordeles
- ✓ Estacas y/o varillas
- ✓ Pilas

	Revisión: 01 Fecha de Emisión: 10/08/2017	Código: CSI – 00001
<i>101 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: CSI	Página: 4 de 8

## 7. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

Los sitios impactados podrían presentar condiciones de riesgo, como emisiones gaseosas fugitivas, suelos contaminados, fuentes de agua contaminadas, presencia de infraestructuras o botaderos con presencia de objetos punzocortantes, u otros que pudieran ocasionar afectación a la salud y la seguridad del evaluador; en consideración a ello, se establece que el evaluador debe recibir vacunación para fiebre amarilla, hepatitis B y tétanos y otras que sean recomendadas; asimismo deberá usar, cuando sea necesario, los siguientes equipos de protección personal:

- ✓ Casco de seguridad
- ✓ Lentes de seguridad
- ✓ Corta viento
- ✓ Protector solar para piel
- ✓ Repelente de insectos
- ✓ Chaleco institucional OEFA con cintas reflectivas
- ✓ Bota de seguridad de cuero, tipo petrolera, con puntera de acero, caña alta
- ✓ Ropa de trabajo: Camisa manga larga y pantalón
- ✓ Polainas de preferencia.
- ✓ Guantes de badana o cuero
- ✓ Guantes de hilo reforzado con puntos de polipropileno
- ✓ Capote Impermeable
- ✓ Wader de PVC para trabajo en zonas anegadas
- ✓ Linternas frontales


Debido a la ubicación geográfica de los sitios impactados (Loreto) el equipo de campo cuando sea necesario, deberá incluir un personal de salud; el cual deberá contar con una mochila de primeros auxilios conteniendo apósitos y vendajes, medicamentos para cortadura y lesiones, sueros antiofídicos, rehidratantes, tijeras, pinzas, analgésicos, antiinflamatorios, pastilla para potabilizar agua, entre otros.

## 8. DETALLE

### 8.1. Consideraciones generales

El objetivo de la visita de reconocimiento al PSI consiste en validar y/o recabar información que nos permita determinar preliminarmente la presencia de afectación en el sitio (mediante observaciones organolépticas). Evaluación de los componentes ambientales y biológicos (flora y fauna).

Adicionalmente, la visita de campo nos provee de información tal como: características geográficas del PSI, el área aproximada del posible sitio impactado, mediciones o análisis en campo (o toma de muestras ambientales en caso se requiera), usos de los recursos existente en el lugar, entre otros datos relevantes.

	Revisión: 01 Fecha de Emisión: 10/08/2017	Código: CSI – 00001
101 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.	Área: CSI	Página: 5 de 8

El presente instructivo establece cuatro (4) fases para la visita de reconocimiento del PSI; la primera (a realizarse en gabinete), consiste en revisar información vinculada al PSI de la base de datos de la CSI; la segunda (a realizarse en campo) consiste en validar y/o recabar información sobre la probable afectación en el sitio así como las características de éste; la tercera fase (post-campo) consiste en procesar y almacenar la información obtenida de cada sitio en la base de datos y repositorio de archivos de la CSI; y por último la fase de resultados, que consiste en procesar y sistematizar la información obtenida a fin de elaborar el informe de visita de reconocimiento correspondiente, mediante el cual se determina si corresponde elaborar un PEA para la identificación del PSI.

El PEA contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

A continuación, se detallan las cuatro (4) fases:

#### 8.1.1. Gabinete


Es previo a la fase de campo y tiene por objeto revisar la información con la que cuenta el OEFA y otras entidades, así como de la sociedad civil y de la ciudadanía que permita realizar la identificación del sitio impactado, la cual deberá estar colgada en la base de datos de la CSI.

**Para ello, se deberá revisar, de ser posible, lo siguiente:** Usos y actividades actuales e históricas del sitio y sus alrededores a fin de analizar los factores que podrían haber afectado los componentes ambientales; registros de derrames, emisiones y eventos que puedan tener impactos ambientales residuales en la zona; información cartográfica, geográfica, de estacionalidad de la zona (vaciante o creciente); incluyendo rutas de probables accesos al sitio, entre otra información que se considere relevante. Como producto de la revisión de la información documental vinculada al PSI se elaborará un formato específico (resumen).

#### 8.1.2. Campo

Puede incluir reuniones con las autoridades locales (jefes o apus de comunidades nativas, federaciones, asociaciones, presidente o directivos de la comunidad, alcalde, etc.) así como el representante del administrado que viene operando dentro del ámbito de influencia del sitio a visitar. Los registros de las reuniones sostenidas deberán ser ingresadas a la base de datos de la CSI.

Para iniciar las labores *in situ* el evaluador deberá contar con un GPS, en el que deberá ingresar las coordenadas referenciales del PSI a visitar; para lo cual se utilizará el sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (en adelante, **UTM**) y Datum Sistema Geodésico Mundial de 1984 (en adelante, **WGS 84**).


	Revisión: 01 Fecha de Emisión: 10/08/2017	Código: <b>CSI – 00001</b>
<i>I01 – Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: CSI	Página: <b>6</b> de <b>8</b>

El equipo de trabajo estará conformado por uno (1) o dos (2) evaluadores de la CSI de la DE, así como los apoyos locales requeridos y un representante del administrado, de ser necesario.

El traslado o ruta que realice el equipo de trabajo desde el centro poblado más cercano al PSI hasta los puntos de referencia del PSI deberá ser registrado en el GPS. Asimismo, deberán realizar lo siguiente:

- Registrar la fecha y hora de inicio del reconocimiento del sitio.
- Determinar la distancia recorrida para llegar al sitio.
- Tomar registros fotográficos y filmicos del sitio.
- Describir el estado del tiempo.
- Describir la presencia o ausencia de cercos y o cualquier tipo de señalización presente en el área (carteles, cintas de peligro, etc.).
- Describir los usos del sitio y su entorno, así como la presencia de infraestructuras y residuos y los peligros asociados a éstos.
- Ubicar y describir la presencia de posibles fuentes primarias de contaminación (como por ejemplo pozos mal cerrado con surgentes de fluidos), su impacto hacia algún componente ambiental (suelo, agua superficial, sedimento y agua subterránea) y los recursos bióticos.
- Ubicar y describir componentes ambientales probablemente afectados (suelo, agua superficial, sedimento y agua subterránea) bajo la percepción organoléptica (olor y color); se puede realizar el hincado y remoción del suelo o sedimentos. En base a las afectaciones observadas se procede a delimitar el área del sitio.
- Describir la presencia de fuentes de agua y su aprovechamiento.
- Describir los servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca o recolección de frutos u otros) que brinda el área evaluada.
- Se puede describir las condiciones de seguridad de los accesos y del sitio.
- Realizar una evaluación de la fauna silvestre afectada, para la cual se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - ✓ Recorridos en el sitio y alrededores identificando señales directas o indirectas que indiquen la presencia de fauna silvestre (especies presentes, huellas, zonas de alimentación, collpas, áreas de descanso, etc.).
  - ✓ Determinación de fauna silvestre que se encuentran en el sitio. Observar presencia de signos de afectación y después determinar si alguna especie se encuentra en alguna categoría de conservación.
- Realizar la evaluación de la flora afectada, se tomará en cuenta lo siguiente:
  - ✓ Describir las formaciones vegetales que se encuentran en el sitio y sus alrededores.
  - ✓ Describir los diferentes tipos de hábitats asociados en el sitio y sus alrededores.
  - ✓ Identificar las especies de flora afectada.
  - ✓ Reconocer y describir los ecosistemas frágiles que se observen en el sitio y sus alrededores.



	Revisión: 01 Fecha de Emisión: 10/08/2017	Código: CSI – 00001
<i>101 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: CSI	Página: 7 de 8

- En la comunidad más próxima al sitio, se recogerá información; se puede ubicar referentes calificados para obtener la siguiente información:
  - ✓ Cuerpos de agua o fuentes hídricas cercanos al sitio y sus diferentes usos por parte de la población.
  - ✓ Detalle de ubicación de pozos de agua subterránea para consumo poblacional cercanos al sitio (si los hubiera).
  - ✓ Distancia estimada de la población al sitio.
  - ✓ Importancia del sitio a evaluar.
  - ✓ Servicios ecosistémicos que el sitio provee, especies de flora y fauna de importancia para la población que se ubican en el sitio.
  - ✓ Otra información que el evaluador crea necesaria.

### 8.1.3. Post-campo

Consiste en almacenar la información obtenida en campo en la base de datos y repositorio de archivos de la CSI. Cada sitio visitado tendrá una carpeta en el repositorio y deberá almacenar lo siguiente:

- La información contenida en el GPS (tracks, waypoints y fotografías).
- Los registros fotográficos y/o filmicos de la cámara fotográfica, los cuales deben ser codificadas.
- Registro de toda la información alfanumérica recolectada en campo.
- Digitalización y codificación de los documentos registrados en campo.

### 8.1.4. Resultado


Es el procesamiento y análisis de la información obtenida, a fin elaborar el informe de visita de reconocimiento correspondiente que incluye el área estimada del sitio, componentes ambientales afectados de ser el caso, entre otra información respecto del sitio. Asimismo, en dicho informe se determina si corresponde elaborar un PEA para la identificación del PSI.

El PEA contiene las acciones necesarias para continuar la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

## 8.2. Registros de las actividades de reconocimiento

### 8.2.1. Registros de reunión

Los registros de la reunión o reuniones sostenidas que se generan deben ser digitalizadas, codificadas e ingresadas en la base de datos de la CSI.

	Revisión: 01 Fecha de Emisión: 10/08/2017	Código: CSI – 00001
<i>101 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: CSI	Página: 8 de 8

### **8.2.2. Bitácora de campo**

La bitácora de campo es el cuaderno o libreta donde se ha registrado toda la información de campo del sitio visitado, la cual incluye información del sitio, así como el croquis y sus referencias.

### **8.2.3. Ficha de campo**

Con toda la información del sitio visitado se procede a llenar una ficha del sitio que contiene la información consolidada del sitio. Dicho formato será ingresado a la base de datos de la CSI.

### **8.2.4. De los registros fotográficos**

Los registros fotográficos deben registrar fecha y hora; además de evidenciar el orden y limpieza con la que se trabaja en campo y ser representativas de la actividad.



PERU

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## **ANEXO N.º 5**



Registro fotográfico del sitio S0001.



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

Visita de reconocimiento Sitio S0001					
Reconocimiento de posible sitio impactado					
Distrito:	Parinari Urarinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
<b>Fotografía N.º 1</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 11:23 horas					
Este (m): 0507893					
Norte (m): 9471699					
Altitud (m.s.n.m): 104					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Vista de la cocha Clemente, lugar donde se encuentra la referencia con código R000336, la misma que ha sido visitada por los profesionales de la Dirección de Evaluación.				
<b>Fotografía N.º 2</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 12:21 horas					
Este (m): 0506235					
Norte (m): 9471773					
Altitud (m.s.n.m): 109					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Vista de la cocha Clemente, lugar donde se encuentra la referencia con código R000335, la misma que ha sido visitada por los profesionales de la Dirección de Evaluación.				





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»



Visita de reconocimiento Sitio S0001					
Reconocimiento de posible sitio impactado					
Distrito:	Parinari Urarinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
<b>Fotografía N.º 3</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 12:49 horas					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m): 112					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
Descripción:	Vista de la cocha Clemente, lugar donde se encuentra la referencia con código R000185, la misma que ha sido visitada por los profesionales de la Dirección de Evaluación.				
<b>Fotografía N.º 4</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 13:06 horas					
Este (m): 0505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m): 114					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
Descripción:	Vista de la cocha Clemente, lugar donde se encuentra la referencia con código R000186, la misma que ha sido visitada por los profesionales de la Dirección de Evaluación.				



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

Visita de reconocimiento Sitio S0001					
Reconocimiento de posible sitio impactado					
Distrito:	Parinari Urarinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
<b>Fotografía N.º 5</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 13:20 horas					
Este (m): 505382					
Norte (m): 9471758					
Altitud (m s.n.m): 111					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Vista de la cocha Clemente, lugar donde se encuentra la referencia con código R000187, la misma que ha sido visitada por los profesionales de la Dirección de Evaluación.				
<b>Fotografía N.º 6</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 12:06 horas					
Este (m): 0507318					
Norte (m): 9471332					
Altitud (m s.n.m): 106					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Vista de la cocha Clemente, lugar donde se encuentra la referencia con código R000184, la misma que ha sido visitada por los profesionales de la Dirección de Evaluación.				




PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

<b>Visita de reconocimiento Sitio S0001</b>					
<b>Reconocimiento de posible sitio impactado</b>					
<b>Distrito:</b>	Parinari Urarinas	<b>Provincia:</b>	Loreto	<b>Departamento:</b>	Loreto
<b>Fotografía N.º 7</b>					
Fecha: 20/08/2017 Hora: 11:45 horas					
Este (m): 507875					
Norte (m): 9471674					
Altitud (m s.n.m): 110					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
<b>Descripción:</b>	Vista de la cocha Clemente, lugar donde se encuentra la referencia con código R000183, la misma que ha sido visitada por los profesionales de la Dirección de Evaluación.				



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

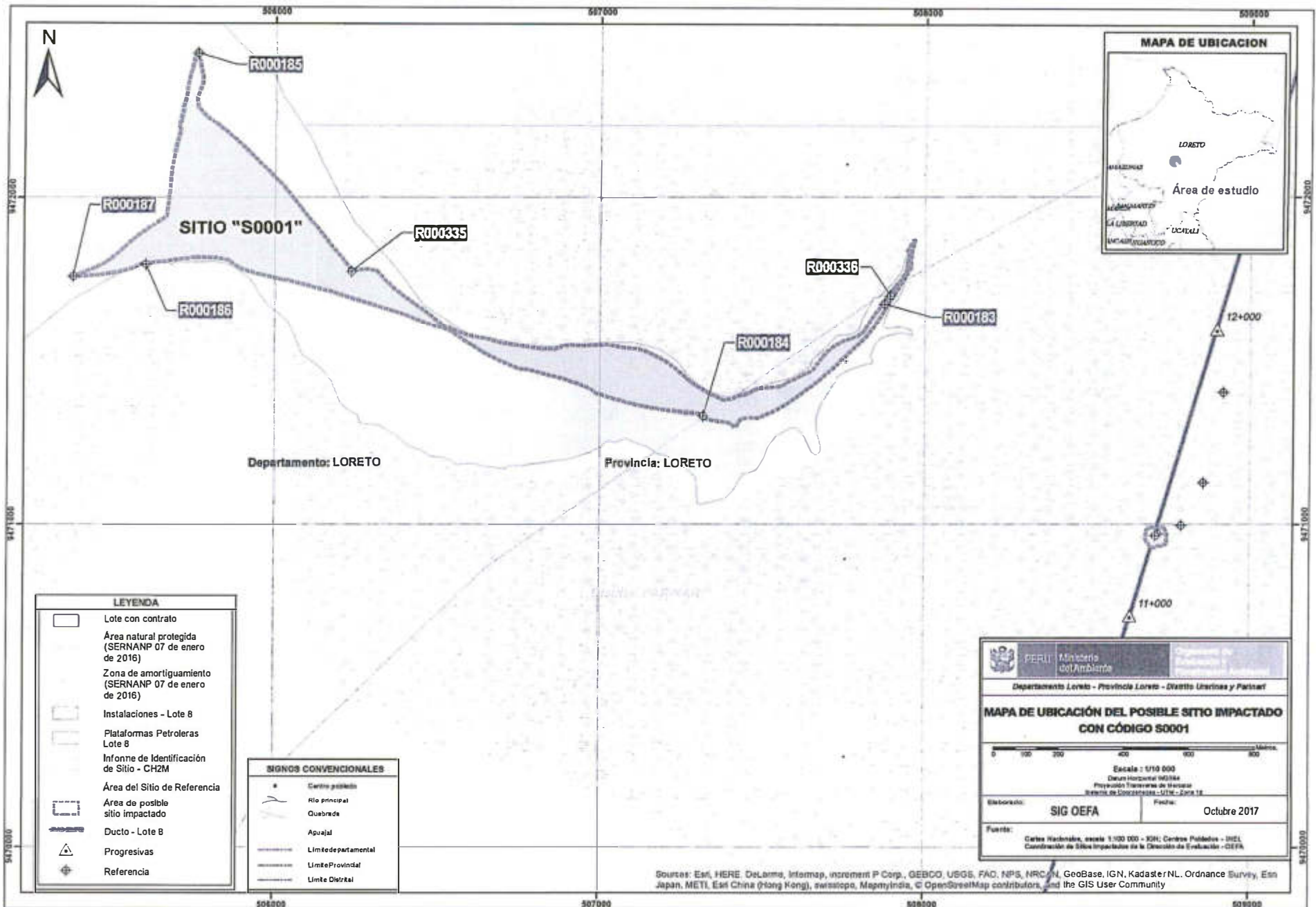
Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

## **ANEXO N.º 6**

Mapa del sitio S0001.





**LEYENDA**

- Lote con contrato
- Área natural protegida (SERNANP 07 de enero de 2016)
- Zona de amortiguamiento (SERNANP 07 de enero de 2016)
- Instalaciones - Lote B
- Plataformas Petroleras Lote B
- Informe de Identificación de Sitio - CH2M
- Área del Sitio de Referencia
- Área de posible sitio impactado
- Ducto - Lote B
- Progresivas
- Referencia

**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Centro poblado
- Río principal
- Quebrada
- Aguajal
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital

**MAPA DE UBICACION**

PERU Ministerio del Ambiente  
 Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Utcubiza y Partías

**MAPA DE UBICACIÓN DEL POSIBLE SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0001**

Escala: 1:10 000  
 Oficina Regional OEFA  
 Proyección Transversal de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18E

Elaborado: **SIG OEFA** Fecha: **Octubre 2017**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEL; Coordenadas de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación - OEFA

Source: Esri, HERE, DeLorme, Infomap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRC, NL GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Swisstopo, Mapbox India, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

# ANEXO N.º 7

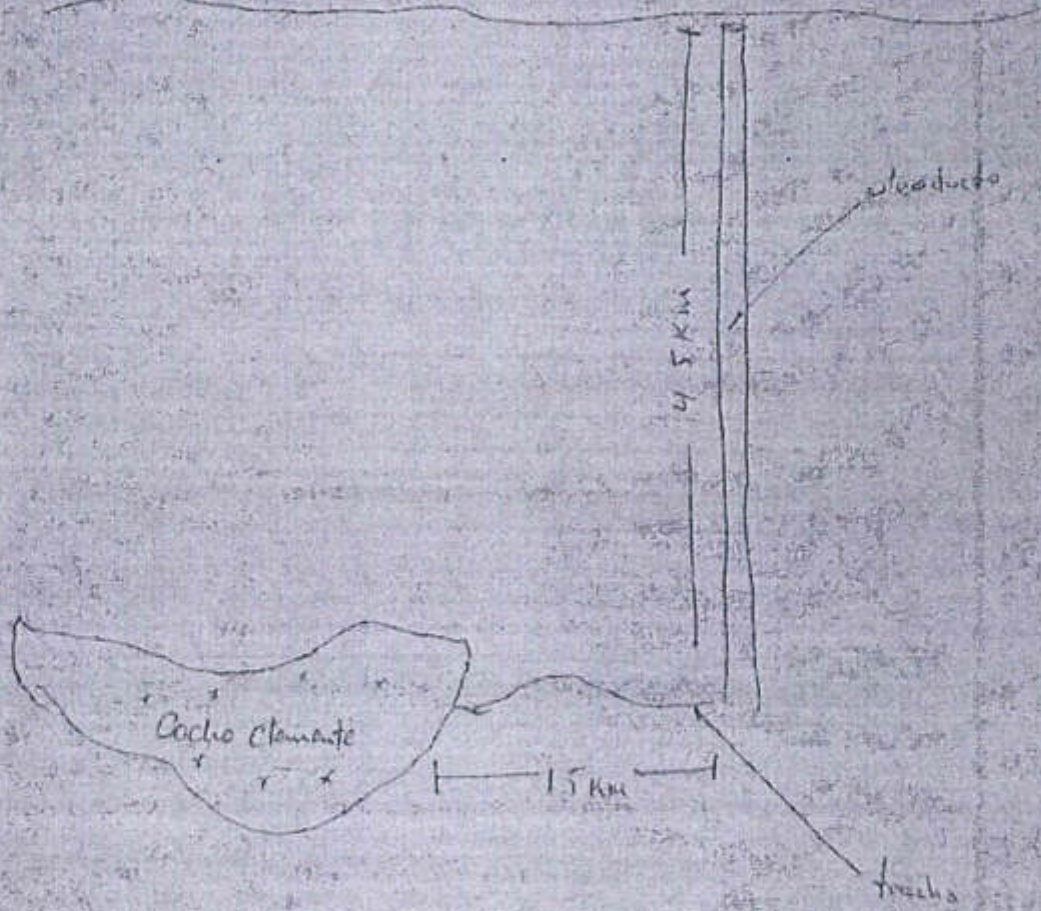
Croquis del sitio S0001

El Sitio es un Cuerpo de Agua Permanente (Cocho)

Hace 4 años un helicoptero dejo caer un cargamento de Quinico durante Transporte por lo que pobladores Asocian

Possible impacto por metales

Rio Marañon



- \* Lugares de vincado, en todos los lugares no se evidencian argomatosamente aportacion.
- \* Puntos indicados en la tabla N°3 del informe.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO N.º 2**

Informe N.º 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI







PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Ministerio de Educación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"  
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

**INFORME N° 00023 -2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI**

A : **ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA**  
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental

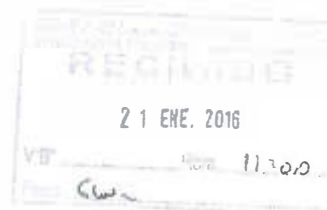
DE : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Coordinador de Evaluaciones Ambientales Integrales

**ROBERTS MEDINA CÁCERES**  
Tercero Evaluador

**RAÚL SANTOS RAMÍREZ**  
Tercero Evaluador

**CESAR ESPIRITU LIMAY**  
Tercero Evaluador

**ZULAY GUILLERMO PACCORI**  
Tercero Evaluador



ASUNTO : Informe de Evaluación Ambiental de la Cuenca Baja del Marañón, ejecutado durante los años 2014 y 2015.

FECHA : Lima, 17 DIC 2015

2015-201-043864

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

a.	Zona	Cuenca <b>Baja</b> del Marañón		
b.	Ámbito de influencia	Ambito de las Intercuencas Medio, Medio Bajo y Bajo Marañón, comprende las provincias de Datem del Marañón, Alto Amazonas y Loreto del <b>departamento</b> de Loreto.		
c.	Problemática de la zona	Presunta contaminación de la Cuenca Baja del Marañón, por actividades hidrocarburíferas.		
d.	¿A pedido de qué se realizó la actividad?	PLANEFA 2014 Y 2015		
e.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo, mesa de diálogo o mesa de desarrollo?	SI	NO	X

**II. OBJETO**

1. Evaluar la calidad ambiental de la Cuenca Baja del Marañón.

**III. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

2. El análisis se encuentra desarrollado en el Anexo N° 1 referido al Informe de Evaluación Ambiental de la Cuenca Baja del Marañón, ejecutado durante los años 2014 y 2015, que se adjunta y forma parte del presente Informe.

**IV. CONCLUSIÓN**

3. Mediante el presente Informe, se recomienda la revisión y aprobación del "Informe de Evaluación Ambiental de la Cuenca Baja del Marañón, años 2014 y 2015", que obra como anexo.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"  
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Atentamente,

**FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Coordinador de Evaluaciones  
Ambientales Integrales  
Dirección de Evaluación

**ROBERTS MEDINA CÁCERES**  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

**RAÚL SANTOS RAMÍREZ**  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

**CESAR ESPIRITU LIMAY**  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

**ZULAY GUILLERMO PACCORI**  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

Lima, 17 DIC. 2015

Visto el Informe N° 000 23 -2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia lógica; la Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,

**ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA**  
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación

Lima, 17 DIC. 2015

Visto el Informe N° 000 23 -2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI, y en atención a la recomendación de la Coordinación de Evaluaciones Ambientales Integrales, así como de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,

**GIULIANA BECERRA CELIS**  
Directora de la Dirección de Evaluación  
Dirección de Evaluación



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



ORGANISMO DE EVALUACIÓN  
Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

---

**INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL  
DE LA CUENCA BAJA DEL MARAÑÓN  
(ÁMBITO DE LAS INTERCUENCAS  
MEDIO, MEDIO BAJO Y BAJO  
MARAÑÓN) EN LOS AÑOS 2014 y 2015**

---

COORDINACIÓN DE EVALUACIONES  
AMBIENTALES INTEGRALES

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN**

**Diciembre de 2015**





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

### INDICE

1.0	INTRODUCCIÓN .....	13
1.1	Antecedentes .....	13
1.2	Objetivos .....	14
1.2.1	Objetivo general .....	14
1.2.2	Objetivos específicos .....	14
1.3	Alcance de la Evaluación .....	14
1.4	Área de Estudio .....	20
2.0	METODOS .....	21
2.1	Etapa de precampo .....	21
2.2	Etapa de campo .....	21
2.2.1	Calidad de Agua .....	22
2.2.2	Hidrobiología .....	24
2.2.3	Calidad de Sedimentos .....	25
2.2.4	Calidad de Aire .....	25
2.3	Análisis de datos .....	26
2.3.1	Calidad de Agua .....	26
2.3.2	Hidrobiología .....	28
2.3.3	Calidad de Sedimentos .....	30
2.3.4	Calidad de Aire .....	31
3.0	RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	32
3.1	Calidad de Agua .....	32
3.1.1	Cuerpos lóticos .....	32
3.1.2	Cuerpos lénticos .....	141
3.2	Hidrobiología .....	164
3.2.1	Cuerpos lóticos .....	164
3.2.2	Cuerpos lénticos .....	187
3.3	Calidad de Sedimentos .....	197
3.3.1	Cuerpos lóticos .....	197
3.3.2	Cuerpos lénticos .....	293
3.4	Calidad de Aire .....	319
3.4.1	Concentración de Gases .....	319
3.4.2	Variables Meteorológicas .....	323
3.5	Influencia de los tributarios sobre el río Marañón .....	326
3.5.1	Calidad de agua .....	326
3.5.2	Calidad de sedimentos .....	343
4.0	CONCLUSIONES .....	349
5.0	RECOMENDACIONES .....	355
6.0	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	355
7.0	ANEXOS .....	358



Rts

Z

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de agua superficial, hidrobiología y sedimento en la Cuenca Baja río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 .....	16
Tabla 1-2:	Puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de aire en la cuenca baja del Marañón en agosto 2015 .....	20
Tabla 2-1:	Equipo técnico participante en la primera evaluación .....	21
Tabla 2-2:	Equipo técnico participante en la segunda evaluación .....	21
Tabla 2-3:	Equipo técnico participante en la tercera evaluación .....	22
Tabla 2-4:	Características de los equipos usados en la primera evaluación de campo para la Calidad de Agua Superficial .....	22
Tabla 2-5:	Características de los equipos usados en la segunda evaluación de campo para la Calidad de Agua Superficial .....	23



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

### 3.1.2 Cuerpos lénticos

#### 3.1.2.1 Cocha Clemente y cocha San Martín

186. En este grupo se presenta la cocha Clemente y la cocha San Martín, que se encuentran en la margen derecha del río Marañón, en donde se ubicó cinco (05) puntos de muestreo en la cocha Clemente (CH-CL-01, CH-CL-02, CH-CL-03, CH-CL-04 y CH-CL-05) y tres (03) puntos de muestreo en la cocha San Martín (CS-01, CS-02 y CS-03), ver Gráfico 3-48. Las cochas fueron comparadas con los ECA para Agua – Categoría 4: Conservación del ambiente acuático – Lagunas y Lagos. Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia se encuentran en el Anexo C y Anexo D.

Gráfico 3-48: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de agua superficial en las cocha Clemente y cocha San Martín



Fuente: Elaboración Propia.

#### 3.1.2.1.1 Parámetros de campo o *in situ*


187. Las Tablas 3-49, 3-50 y 3-51 registran el resumen de resultados de los parámetros de campo o *in situ* de las muestras de agua superficial colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Handwritten signature or initials.

Tabla 3-49: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva – Lagunas y lagos		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
pH	6,5-8,5	Unid. pH	7,5	8,9	9,08	9,34	9,32	7,05	6,87	6,94	
Temperatura	-	°C	31,4	32,5	31,6	31,7	31,7	29,7	28,8	30	
Oxígeno disuelto	>=5	mg/L	6,9	9,37	10,6	11,2	11,06	2,48	2,3	3,75	
Conductividad	-	µS/cm	76,7	68,5	68,8	71,8	71,9	146	129,7	118,6	

Fuente: Elaboración propia.

 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4
Tabla 3-50: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva – Lagunas y lagos		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
pH	6,5-8,5	Unid. pH	-	-	7,54	7,64	7,44	7,03	7,03	6,96	
Temperatura	-	°C	-	-	31,9	32	31,1	27,4	27,9	28,5	
Oxígeno Disuelto	>=5	mg/L	-	-	5,37	5,23	4,94	2,68	2,36	1,23	
Conductividad	-	µS/cm	-	-	149	149,6	147,2	92,9	90,9	88,6	


Fuente: Elaboración propia.

"-" No muestreado

 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4
Tabla 3-51: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva – Lagunas y lagos		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
pH	6,5-8,5	Unid. pH	6,93	7,26	7,92	7,46	8,03	7,35	7,62	7,46	
Temperatura	-	°C	32,6	31,7	31,8	31,7	31	29,6	29,4	29,9	
Oxígeno Disuelto	>=5	mg/L	7,8	9,04	8,81	7,46	8,76	5,41	5,48	4,99	
Conductividad	-	µS/cm	101,3	102,7	103,6	102,5	102,6	222	127,4	127,9	

Fuente: Elaboración propia.

 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4

### Potencial de Hidrógeno (pH)

188. Según el Gráfico 3-49, en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014), Los puntos de muestreo ubicados en la cocha Clemente registraron concentraciones que se registraron fuera del rango establecido en los ECA para Categoría 4. Mientras que las concentraciones de pH en la cocha San Martín se registran dentro del rango del estándar, tanto en la época creciente (febrero de 2015) como en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

### Oxígeno Disuelto y Temperatura

189. En el Gráfico 3-50, muestra que de los cinco (05) los puntos de muestreo ubicados en la cocha Clemente, sólo un (01) punto de muestreo registró una concentración por debajo del valor establecido en los ECA para Agua para la Categoría 4, dicho punto de muestreo se evaluó en la época de creciente (febrero de 2015).
190. Por otro lado, en la cocha San Martín las concentraciones de oxígeno disuelto se registraron por debajo del valor del estándar de ambas categorías en la época de vaciante (noviembre de 2014) y creciente (febrero de 2015), a excepción de la evaluación realizada en el mes de agosto (época de vaciante), donde todos los puntos de muestreo se registraron por encima del valor establecido en los ECA para Agua Categoría 4.
191. En cuanto a la temperatura, ésta no registró variación en la cocha Clemente entre las épocas evaluadas (época de vaciante y época de creciente), mientras que la cocha San Martín varió marcadamente entre la época de creciente y la época de vaciante, en donde las aguas, en la época de creciente registraron una temperatura menor que en la época de vaciante, debido a que este cuerpo de agua, tiende a inundarse con la crecida del río Marañón.



### Conductividad

192. En la época de vaciante, la cocha Clemente registró valores de conductividad entre 68,5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CH-CL-02) y 103,6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CH-CL-03). En época de creciente se registraron valores de conductividad entre 147,2  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CH-CL-05) y 149,6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CH-CL-03).
193. La cocha San Martín registró valores de conductividad entre 118,6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CS-03) y 222  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CS-01) en la época de vaciante, mientras que en la época de creciente registró valores entre 88,6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CS-03) y 92,9  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CS-01).

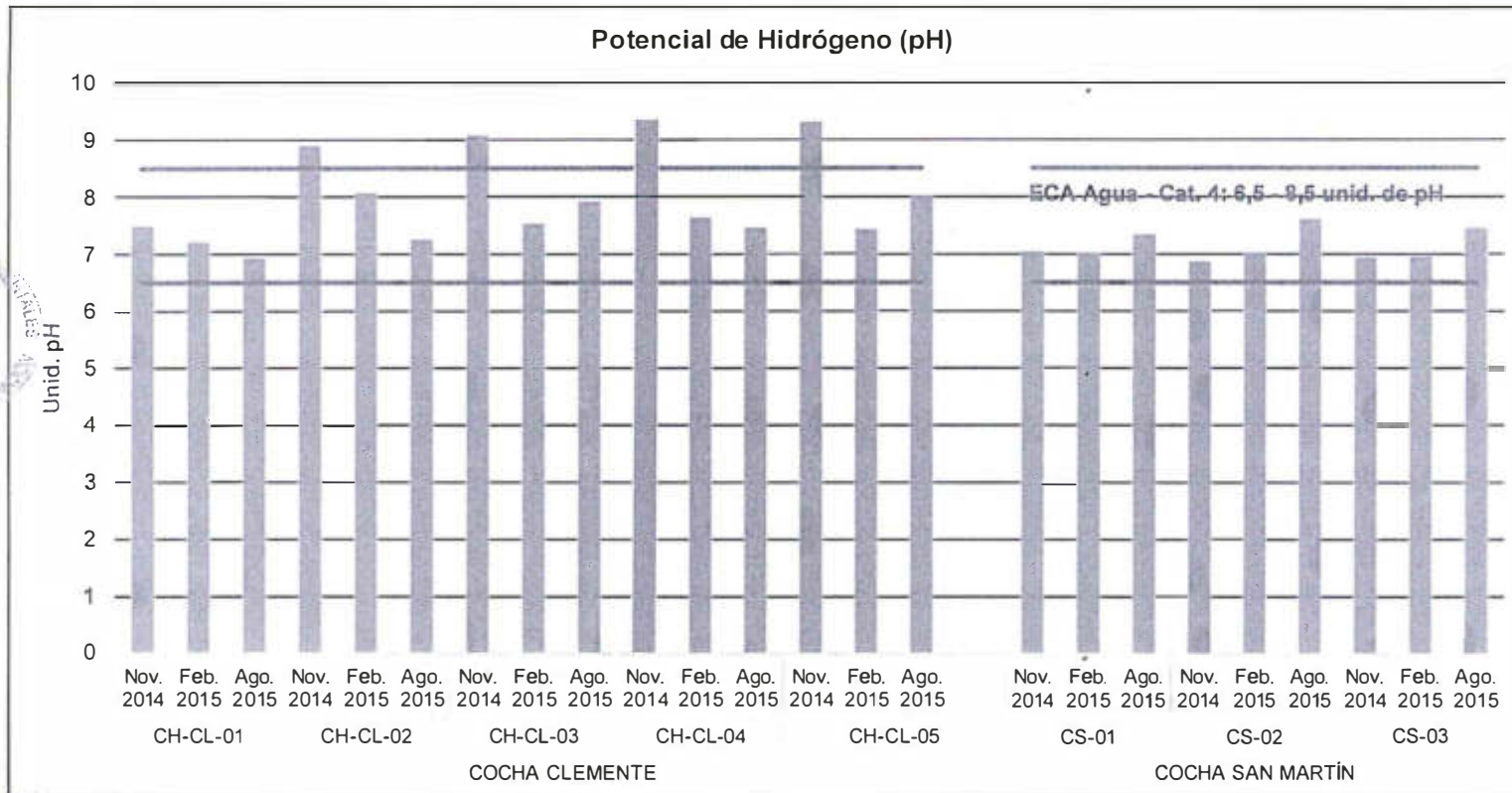
R+s

Z





Gráfico 3-49: pH del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

2



PERÚ

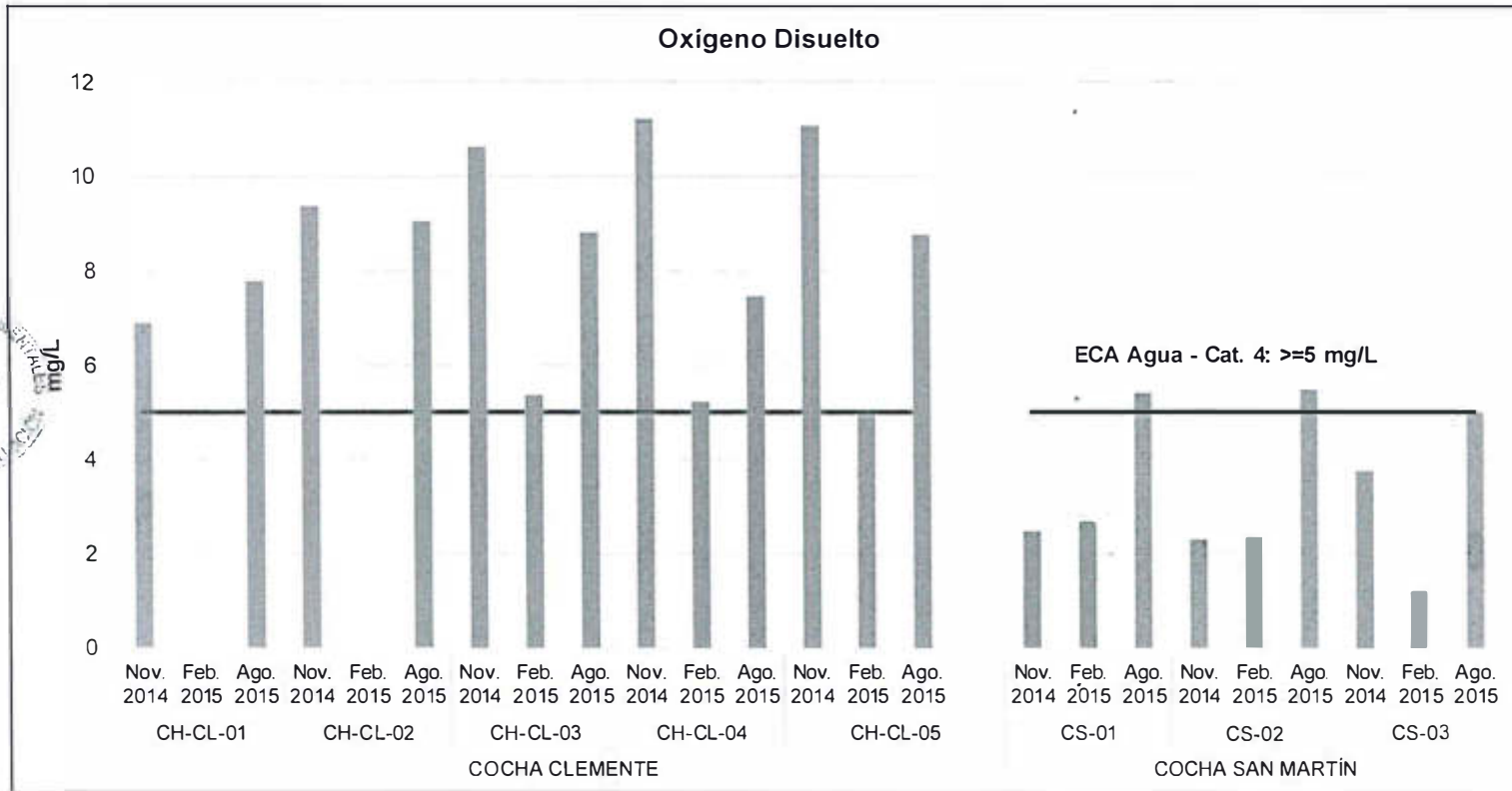
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-50: Concentración de oxígeno disuelto del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Rts

N

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2.1.2 Parámetros fisicoquímicos

194. Las Tablas 3-52, 3-53 y 3-54 registran el resumen de resultados de los parámetros fisicoquímicos de las muestras de agua superficial colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-52: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES		Código de muestra 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva - Lagunas y lagos		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTIN			
			Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	mg/L	1	<1	1,2	1,4	2	<1	<1	<1	
HTP (C10-40)	0,5*	mg/L	3,33	4,22	5,88	5,54	5,9	<0,2	<0,2	<0,2	
Cloruros	*	mg/L	3	3	3	2,9	3	2,3	2,5	2,1	
Cromo Hexavalente	0,05	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Fenoles	0,001	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Sulfuro	*	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
Sulfato	*	mg/L	2	2,1	2,1	2,1	2,1	<0,5	<0,5	<0,5	
Sólidos Suspendedos Totales	<=25	mg/L	8,4	11,6	8,8	13,6	13,6	<3	<3	<3	
Demanda Química de Oxígeno	*	mg/L	34,9	41,4	43,3	46,5	42,7	39,7	49,3	38,9	
Naftaleno	Ausente	µg/L	...	...	<0,01	<0,01	<0,01	...	...	...	
Acenaftaleno		µg/L	...	...	<0,009	<0,009	<0,009	...	...	...	
Acenafteno		µg/L	...	...	<0,01	<0,01	<0,01	...	...	...	
Fluoreno		µg/L	...	...	<0,015	<0,015	<0,015	...	...	...	
Fenantreno		µg/L	...	...	<0,009	<0,009	<0,009	...	...	...	
Antraceno		µg/L	...	...	<0,01	<0,01	<0,01	...	...	...	
Fluoranteno		µg/L	...	...	<0,01	<0,01	<0,01	...	...	...	
Pireno		µg/L	...	...	<0,012	<0,012	<0,012	...	...	...	
Criseno		µg/L	...	...	<0,015	<0,015	<0,015	...	...	...	
Benzo (a) Antraceno		µg/L	...	...	<0,015	<0,015	<0,015	...	...	...	
Benzo (b) Fluoranteno		µg/L	...	...	<0,015	<0,015	<0,015	...	...	...	
Benzo (K) Fluoranteno		µg/L	...	...	<0,015	<0,015	<0,015	...	...	...	
Benzo (a) Pireno		µg/L	...	...	<0,010	<0,010	<0,010	...	...	...	
Indeno (1,2,3 cd) Pireno		µg/L	...	...	<0,016	<0,016	<0,016	...	...	...	
Dibenceno (a,h) Antraceno		µg/L	...	...	<0,013	<0,013	<0,013	...	...	...	
Benzo (g,h,i) Pireleno		µg/L	...	...	<0,02	<0,02	<0,02	...	...	...	

Fuente: Elaboración propia.  
 Informe de ensayo N° 120074U/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.  
 "..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Norma ecuatoriana.  
 ... Valor fuera de los ECA Agua - Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-53: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva - Lagunas y lagos		Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN		
		CH-CL-01		CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	mg/L	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
HTP (C10-40)	0,5*	mg/L	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	
Cloruros	-	mg/L	-	-	5,7	5,3	5,3	2,6	2,5	3,8	
Cromo Hexavalente	0,05	mg/L	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Fenoles	0,001	mg/L	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
Sulfuro	-	mg/L	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
Sulfato	-	mg/L	-	-	0,9	2,3	2,3	<0,5	0,9	1,1	
Sólidos Suspendidos Totales	<=25	mg/L	-	-	9,6	3,6	3,2	4,4	6,8	3,2	
Demanda Química de Oxígeno	-	mg/L	-	-	12,2	12,2	11,6	17,4	37,3	27	
Naftaleno	Ausente	µg/L	-	-	0,034	0,12	0,115	0,02	0,02	0,02	
Acenafaleno		µg/L	-	-	<0,009	0,009	<0,009	0,009	0,009	0,009	
Acenafaleno		µg/L	-	-	<0,01	0,01	<0,010	0,01	0,01	0,01	
Fluorano		µg/L	-	-	<0,015	0,015	<0,015	0,015	0,015	0,015	
Fenantreno		µg/L	-	-	<0,009	0,009	<0,009	0,009	0,009	0,009	
Antraceno		µg/L	-	-	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	
Fluoranteno		µg/L	-	-	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	
Pireno		µg/L	-	-	<0,012	0,012	<0,012	0,012	0,012	0,012	
Criseño		µg/L	-	-	<0,015	0,015	<0,015	0,015	0,015	0,015	
Benzo (a) Antraceno		µg/L	-	-	<0,015	0,015	<0,015	0,015	0,015	0,015	
Benzo (b) Fluoranteno		µg/L	-	-	<0,015	0,015	<0,015	0,015	0,015	0,015	
Benzo (K) Fluoranteno		µg/L	-	-	<0,015	0,015	<0,015	0,015	0,015	0,015	
Benzo (a) Pireno		µg/L	-	-	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	
Indeno (1,2,3 cd) Pireno		µg/L	-	-	<0,016	0,016	<0,016	0,016	0,016	0,016	
Dibenceno (a,h) Antraceno		µg/L	-	-	<0,013	0,013	<0,013	0,013	0,013	0,013	
Benzo (g,h,i) Pirelono	µg/L	-	-	<0,02	0,02	<0,02	0,02	0,02	0,02		

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° 21690L/15-MA, 21692L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "-" No muestreado. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Norma ecuatoriana.

"..." Valor fuera de los ECA Agua - Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana

Tabla 3-54: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - Lagunas y lagos		Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN		
		CH-CL-01		CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	mg/L	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	
HTP (C10-40)	0,5*	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Cloruros	-	mg/L	4,65	4,41	4,9	6,36	4,65	4,16	3,92	4,65	
Cromo Hexavalente	0,05	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	
Sulfuro	-	mg/L	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	
Sulfato	-	mg/L	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 0,03	< 5,00	
Sólidos Suspendidos Totales	<=25	mg/L	4,00	3,40	19,00	2,80	19,00	17,50	< 2,00	4,50	





PERU

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático- Lagunas y lagos		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
			Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Demanda Química de Oxígeno	-	mg/L	13,2	11,2	16,3	17,3	15,4	24,9	15,1	29,5	
Naftaleno	Ausente	µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Acenaftaleno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Acenafteno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Fluoreno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Fenantreno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Antraceno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Fluoranteno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Pireno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Crtseno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Benzo (a) Antraceno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Benzo (b) Fluoranteno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Benzo (k) Fluoranteno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Benzo (a) Pireno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Indeno (1,2,3 cd) Pireno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Dibenceno (a,h) Antraceno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	
Benzo (g,h,i) Pireleno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° SAA-15/03198, 36964, 03201, 02815, 02816, 03119, 36987, 02867,02848, 02869 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Norma ecuatoriana  
... Valor fuera de los ECA Agua - Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana.

195. Los resultados de los parámetros cromo hexavalente y sulfuro, se registraron por debajo del límite de cuantificación del respectivo método del laboratorio.

196. Por otro lado, los valores de sulfato registraron en concentraciones menores a 2,5 mg/L, por lo que son aguas sin presencia de compuesto u elementos que causen la salinidad de las aguas naturales.

197. En la cocha San Martín se registró un punto de muestreo que excedió el valor establecido en los ECA para Agua Categoría 4 para el parámetro fenol.

#### Cloruros

198. Los resultados del parámetro cloruro, en las tres evaluaciones realizadas indicaron bajas concentraciones de cloruros, lo cual resulta favorable para los diferentes usos: pesca, agricultura, aseo y consumo de agua de las citadas cochas.

#### Aceites y Grasas

199. Según el Gráfico 3-51, en la cocha Clemente se registraron valores que no cumplieron lo indicado en los ECA para Agua -Categoría 4 (ausencia de película visible), puesto que de manera cuantitativa se registra presencia de hidrocarburos. Estos valores sólo se registraron en la evaluación realizada en noviembre de 2014 (época de vaciante). Mientras que en las posteriores evaluaciones (febrero y agosto de 2015), los valores



PERU

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

de este parámetro se registraron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio.

200. Por otro lado, en la cocha San Martín las concentraciones de aceites y grasas en las épocas evaluadas (época de vaciante y época de creciente) se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.

#### Sólidos Suspendidos Totales (SST)

201. El Gráfico 3-52, muestra que las concentraciones de sólidos suspendidos totales en la cocha Clemente y cocha San Martín, no excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4, tanto en la época de creciente (febrero de 2015) como en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015). Pero existe una marcada diferencia entre ambas épocas, en donde la época de creciente registró una menor concentración de sólidos suspendidos totales que la época de vaciante, esto debido a que en época de creciente se genera una mayor cantidad de precipitaciones fluviales, haciendo que las cochas aumenten el nivel de agua, diluyendo de esta manera los sólidos que en ellas se encuentran.



#### Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)

202. El Gráfico 3-53, muestra que en la época de vaciante (noviembre de 2014), la cocha Clemente, registró concentraciones que excedieron el valor límite de la Norma ecuatoriana. Sin embargo en las evaluaciones realizadas en febrero y agosto 2015, estas concentraciones se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.

R15

Z

203. La cocha San Martín registró concentraciones que se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio, tanto en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) como en la época de creciente (febrero de 2015).

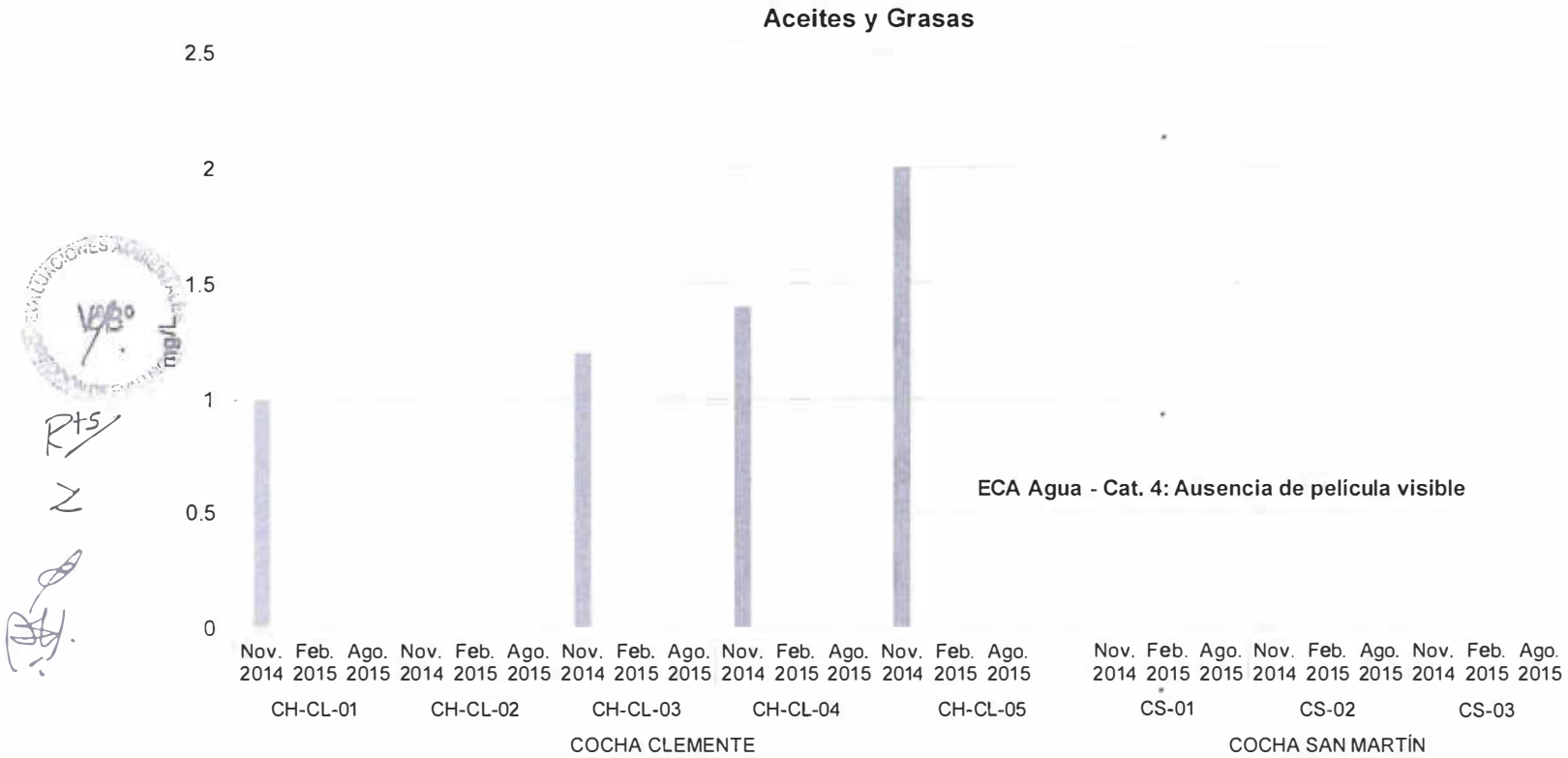
#### Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)



204. La cocha Clemente, en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), registró dos (02) puntos de muestreo con concentraciones de Naftaleno que excedieron referencialmente los ECA para Agua – Categoría 4 que cualitativamente dice: Ausencia.

#### Demanda Química de Oxígeno (DQO)

205. Según el Gráfico 3-54, los valores de concentración de DQO registraron concentraciones que variarano entre 11,2 mg/L en el segundo punto de muestreo de la cocha Clemente (CH-CL-02) época de vaciante (agosto 2015) y 49,3 mg/L en el segundo punto de muestreo de la cocha San Martín (CS-02) en la época de vaciante (noviembre 2014)

Gráfico 3-51: Concentración de aceites y grasas del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



  
 Rts  
 Z  


Fuente: Elaboración propia.



PERU

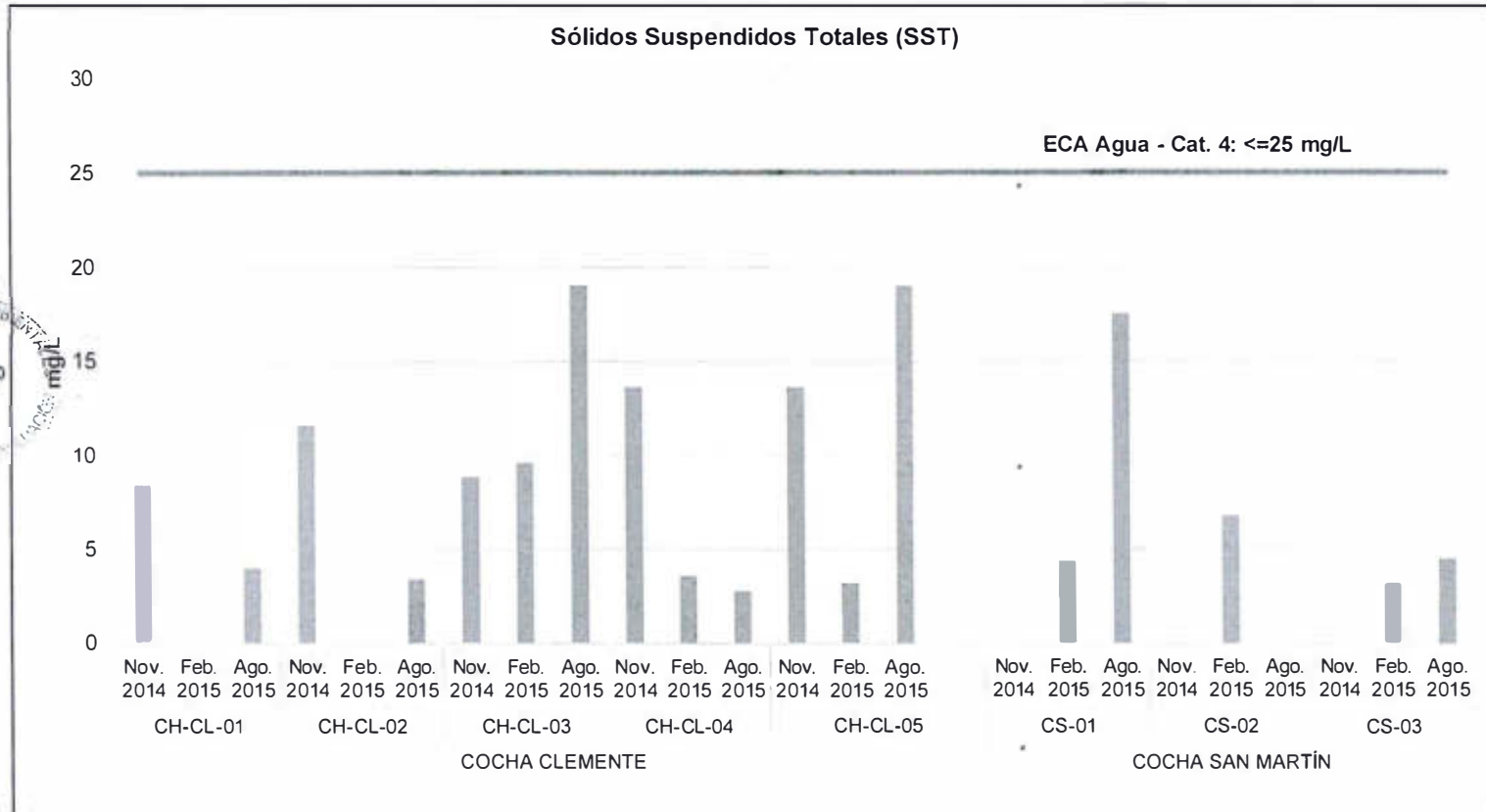
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación

Gráfico 3-52: Concentración de sólidos totales suspendidos del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

Z

Fuente: Elaboración propia.





PERU

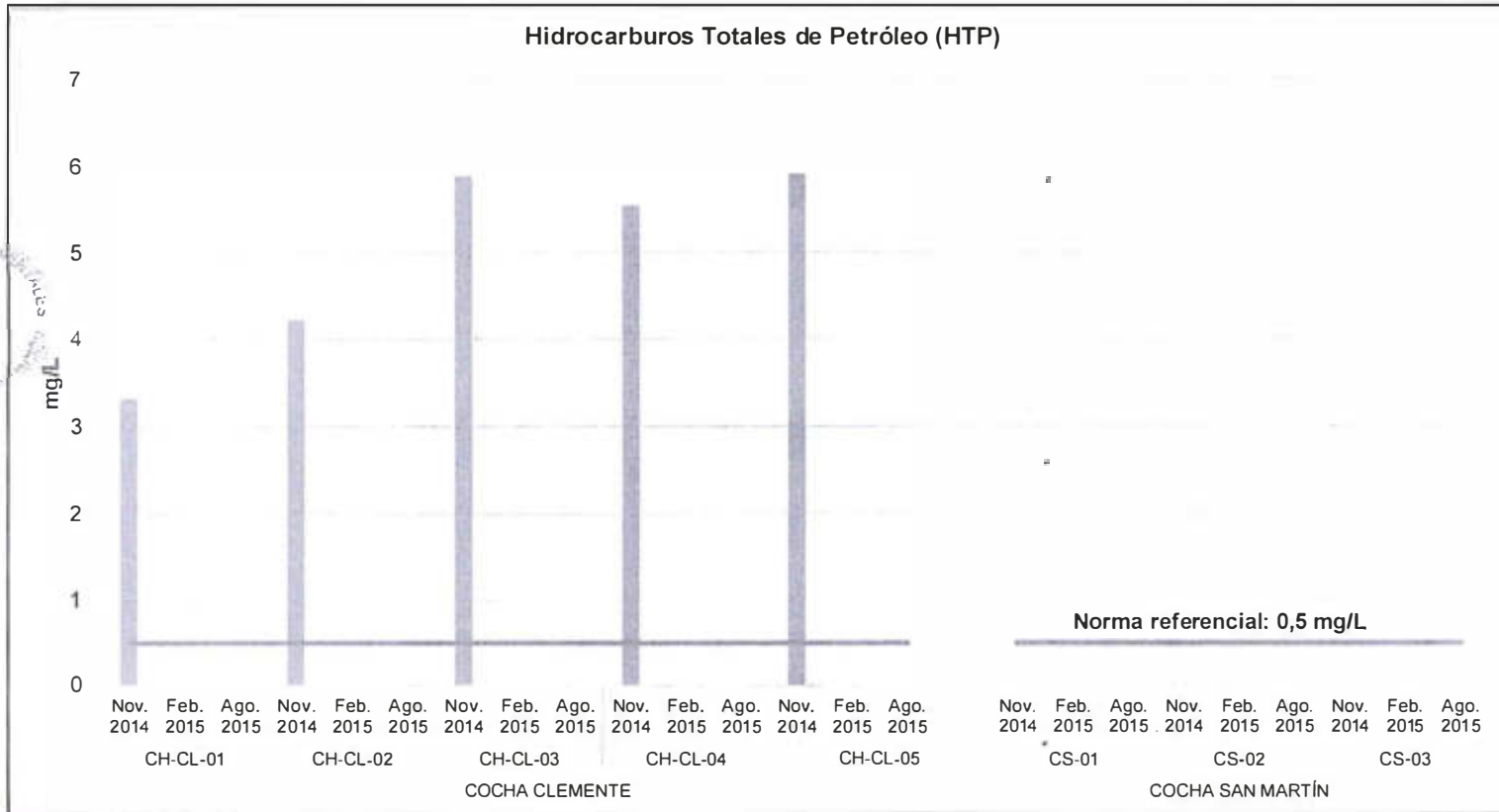
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-53: Concentración de hidrocarburos totales de petróleo del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

N

Fuente: Elaboración propia.



PERU

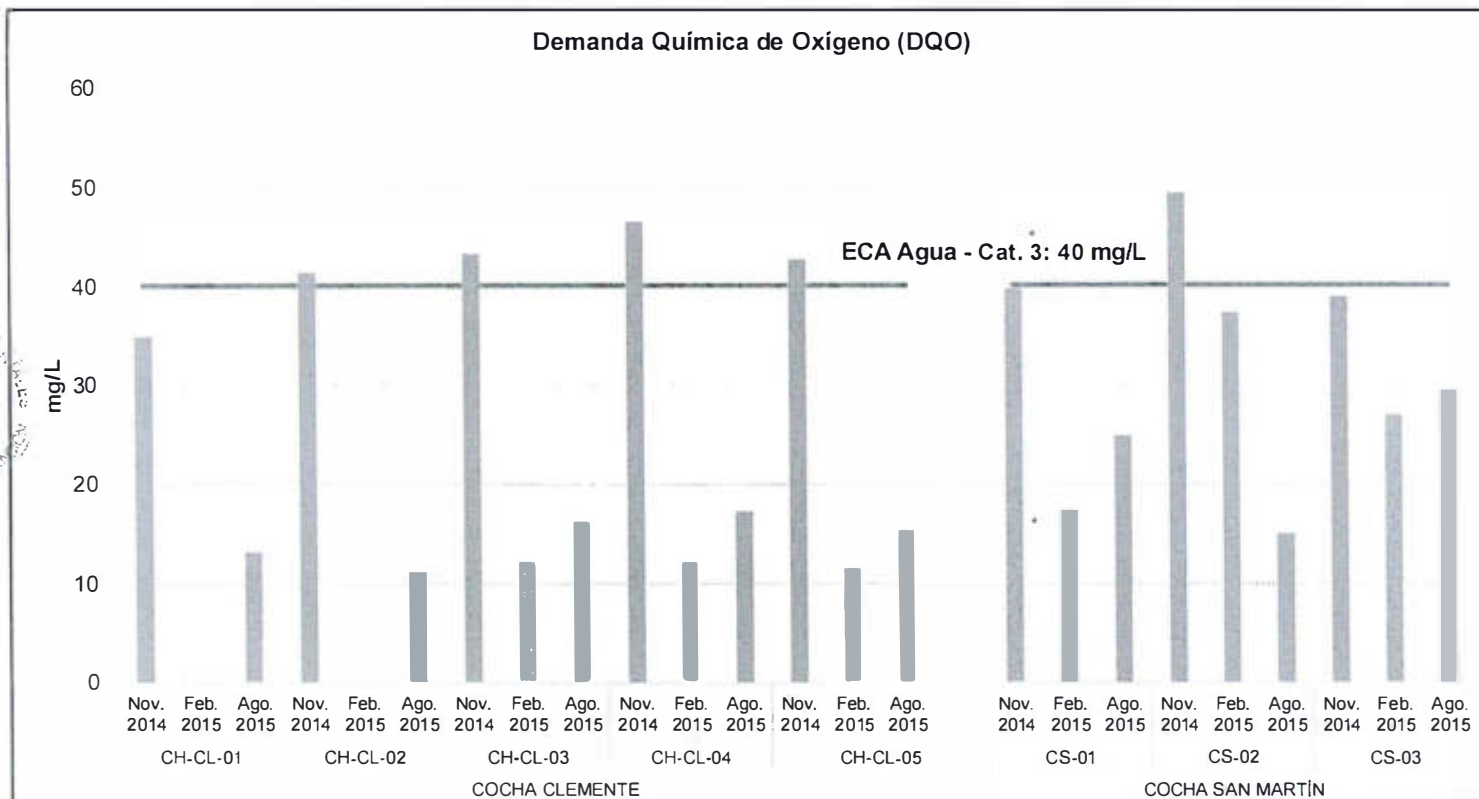
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"   
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-54: Concentración de demanda química de oxígeno del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



R+S

Z



## 3.1.2.1.3 Metales

206. Las Tablas 3-55, 3-56, 3-57, 3-58, 3-59 y 3-60 registran el resumen de resultados para las concentraciones de metales totales y metales disueltos en las muestras de agua superficial colectadas durante la época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-55: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA							
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático – Lagunas y lagos		Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN	
		CH-CL-01		CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Litio total	-	mg/L	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	0,0016	0,0012	0,0012
Boro total	-	mg/L	0,0046	0,0031	0,0028	0,0031	0,0027	0,0062	0,0063	0,0046
Berililo total	-	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio total	-	mg/L	0,0212	0,0699	0,0292	0,0279	0,0259	0,0519	0,0772	0,1044
Fósforo total	-	mg/L	0,0459	0,0409	0,039	0,0397	0,0365	0,2715	0,2113	0,1766
Titanio total	-	mg/L	0,0013	0,0005	0,001	0,0008	0,0008	0,0034	0,0036	0,0041
Vanadio total	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0007	0,0012	0,0012
Cromo total	-	mg/L	0,0034	0,0023	0,0022	0,0022	0,0017	0,0017	0,0023	0,0013
Manganeso total	-	mg/L	0,0138	0,0102	0,0092	0,0095	0,0091	0,101	0,1342	0,0946
Cobalto total	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Niquel total	0,025	mg/L	0,0007	0,0008	0,0007	0,001	0,0006	0,0013	0,0015	0,0009
Cobre total	0,02	mg/L	0,0011	0,0019	0,0017	0,0014	0,001	0,0038	0,0023	0,0024
Zinc total	0,03	mg/L	0,0111	0,0182	0,0135	0,0185	0,0126	0,0196	0,0214	0,0144
Arsénico total	0,01	mg/L	0,0015	0,0016	0,0008	0,0004	0,0009	0,0037	0,0036	0,002
Selenio total	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio total	-	mg/L	0,0238	0,0218	0,0209	0,0217	0,0231	0,0727	0,0645	0,0605
Molibdeno total	-	mg/L	0,0002	0,0002	<0,0002	0,0003	0,0002	0,0004	0,0004	0,0003
Plata total	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cadmio total	0,004	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño total	-	mg/L	0,0006	<0,0004	0,0008	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Antimonio total	-	mg/L	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Bario total	0,7	mg/L	0,0094	0,0086	0,0088	0,0083	0,0078	0,0588	0,0581	0,0483
Cerio total	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0003	0,0004
Mercurio total	0,0001	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Talio total	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo total	0,001	mg/L	0,0005	0,0044	0,0068	0,0074	0,004	0,002	0,0024	0,0012
Bismuto total	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Torio total	-	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Uranio total	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sodio total	-	mg/L	3,4293	3,2575	3,2782	3,2954	2,9881	7,0794	7,2009	6,0655
Magnesio total	-	mg/L	0,8458	0,7809	0,7321	0,7607	0,712	3,3822	3,2418	2,6758
Potasio total	-	mg/L	0,8057	0,7758	0,7352	0,7531	0,7361	1,2382	1,1788	0,9522
Calcio total	-	mg/L	6,3364	5,8844	5,6284	5,7259	5,4144	14,4214	12,79	11,2934
Hierro total	-	mg/L	0,1895	0,1142	0,1081	0,1098	0,1014	1,0722	1,1808	1,0913
Silicio total	-	mg/L	0,9366	0,8958	0,9234	0,7949	0,7903	7,9605	7,6016	7,0356
Silice total	-	mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...
Azufre total	-	mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° 120074L/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

☐ Valor fuera de los ECA Agua – Cat. 4



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-56: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para rios de selva		Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN		
				CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Litio total	-	mg/L	*	*	<0,00012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	
Boro total	*	mg/L	*	*	0,0061	0,0057	0,0053	0,0058	0,0055	0,0043	
Berilio total	*	mg/L	*	*	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	
Aluminio total	*	mg/L	*	*	0,0816	0,0677	0,0577	0,0843	0,0892	0,0821	
Fósforo total	*	mg/L	*	*	0,0881	0,0948	0,076	0,2104	0,1197	0,1249	
Titanio total	*	mg/L	*	*	0,0055	0,0054	0,0054	0,0052	0,005	0,0046	
Vanadio total	*	mg/L	*	*	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0007	0,0011	0,0016	
Cromo total	*	mg/L	*	*	0,0027	0,0029	0,0033	0,0036	0,0025	0,0021	
Manganeso total	*	mg/L	*	*	0,0223	0,0141	0,0233	0,0475	0,0488	0,0478	
Cobalto total	*	mg/L	*	*	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0004	0,0002	
Níquel total	0,025	mg/L	*	*	0,0012	0,0017	0,0017	0,0032	0,0022	0,0019	
Cobre total	0,02	mg/L	*	*	0,0069	0,0034	0,0111	0,0031	0,0027	0,0034	
Zinc total	0,03	mg/L	*	*	0,0487	0,0469	0,0395	0,0373	0,0527	0,046	
Arsénico total	0,01	mg/L	*	*	0,0013	0,001	0,0023	0,002	0,002	0,0014	
Selenio total	*	mg/L	*	*	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Estroncio total	*	mg/L	*	*	0,0707	0,0692	0,064	0,0445	0,0438	0,0379	
Molibdeno total	*	mg/L	*	*	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002	0,0003	
Plata total	*	mg/L	*	*	0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Cadmio total	0,004	mg/L	*	*	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Estaño total	*	mg/L	*	*	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0005	<0,0004	
Antimonio total	*	mg/L	*	*	0,0005	<0,0002	0,0005	<0,0002	<0,0002	0,0003	
Bario total	0,7	mg/L	*	*	0,0366	0,0322	0,0366	0,0224	0,0223	0,0247	
Cerio total	*	mg/L	*	*	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Mercurio total	0,0001	mg/L	*	*	0,0001	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Talio total	*	mg/L	*	*	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Plomo total	0,001	mg/L	*	*	0,0133	0,0099	0,0215	0,0062	0,0058	0,0067	
Bismuto total	*	mg/L	*	*	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Torio total	*	mg/L	*	*	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
Uranio total	*	mg/L	*	*	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Sodio total	*	mg/L	*	*	6,0804	6,2284	6,8029	3,6557	4,173	4,5123	
Magnesio total	*	mg/L	*	*	2,238	2,2041	2,0686	1,8974	1,9061	1,7074	
Potasio total	*	mg/L	*	*	1,3673	1,3988	1,2934	1,7547	1,5324	1,7176	
Calcio total	*	mg/L	*	*	23,5901	23,9227	21,5668	13,5885	12,0781	11,2305	
Hierro total	*	mg/L	*	*	0,5354	0,5083	0,4678	0,6767	0,7641	0,8353	
Silicio total	*	mg/L	*	*	5,5177	5,3038	4,7359	4,8022	5,4934	6,1357	
Silice total	*	mg/L	*	*	...	...	...	...	...	...	
Azufre total	*	mg/L	*	*	...	...	...	...	...	...	

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° 21690U/15-MA, 21692L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. "..." No aplica.  
"-" No muestreado. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor fuera de los ECA Agua - Cat. 3   
 Valor fuera de los ECA Agua - Cat. 4   
 Valor fuera de los ECA Agua - Cat. 3 y Cat. 4





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-57: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES		Código de cuencia 498 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - Lagunas y lagos		Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN		
				CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Litio total	-	mg/L	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014
Boro total	-	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Berilio total	-	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Aluminio total	-	mg/L	< 0,032	< 0,032	< 0,032	0,062	< 0,032	0,139	0,063	0,15	0,15
Fósforo total	-	mg/L	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Titanio total	-	mg/L	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042
Vanadio total	-	mg/L	0,0075	0,0067	0,0071	< 0,0032	0,0067	< 0,0032	0,0033	< 0,0032	< 0,0032
Cromo total	-	mg/L	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028
Manganeso total	-	mg/L	0,014	0,008	0,007	0,011	0,007	0,047	0,065	0,089	0,089
Niobio total	-	mg/L	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066
Níquel total	0,025	mg/L	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063
Cobre total	0,02	mg/L	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	0,0097	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036
Zinc total	0,03	mg/L	< 0,003	< 0,003	< 0,032	0,073	< 0,003	0,044	0,043	0,059	0,059
Arsénico total	0,01	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Selenio total	-	mg/L	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014
Estroncio total	-	mg/L	0,0526	0,0573	0,0553	0,0545	0,0603	0,0924	0,0719	0,068	0,068
Molibdeno total	-	mg/L	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Plata total	-	mg/L	< 0,0019	< 0,0019	< 0,0019	0,0037	< 0,0019	0,1005	0,0092	0,0135	0,0135
Cadmio total	0,004	mg/L	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024
Estaño total	-	mg/L	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035
Antimonio total	-	mg/L	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Bario total	0,7	mg/L	0,0188	0,0197	0,0206	0,0588	0,0221	0,0582	0,0371	0,0526	0,0526
Cerio total	-	mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Mercurio total	0,0001	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,00023	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008
Talio total	-	mg/L	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Plomo total	0,001	mg/L	0,007	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Bismuto total	-	mg/L	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Torio total	-	mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Uranio total	-	mg/L	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Sodio total	-	mg/L	3,359	3,396	3,572	3,831	4,236	6,058	5,193	5,512	5,512
Magnesio total	-	mg/L	1,35	1,4	1,44	1,25	1,54	2,98	2,15	2,14	2,14
Potasio total	-	mg/L	< 0,85	< 0,85	0,99	< 0,85	0,96	1,46	1,27	1,27	1,27
Calcio total	-	mg/L	12	13	12,5	11,7	14	18,4	14,2	13,2	13,2
Hierro total	-	mg/L	0,14	0,08	0,07	0,17	0,07	0,54	0,35	0,79	0,79
Silicio total	-	mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Silice total	-	mg/L	< 2,67	< 2,67	< 2,67	< 2,67	< 2,67	19,1	14,7	15,2	15,2
Azufre total	-	mg/L	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	270	< 3,5	< 3,5

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° SAA-15/02868, 02870, 02871, 02818, 02820, 02822, 03195, 03200, 03202, 03203, 38359, 38370, 37328, 37461 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

... Valor fuera de los ECA Agua - Cat. 4



PERU

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-58: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES			Código de Fuente: 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva - Lagunas y lagos	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTIN		
					CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Litio disuelto	*	*	mg/L	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012
Boro disuelto	*	*	mg/L	0,0039	0,0027	0,002	0,0019	0,0019	0,0052	0,0049	0,004	
Berilio disuelto	*	*	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	
Aluminio disuelto	*	*	mg/L	0,0054	0,0239	0,0071	0,012	0,0095	0,0233	0,0431	0,0471	
Fósforo disuelto	*	*	mg/L	0,0118	0,0076	0,006	0,0073	0,0046	0,155	0,1428	0,0869	
Titanio disuelto	*	*	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0027	0,0031	0,0025	
Vanadio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,001	
Cromo disuelto	*	*	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0006	<0,0005	0,0011	0,0012	0,0009	
Manganeso disuelto	*	*	mg/L	0,0005	0,0004	<0,0003	0,0007	0,0004	0,0037	0,0048	0,0031	
Cobalto disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Níquel disuelto	*	*	mg/L	<0,0004	0,0008	<0,0004	0,0004	<0,0004	0,0005	0,0006	0,0005	
Cobre disuelto	*	*	mg/L	0,0009	0,0016	0,0005	0,0011	0,0009	0,001	0,001	0,0011	
Zinc disuelto	*	*	mg/L	0,0101	0,006	0,0044	0,0063	0,0052	0,0052	0,0025	0,0089	
Arsénico disuelto	*	*	mg/L	0,0008	0,0008	0,0006	0,0004	0,0006	0,0033	0,0029	0,0016	
Selenio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Estroncio disuelto	*	*	mg/L	0,0222	0,0202	0,0203	0,02	0,0197	0,0652	0,0611	0,0533	
Molibdeno disuelto	*	*	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0004	0,0003	0,0003	
Plata disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Cadmio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Estaño disuelto	*	*	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	
Antimonio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Bario disuelto	*	*	mg/L	0,0087	0,0081	0,0073	0,0075	0,0071	0,0488	0,049	0,0395	
Cerio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Mercurio disuelto	*	*	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Talio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Plomo disuelto	*	*	mg/L	0,001	0,0034	0,0005	0,0021	0,0011	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Bismuto disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Torio disuelto	*	*	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,001	<0,001	<0,001	
Uranio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Sodio disuelto	*	*	mg/L	3,4273	2,8915	2,8174	2,9888	2,9208	6,882	6,5803	5,8179	
Magnesio disuelto	*	*	mg/L	0,7223	0,7058	0,7033	0,6936	0,6705	3,3587	2,9836	2,6689	
Potasio disuelto	*	*	mg/L	0,7032	0,7025	0,6932	0,7199	0,6792	1,2073	1,1151	0,9446	
Calcio disuelto	*	*	mg/L	5,6213	5,2387	5,2187	5,1054	4,8944	13,9433	12,4847	11,0054	
Hierro disuelto	*	*	mg/L	0,0313	0,012	0,0041	0,0112	0,0077	0,662	0,7071	0,5398	
Silicio disuelto	*	*	mg/L	0,6981	0,8422	0,7871	0,7896	0,7083	7,8087	6,9721	7,0092	

Fuente: Elaboración propia. Informe de ensayo N° 120074L/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

" &lt; " Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-59: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4982	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - Lagunas y lagos	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN		
					CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Litio disuelto	-	*	mg/L	*	*	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012
Boro disuelto	-	*	mg/L	*	*	0,0051	0,0052	0,005	0,0047	0,0052	0,0038	
Berilio disuelto	-	-	mg/L	*	*	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	
Aluminio disuelto	*	*	mg/L	*	*	0,0116	0,0122	0,0109	0,0347	0,0332	0,0203	
Fósforo disuelto	*	*	mg/L	*	*	0,0317	0,0299	0,0209	0,0486	0,0466	0,0352	
Titanio disuelto	*	*	mg/L	*	*	0,0023	0,0025	0,0022	0,0023	0,0021	0,002	
Vanadio disuelto	*	*	mg/L	*	*	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0007	0,0011	0,0016	
Cromo disuelto	-	-	mg/L	*	*	<0,0005	<0,0005	0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
Manganeso disuelto	-	*	mg/L	*	*	0,0071	0,0075	0,0093	0,0267	0,0248	0,0334	
Cobalto disuelto	*	*	mg/L	*	*	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	0,0002	<0,0002	
Níquel disuelto	-	-	mg/L	*	*	0,0004	0,0004	0,0005	0,0007	0,0005	0,0004	
Cobre disuelto	-	*	mg/L	*	*	0,004	0,0018	0,0022	0,0014	0,0011	0,0009	
Zinc disuelto	-	*	mg/L	*	*	0,0086	0,0079	0,0084	0,0108	0,036	0,0081	
Arsénico disuelto	-	*	mg/L	*	*	0,0011	0,001	0,0014	0,0015	0,0016	0,0011	
Selenio disuelto	-	*	mg/L	*	*	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Estroncio disuelto	*	*	mg/L	*	*	0,0648	0,0615	0,0633	0,0428	0,0386	0,0369	
Molibdeno disuelto	*	-	mg/L	*	*	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	0,0003	
Plata disuelto	*	*	mg/L	*	*	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Cadmio disuelto	*	*	mg/L	*	*	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Estaño disuelto	*	*	mg/L	*	*	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	
Antimonio disuelto	-	*	mg/L	*	*	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Bario disuelto	*	-	mg/L	*	*	0,0336	0,0318	0,0341	0,0207	0,021	0,0238	
Cerio disuelto	*	*	mg/L	*	*	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Mercurio disuelto	*	*	mg/L	*	*	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Talio disuelto	-	*	mg/L	*	*	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Plomo disuelto	*	*	mg/L	*	*	0,0077	0,0088	0,0064	0,0054	0,0053	0,0054	
Bismuto disuelto	*	*	mg/L	*	*	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0003	
Torio disuelto	*	*	mg/L	*	*	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
Uranio disuelto	*	*	mg/L	*	*	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Sodio disuelto	-	*	mg/L	*	*	5,3965	5,4562	5,348	3,5911	3,3402	3,9924	
Magnesio disuelto	*	*	mg/L	*	*	1,9957	1,9731	1,9843	1,7616	1,6523	1,7074	
Potasio disuelto	*	*	mg/L	*	*	1,2311	1,243	1,2133	1,3834	1,3241	1,5644	
Calcio disuelto	*	*	mg/L	*	*	21,1706	21,4112	21,4053	12,2194	12,0365	9,2584	
Hierro disuelto	*	*	mg/L	*	*	0,2061	0,2356	0,2353	0,3969	0,3339	0,2477	
Silicio disuelto	-	-	mg/L	*	*	4,3866	4,5545	4,5631	4,7987	4,7845	5,099	

Fuente: Elaboración propia. Informe de ensayo N° 21690L/15-MA, 21692L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

"- " No muestreado. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.





PERU

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-60: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES			Código de Fuente 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - Lagunas y lagos	Categoría 3: Riego de vegetales		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
				Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Litio disuelto	*	-	mg/L	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014
Boro disuelto	*	-	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,12	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Berilio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Aluminio disuelto	*	*	mg/L	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032
Fósforo disuelto	*	*	mg/L	< 1,5	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Titanio disuelto	-	*	mg/L	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042
Vanadio disuelto	*	*	mg/L	0,0032	0,0045	0,005	< 0,0032	0,0061	0,0049	0,0044	0,0047	0,0047
Cromo disuelto	*	*	mg/L	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028
Manganeso disuelto	*	*	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,005	< 0,002	< 0,002	0,004	0,004	0,005	0,005
Cobalto disuelto	*	-	mg/L	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066
Níquel disuelto	*	*	mg/L	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	0,0092	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063
Cobre disuelto	*	*	mg/L	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	0,0154	0,0151	0,0161	0,0161
Zinc disuelto	*	*	mg/L	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14
Arsénico disuelto	*	-	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Selenio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014
Estroncio disuelto	*	*	mg/L	0,047	0,0509	0,0513	0,0516	0,0559	0,1031	0,0715	0,0753	0,0753
Molibdeno disuelto	*	*	mg/L	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Plata disuelto	*	*	mg/L	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039
Cadmio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024
Estaño disuelto	*	*	mg/L	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035
Antimonio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Bario disuelto	*	-	mg/L	0,0178	0,0176	0,0146	0,0188	0,0201	0,0151	0,0374	0,0386	0,0386
Cerio disuelto	*	*	mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Mercurio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Talio disuelto	*	*	mg/L	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Plomo disuelto	*	*	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bismuto disuelto	*	*	mg/L	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Torio disuelto	*	*	mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Uranio disuelto	*	*	mg/L	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Sodio disuelto	*	*	mg/L	3,216	3,295	2,63	3,809	4,037	6,992	5,518	5,793	5,793
Magnesio disuelto	*	*	mg/L	1,18	1,2	1,03	1,2	1,34	3,08	2,15	2,21	2,21
Potasio disuelto	*	*	mg/L	< 0,85	< 0,85	0,94	< 0,85	< 0,85	3,15	2,84	2,74	2,74
Calcio disuelto	*	*	mg/L	11,9	12,5	11,6	10,9	12,8	22,7	15,5	14,4	14,4
Hierro disuelto	*	*	mg/L	< 0,04	< 0,04	0,06	< 0,04	< 0,04	0,21	0,19	0,39	0,39
Silicio disuelto	*	*	mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Silice disuelto	*	*	mg/L	< 2,67	< 2,67	< 2,67	< 2,67	< 2,67	13,8	9,79	11,1	11,1
Azufre disuelto	*	*	mg/L	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50

Fuente: Elaboración propia. Informe de ensayo N° SAA-15/02868, 02870, 02871, 02818, 02820, 02822, 03195, 03200, 03202, 03203, 38359, 38370, 37328, 3746 - Laboratorio AG PERÚ  
 "... No aplica. "<" Valor menor al límite de detección del método del laboratorio.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Decreto Supremo N° 001-2011-PE

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

### Mercurio (Hg)

207. Según el Gráfico 3-55, en la cocha Clemente, el punto de muestreo CH-CL-05, registró una concentración de mercurio que excedió el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4, en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015) y en la época de vaciante (agosto de 2015). Mientras que la cocha San Martín, registró concentraciones de mercurio, por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio, en las tres evaluaciones realizadas. Cabe recalcar que los valores de las concentraciones de mercurio en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) y en la época de creciente (febrero de 2015) en ambas cochas, no excedieron el valor límite de los ECA para Agua – Categoría 3.

### Plomo (Pb)

208. El Gráfico 3-56, indica que en la cocha Clemente, en la época de vaciante (noviembre de 2014), todos los puntos de muestreo excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4, y que el plomo disuelto se registró en menor proporción que el plomo suspendido. Por otro lado, en la cocha San Martín en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), los valores de las concentraciones de este metal se encuentran por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.



209. En la época de creciente (febrero de 2015), tres (03) puntos de muestreo ubicados en la cocha Clemente, excedieron el valor establecido en el estándar, al igual que en la cocha San Martín, en donde todos los puntos ubicados en este cuerpo de agua excedieron el valor establecido en el estándar. La concentraciones de plomo disuelto, se registran en mayor proporción que la concentración de plomo suspendido. Cabe recalcar que los valores de las concentraciones de plomo en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) y en la época de creciente (febrero de 2015) en ambas cochas, no excedieron el valor de los ECA para Agua - Categoría 3.

R+S  
L

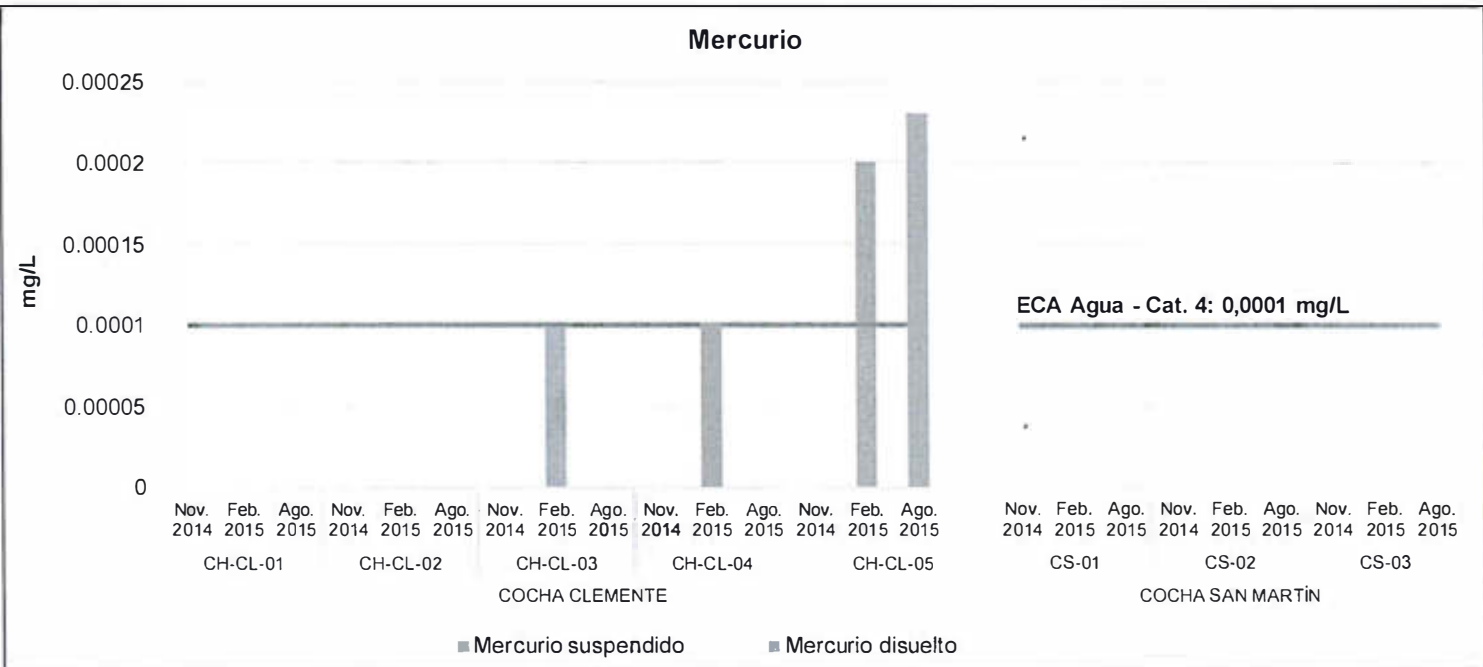
### Zinc (Zn)

210. Según el Gráfico 3-57, en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), la cocha Clemente y la cocha San Martín, registraron concentraciones de zinc que excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4 en todos los puntos de muestreo. En la evaluación realizada en la época de vaciante (agosto de 2015), la cocha San Martín, registró tres (03) puntos de muestreo con concentraciones que excedieron el estándar, mientras que en la cocha Clemente, sólo un (01) punto de muestreo excedió el mencionado estándar. Cabe recalcar que los valores de las concentraciones de zinc en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) y en la época de creciente (febrero de 2015) en ambas cochas, no excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3.

- 211.



Gráfico 3-55: Concentración de formas de mercurio del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.

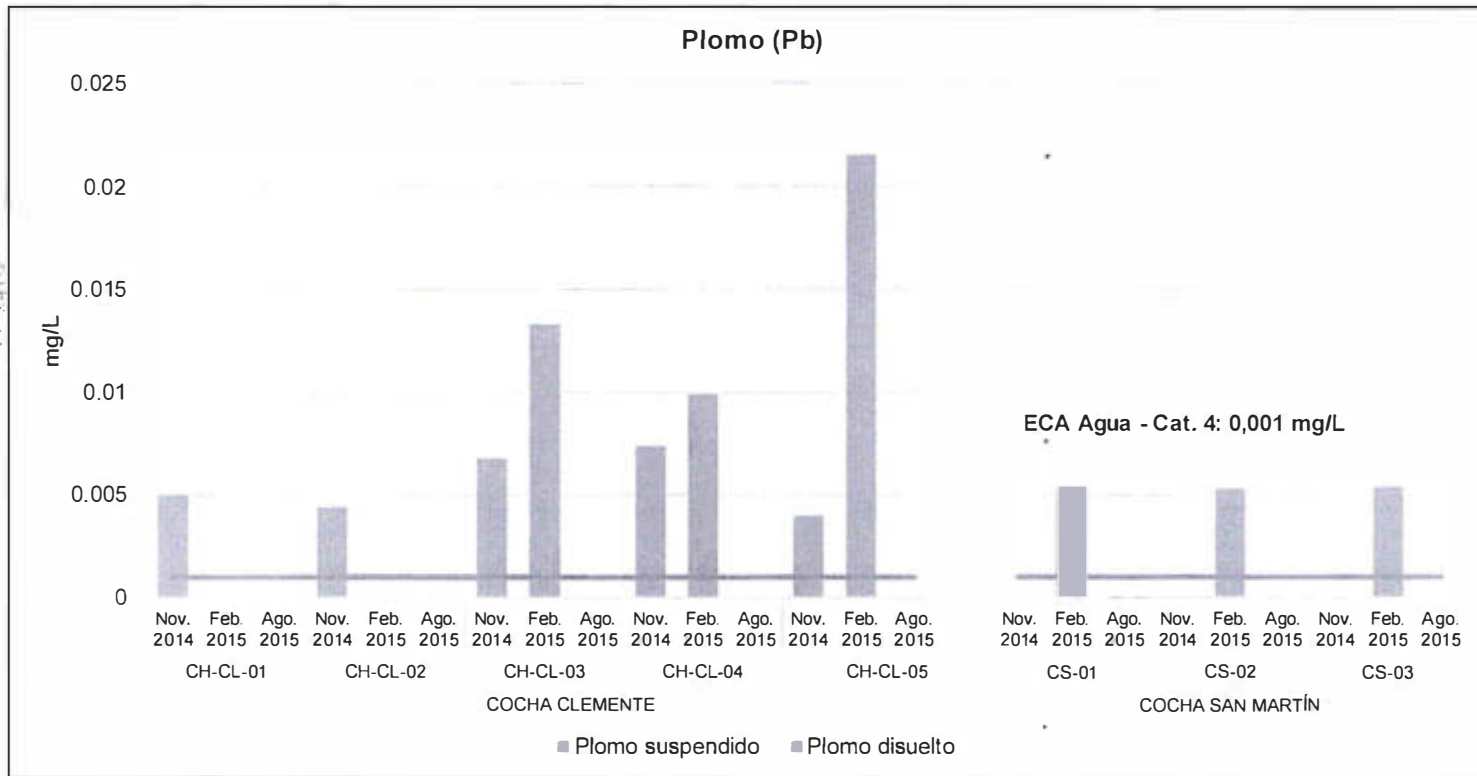


R15

2



Gráfico 3-56: Concentración de formas de plomo del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

2



PERU

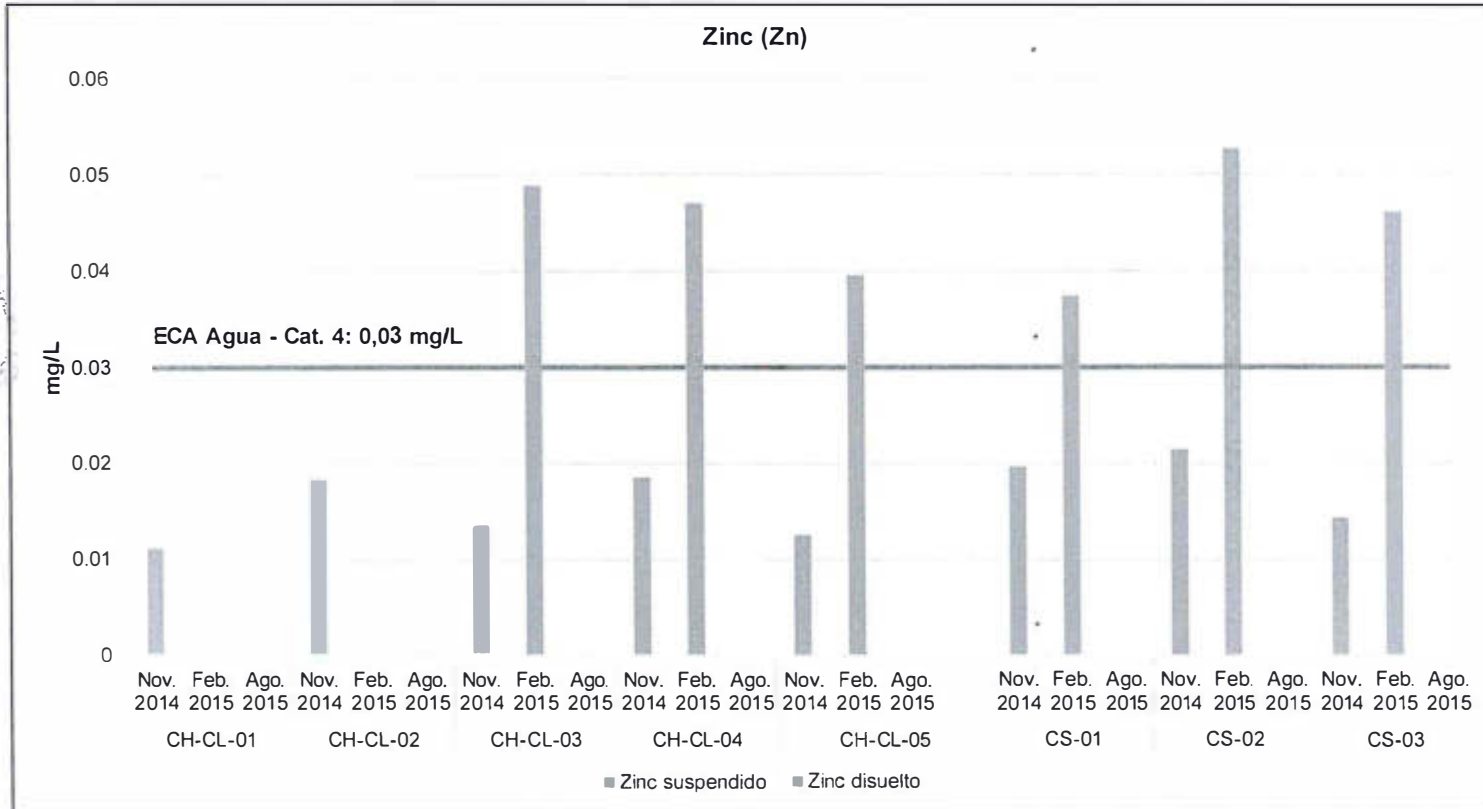
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-57: Concentración de formas de zinc del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



R+S

Z





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

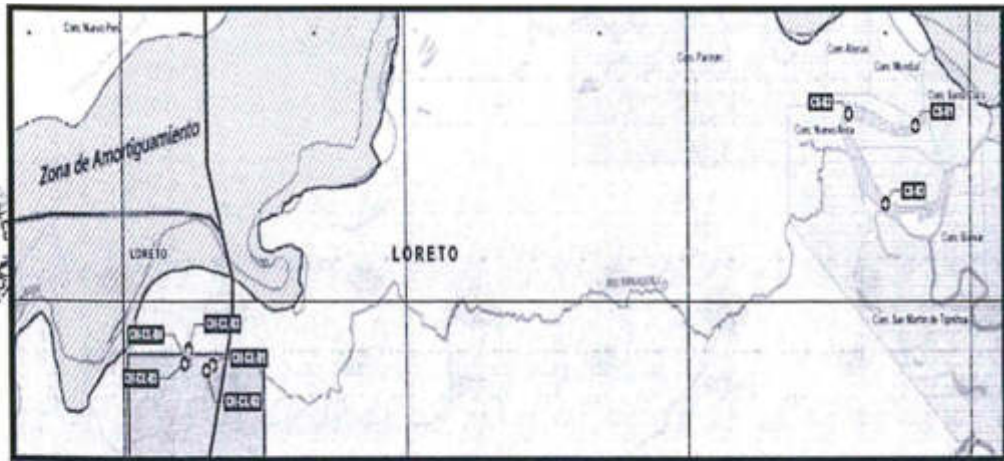
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

### 3.3.2 Cuerpos lénticos

#### 3.3.2.1 Cocha Clemente y cocha San Martín

330. En este grupo se registran la cocha Clemente y la cocha San Martín, que se ubican en el margen derecho del río Marañón, en donde se ubicó cinco (5) puntos de muestreo en la cocha Clemente (CH-CL-01, CH-CL-02, CH-CL-03, CH-CL-04 y CH-CL-05) y tres (3) puntos de muestreo en la cocha San Martín (CS-01, CS-02 y CS-03), ver Gráfico 3-119. Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia se registran en el Anexo C y Anexo D.

Gráfico 3-119: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de sedimento en las cocha Clemente y cocha San Martín



Fuente: Elaboración propia.

#### 3.3.2.1.1 Parámetros Físicos y Químicos

331. Las Tablas 3-126, 3-127 y 3-128 registran el resumen de resultados de granulometría de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Handwritten signature and initials.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

División de Estudios

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-126: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA								
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de Fuente 4981 y 4983	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTIN			
	ISQG	PEL		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
GRANULOMETRIA	Granulometria 1	*	*	%	97,6	<0,1	99,9	55,2	-	100	100	100
	Granulometria 100	*	*	%	4,3	69	8,5	1,4	-	49,5	24,2	54,7
	Granulometria 140	*	*	%	3,2	52	7,2	1,1	-	37,7	20,6	51,7
	Granulometria 2	**	*	%	73	<0,1	63	20	-	100	100	100
	Granulometria 200	*	*	%	2,5	38,4	6,4	0,9	-	20,4	16,4	49
	Granulometria 270	*	*	%	1,8	28,9	5,1	0,6	-	9,3	9,9	36,9
	Granulometria 325	*	*	%	1,6	23,2	4,8	0,6	-	3,7	3,9	23,8
	Granulometria 50	*	*	%	...	...	...	...	-	93,4	35,7	56,6

Fuente: Elaboración propia.  
Informes de Ensayo N° MN-14/04051, 04050, 04049, 04048, 04309, 04310, 04312 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "-" No muestreado, "..." No aplica.



Tabla 3-127: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA								
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de Fuente 4981 y 4983	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTIN			
	ISQG	PEL		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
GRANULOMETRIA	Particulas	*	*	%	-	-	0	0,75	0	0	2,4	4,26
	Arena	*	*	%	-	-	35,3	84,6	84,35	78,56	72,8	65,7
	Limo	-	-	%	-	-	22,7	5,4	7	8,74	11,06	14,9
	Arcilla	-	-	%	-	-	42	9,25	8,65	12,7	13,74	15,14
	Trxtura	*	*	-	-	-	Franca	Limosa	Limosa	Franco Limosa	Franca Limosa	Franca Limosa

Fuente: Elaboración propia.  
Informes de Ensayo N° 150438, 150435, 150436 - Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C. "-" No muestreado.

ETS  
11  
*[Handwritten signature]*



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-128: Resultados del parámetro granulometría, textura, materia orgánica y humedad del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4881 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetro	Norma Canadiense CFCQG			Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN		
	ISOG	PEL			CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Materia orgánica total	*	*	%	82,5	62,9	59	66,4	58,4	2,26	3,06	7,17	
Humedad	*	*	%	70,6	78,8	61	41,3	84,4	33,7	27,1	38,7	
GRANULOMETRÍA	Arena	*	%	80	80	70	75	75	75	55	65	
	Limo	*	%	15	15	25	20	20	20	35	25	
	Arcilla	*	%	5	5	5	5	5	5	10	10	
	Textura	*	*	*	Arenoso Franca	Arenoso Franca	Franco-Arenoso	Franco-Arenoso	Franco-Arenoso	Franco-Arenoso	Franco-Arenoso	Franco-Arenoso

Fuente: Elaboración Propia.

Informes de Ensayo N° SAA-15/02788, SAA-15/02803 y SAA-1503054 del Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C

### Granulometría y Textura



332. El Gráfico 3-120 muestra las curvas granulométricas de los puntos de muestreo ubicados en la cocha Clemente y la cocha San Martín, y también las curvas granulométricas realizadas con el promedio de los valores de los puntos de muestreo ubicados en estos cuerpos de agua, generalizándolas como las curvas granulométricas de cada cuerpo de agua.

333. El sedimento de la cocha Clemente, registró un D50 de 5,8 mm (50% de la muestra son partículas menores a 5,8 mm de diámetro). La cocha San Martín registró un D50 de 0,19 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,19 mm de diámetro).

25  
2

334. Según el Gráfico 3-121, en la época de vaciante (noviembre de 2014), la granulometría del sedimento de los cuerpos de agua (cocha Clemente y cocha San Martín), es variable. Consecuentemente, en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015) la textura que predominó en la cocha Clemente fue la textura catalogada como limosa y en la cocha San Martín fue la textura catalogada como franca limosa; en la época de vaciante (agosto de 2015), la textura del sedimento que predominó en la cocha Clemente y cocha San Martín fue la textura catalogada como franco arenosa.

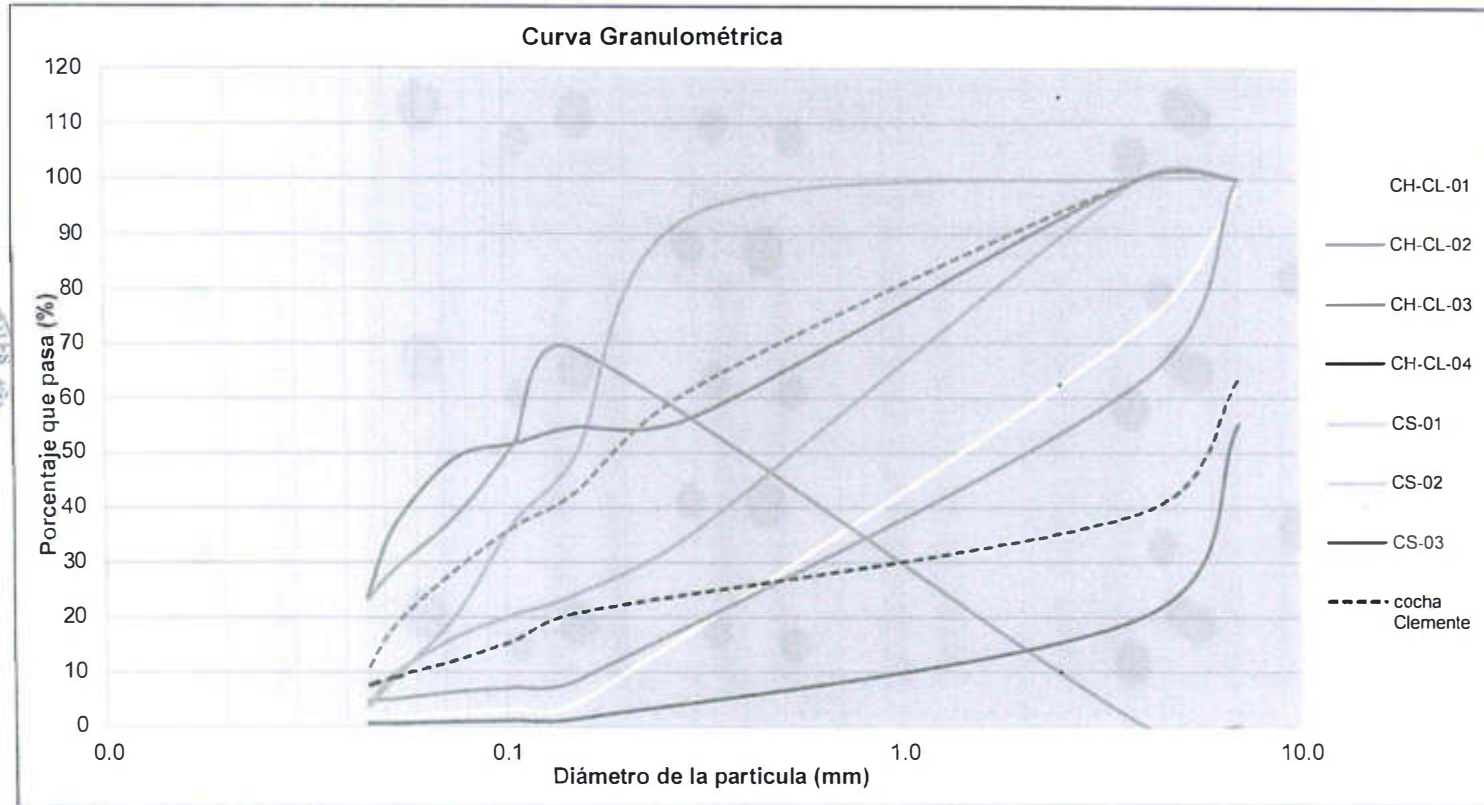
### Materia Orgánica y Humedad

8  
A

335. El Gráfico 3-122 muestra que la materia orgánica encontrada en sedimentos de la cocha Clemente, se registran en una concentración con un máximo de 82,7%. Mientras que en la cocha San Martín, el valor máximo de materia orgánica encontrado es de 7,17%. Estas muestras fueron tomadas en la evaluación realizada en la época de vaciante (agosto de 2015). La humedad encontrada en el sedimento de la cocha Clemente llega a un máximo de 84,4 % y para la cocha San Martín, el máximo es de 38,7 %.



Gráfico 3-120: Concentración granulométrica y textura del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

Z

Handwritten signature





PERÚ

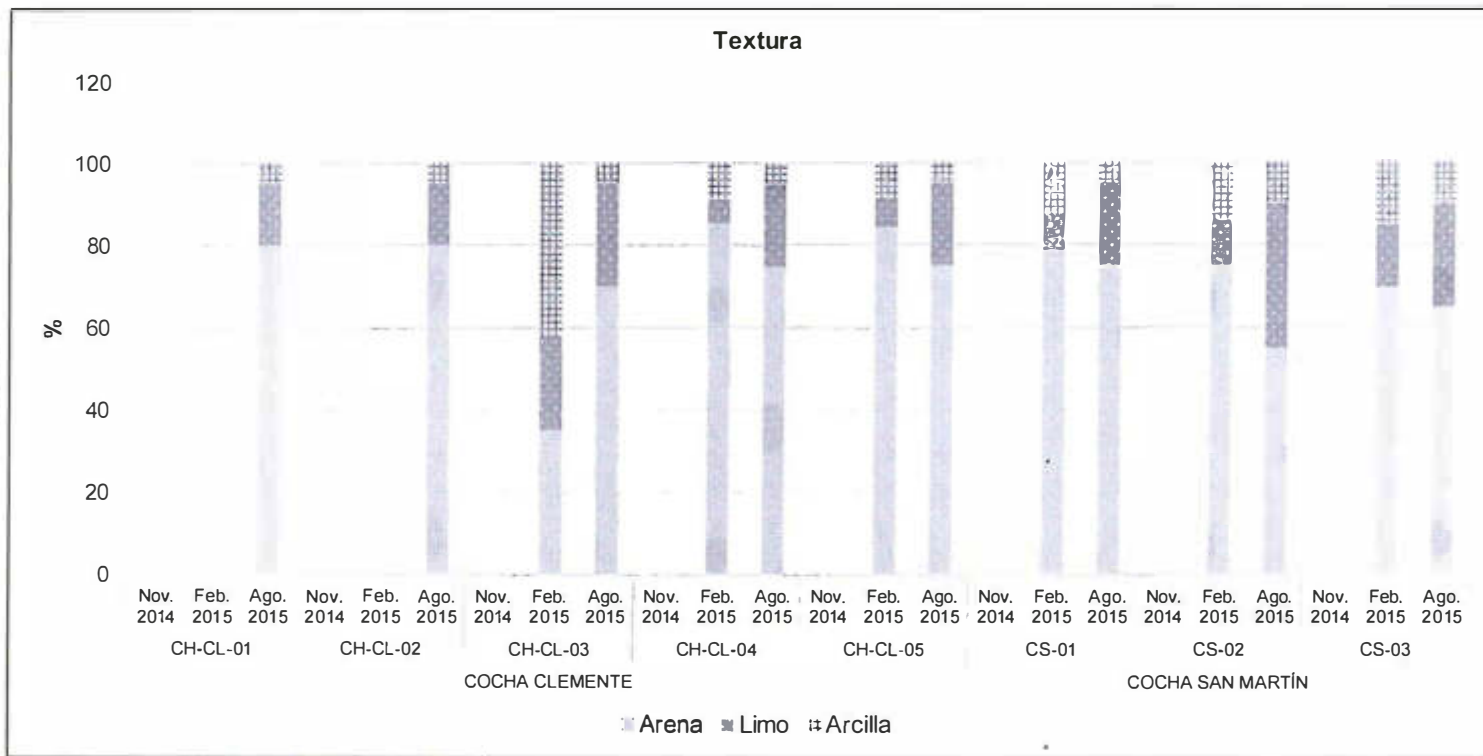
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-121: Concentración de materia orgánica del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.

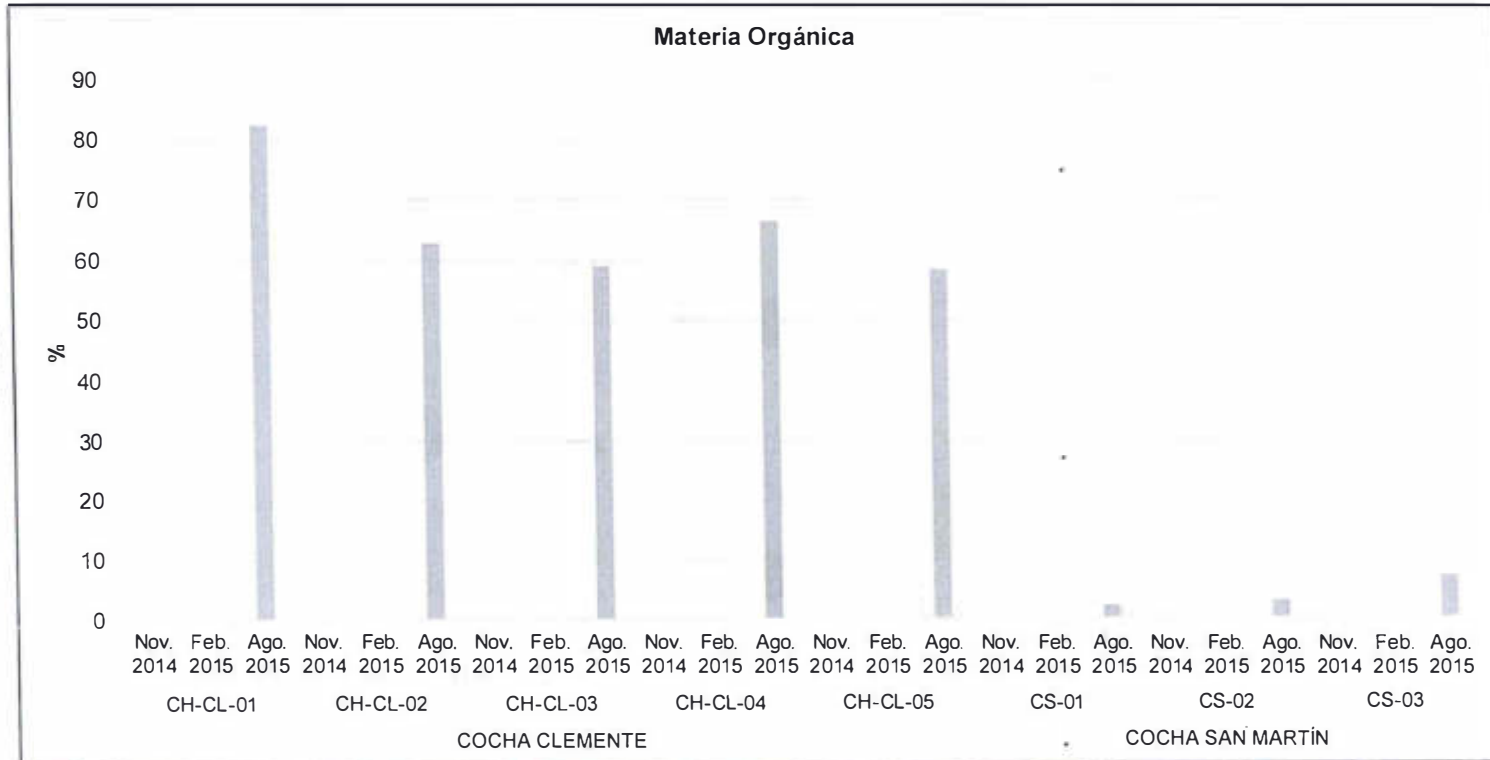


Fls

7



Gráfico 3-122: Concentración de materia orgánica del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en febrero y agosto 2015



Fuente Elaboración propia.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

3.3.2.1.2 Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)

336. Las Tablas 3-129, 3-130, 3-131, 3-132 y 3-133 registran el resumen de resultados de HTP y HAP de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-129: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014

Table with columns: DATOS GENERALES (Parámetro, Guía de Países Bajos, Código de cuenca), CUERPO DE AGUA (COCHA CLEMENTE, COCHA SAN MARTÍN). Rows include Humedad, HTP (C5-C10), HTP (C10-C28), HTP (C28-C40), HTP (C5-C40), HTP (C10-C40).



Fuente: Elaboración propia. Informe de ensayo N° S-14/33676, 33675, 33674, 33673, 66130, 66131, 66133 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. Valor mayor al valor óptimo Valor mayor al valor de acción

Tabla 3-130: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014

Table with columns: DATOS GENERALES (Parámetro, Norma Canadiense CEQG, Código de cuenca), CUERPO DE AGUA (COCHA CLEMENTE, COCHA SAN MARTÍN). Rows include Humedad, Naftaleno, Benzo (a) antraceno, Acenafteño, Acenafileno, Antraceno, Benzo (a) pireno, Benzo (b) fluoranteno, Benzo (e) pireno, Benzo (g, h, i) perileno, Benzo (k) fluoranteno, Fluoranteno, Criseno, Dibenz(a, h) antraceno, Fenantreno, Fluoreno, Indeno (1, 2, 3-c,d) pireno, Pireno, Suma de HAP.

Handwritten notes and signatures on the left side of the page.

Fuente: Elaboración propia. Informe de ensayo N° S-14/33678, S-14/3367 del Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. Valor mayor al ISQG Valor mayor al PEL



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-131: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015

Table with columns: DATOS GENERALES, CUERPO DE AGUA, COCHA CLEMENTE, COCHA SAN MARTIN. Rows include Humedad and HTP (C5-C10, C10-C28, C28-C40, C5-C40, C10-C40) with values and units.

Fuente: Elaboración propia. Informes de Ensayo N° 150438, 150435,150436 - Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C. "..." No aplica.
"..." Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



Tabla 3-132: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015

Table with columns: DATOS GENERALES, CUERPO DE AGUA, COCHA CLEMENTE, COCHA SAN MARTIN. Rows include HTP (C5-C10, C10-C28, C28-C40, C5-C40, C10-C40) with numerical values and units.

Fuente: Elaboración propia. Informe de ensayo N° SAA-15/02788, SAA-15/02803 y SAA-1503054 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica.
"..." Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Handwritten notes and signatures on the left margin.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-133: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA								
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenca 4981 y 4982	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
	ISQG	PEL		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Humedad	*	*	%	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Naftaleno	*	*	mg/Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) antraceno	0,0317	0,385	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Acenafteno	0,00671	0,089	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Acenaftileno	0,00587	0,128	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Antraceno	0,0469	0,245	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pireno	0,0319	0,782	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Benzo (b) fluoranteno	*	*	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pireno	*	*	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Benzo (g, h, i) perileno	*	*	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Benzo (k) fluoranteno	*	*	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Fluoranteno	0,111	2,355	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Criseno	0,0571	0,862	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a, h) antraceno	0,00622	0,135	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Fenantreno	0,0419	0,515	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Fluoreno	0,00212	0,014	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Indeno (1, 2, 3-c,d) pireno	*	*	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Pireno	0,053	0,875	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---
Suma de HAP	*	*	mg/Kg	---	---	<0,001	---	---	---	---	---	---



Fuente: Elaboración propia.  
Informes de Ensayo N° SAA-15/02788, SAA-15/02803, SAA-1503054 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C."... No aplica.  
\* < Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.  
■ Valor mayor al ISQG □ Valor mayor al PEL

**Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10 - C40)**

337. El Gráfico 3-123, muestra que en la cocha Clemente, en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de HTP se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio, mientras que en la evaluación realizada en agosto de 2015 (época vaciante), tres puntos de muestreo registraron concentraciones de TPH que excedieron el valor óptimo de la Guía de Países Bajos. Cabe recalcar que ningún valor excedió el valor de acción de la misma guía.

PTs

338. En la cocha San Martín, en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de HTP se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio, mientras que en la evaluación realizada en agosto de 2015, existió presencia de HTP pero no excedieron el valor óptimo de la guía.

2

**Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)**

339. En los puntos evaluados de la cocha Clemente las concentraciones de HAP se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.

Handwritten signature



PERU

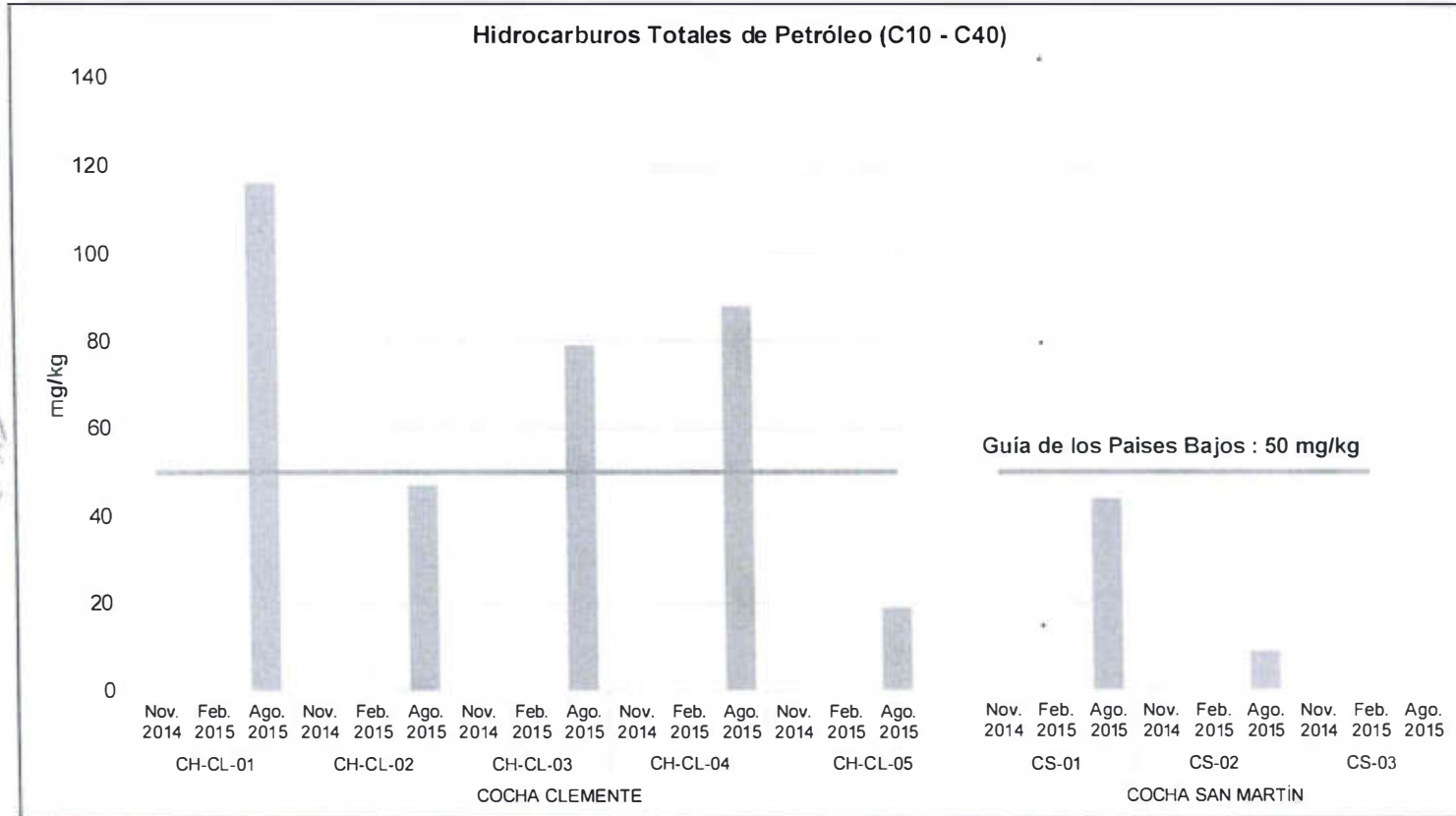
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-123: Concentración de TPH del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.



Handwritten initials 'PB'

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten signature



3.3.2.1.3 Metales

340. Las Tablas 3-134, 3-135 y 3-136 registran el resumen de resultados del parámetro metales totales de las muestras de sedimento colectadas durante la época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-134: Resultados de metales del sedimento del agua supe ficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA								
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de muestra 4981 y 4982	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
	ISQG	PEL		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Magnesio total	*	*	mg/Kg	646	1392	1571	512	-	2508	2699	3771	
Azufre total	*	*	mg/Kg	6192	9429	4842	5282	-	464	<353	<353	
Calcio total	*	*	mg/Kg	11022	461	292	<159	-	2861	4461	5619	
Potasio total	*	*	mg/Kg	154	16979	14783	10700	-	347	305	591	
Sodio total	-	-	mg/Kg	74,4	1057	331	132	-	140	41,7	96,4	
Fósforo total	*	*	mg/Kg	285	109	60,9	72,4	-	422	316	757	
Aluminio total	-	-	mg/Kg	4098	6964	8495	6204	-	5066	9493	9237	
Antimonio total	-	-	mg/Kg	0,8	0,2	<0,07	1,38	-	0,2	<0,07	0,7	
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	<0,06	6,17	<0,06	<0,06	-	7,41	16,1	19,4	
Bario total	*	*	mg/Kg	77,8	94,8	155	106	-	129	182	181	
Berilio total	*	*	mg/Kg	0,5	0,58	0,81	0,68	-	0,23	0,7	0,6	
Bismuto total	-	-	mg/Kg	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	-	<2,6	<2,6	<2,6	
Boro total	*	*	mg/Kg	<5	<5	<5	<5	-	<5	<5	<5	
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	0,2	0,7	0,5	0,3	-	<0,2	<0,2	0,4	
Cobalto total	-	-	mg/Kg	61,2	115	53,3	28,5	-	71	127	136	
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	12,7	52,2	32,6	18,2	-	11,1	26,9	26,9	
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	9,2	19,2	11,9	6,78	-	15,3	24,8	26,6	
Estaño total	-	-	mg/Kg	<3	<3	<3	10,8	-	<3	<3	<3	
Estroncio total	*	*	mg/Kg	44,3	44,5	51,6	48,9	-	21,1	24,1	26	
Hierro total	*	*	mg/Kg	10515	20237	8987	4179	-	11583	19009	22648	
Litio total	*	*	mg/Kg	<1,4	5	4,5	<1,4	-	5,7	5,7	9,5	
Manganeso total	*	*	mg/Kg	133	203	182	47,5	-	138	639	1042	
Molibdeno total	-	-	mg/Kg	<1,2	2,2	5,3	9,5	-	2,5	5,8	<1,2	
Niquel total	*	*	mg/Kg	4,6	10,3	6,5	6,1	-	9,2	13,4	12,6	
Plata total	*	*	mg/Kg	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	-	<0,4	<0,4	<0,4	
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	7,6	57,9	16,1	10,5	-	4,4	12,7	9,3	
Selenio total	-	-	mg/Kg	<0,14	<0,14	<0,14	2,46	-	<0,14	<0,14	<0,14	
Silicio total	*	*	mg/Kg	1452	2314	1047	1548	-	926	943	1125	
Talio total	*	*	mg/Kg	<15	<15	<15	<15	-	<15	<15	<15	
Titanio total	*	*	mg/Kg	29,3	48,9	13,9	23,8	-	172	46,5	70,7	
Uranio total	*	*	mg/Kg	30,9	58,5	27,4	13,9	-	32,3	49,7	62,5	
Vanadio total	*	*	mg/Kg	29,1	31	37,8	33,8	-	32,3	53,7	53,3	
Zinc total	123	315	mg/Kg	37,1	109	64	<14	-	39,3	61,5	61,4	
Cerio total	*	*	mg/Kg	...	...	...	...	-	...	...	...	
Torio total	*	*	mg/Kg	...	...	...	...	-	...	...	...	
Wolframio total	*	*	mg/Kg	...	...	...	...	-	...	...	...	
Cromo VI	*	*	mg/Kg	<0,8	<0,8	1,42	<0,8	-	1,18	0,81	0,99	
Mercurio	0,17	0,486	mg/Kg	0,13	9	8	0,06	-	<0,03	0,04	0,08	
Cloruros	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	-	...	...	...	



Handwritten notes and signatures: P.T.S., 2, and a signature.

Fuente: Elaboración Propia.  
Informe de ensayo N° S-14/33685, S-14/33681, S-14/33680, S-14/33679, S-14/66124, S-14/66125 y S-14/66127 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C  
"..." No aplic. "-" No muestreado. "<" Valor menor al limite de cuantificación del método del laboratorio.  
[ ] Valor mayor al ISQG [ ] Valor mayor al PEL



PERU

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-135: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA								
Parametro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTIN			
	ISQG	PEL		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Magnesio total	*	*	mg/Kg	*	*	1122	1063	1750	3768	2197	3013	
Azufre total	*	*	mg/Kg	*	*	...	...	...	...	...	...	
Calcio total	*	*	mg/Kg	*	*	9671	12083	11010	5019	4240	3120	
Potasio total	*	*	mg/Kg	*	*	248,9	193,8	396,2	777,5	244	347,2	
Sodio total	*	*	mg/Kg	*	*	48	43	86	142	92	65	
Fósforo total	*	*	mg/Kg	*	*	364	197	251	507	<1	343	
Aluminio total	*	*	mg/Kg	*	*	5421	6016	7959	10179	11424	10506	
Antimonio total	*	*	mg/Kg	*	*	<0,6	<0,6	<0,6	7,9	<0,6	<0,6	
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	*	*	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	
Bario total	*	*	mg/Kg	*	*	105	127,9	132,3	249,5	239,2	169,4	
Berilio total	*	*	mg/Kg	*	*	0,7	1,1	0,99	0,57	1,73	0,8	
Bismuto total	*	*	mg/Kg	*	*	...	...	...	...	...	...	
Boro total	*	*	mg/Kg	*	*	<3	<3	<3	<3	<3	<3	
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	*	*	1	0,72	0,69	0,86	0,86	0,94	
Cobalto total	*	*	mg/Kg	*	*	6,2	1,6	2,7	4,6	6,8	4,6	
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	*	*	19,55	31,13	31,31	14,28	42,6	19,09	
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	*	*	6,85	5,61	7,45	13,52	12,3	12,79	
Estaño total	*	*	mg/Kg	*	*	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Estroncio total	*	*	mg/Kg	*	*	44,56	60,64	57,1	26,31	35,14	25,26	
Hierro total	*	*	mg/Kg	*	*	18111	8138	8609	10675	12712	14238	
Litio total	*	*	mg/Kg	*	*	3,18	2,08	4,54	10,17	5,63	7,89	
Manganeso total	*	*	mg/Kg	*	*	151,6	129	140,3	142,1	118,1	138	
Molibdeno total	*	*	mg/Kg	*	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Niquel total	*	*	mg/Kg	*	*	9,12	7,67	8,81	11,05	10,31	10,08	
Plata total	*	*	mg/Kg	*	*	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	*	*	7,26	7,37	9,15	9,45	12,98	10,6	
Selenio total	*	*	mg/Kg	*	*	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Silicio total	*	*	mg/Kg	*	*	692,6	792,3	865	931	709,3	838,2	
Talio total	*	*	mg/Kg	*	*	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Titanio total	*	*	mg/Kg	*	*	34,14	17,96	14,4	94,6	15,14	41,01	
Uranio total	*	*	mg/Kg	*	*	...	...	...	...	...	...	
Vanadio total	*	*	mg/Kg	*	*	19,51	45,85	41,64	16,6	43,95	25,81	
Zinc total	123	315	mg/Kg	*	*	36,1	39,9	35,5	63,2	60	41,7	
Cerio total	*	*	mg/Kg	*	*	...	...	...	<0,04	<0,04	<0,04	
Torio total	*	*	mg/Kg	*	*	...	...	...	...	...	...	
Wolframio total	*	*	mg/Kg	*	*	...	...	...	...	...	...	
Otros												
Cromo VI	*	*	mg/Kg	*	*	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	
Mercurio	0,17	0,486	mg/Kg	*	*	...	...	...	...	...	...	
Cloruros	*	*	mg/Kg	*	*	...	...	...	...	...	...	

Fuente: Elaboración Propia.

Informes de Ensayo N° 150438, 150435, 150436 – Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C. "..." No aplica. "- No muestreado. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

 Valor mayor al ISQG     Valor mayor al PEL





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-136: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA								
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de ciencia 4981 y 4983 Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
	ISQG	PEL		CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
	Magnesio total	*		*	mg/Kg	875	2207	2,431	1,706	2,474	3616	3671
Azufre total	*	*	mg/Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	
Calcio total	*	*	mg/Kg	6713	9024	10,288	10,826	9,495	2809	3541	3007	
Potasio total	*	*	mg/Kg	372	748	954	639	897	684	744	639	
Sodio total	*	*	mg/Kg	82,5	85,4	85,4	57,5	83,7	188	236	174	
Fósforo total	*	*	mg/Kg	358	462	418	275	349	576	585	481	
Aluminio total	*	*	mg/Kg	6567	14446	16,827	13,069	15,426	10905	12027	11969	
Antimonio total	*	*	mg/Kg	0,3973	0,4058	0,3615	0,4126	0,4157	0,0662	0,1954	0,1261	
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	5,6	10,8	8,3	5,5	6,9	1,5	2,2	1,3	
Bario total	*	*	mg/Kg	54,9	104	112	111	101	111	79,7	82,2	
Berilio total	*	*	mg/Kg	0,525	0,813	0,986	0,75	0,851	0,448	0,552	0,432	
Bismuto total	*	*	mg/Kg	0,141	0,1581	0,127	0,1291	0,134	0,0422	0,085	0,0716	
Boro total	*	*	mg/Kg	5,29	3,69	2,75	1,17	2,34	1,33	0,8	0,89	
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	0,1884	0,1953	0,2411	0,2096	0,2569	0,0813	0,3817	0,164	
Cobalto total	*	*	mg/Kg	3,394	5,575	4,379	1,998	4,233	7,051	8,874	6,751	
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	13,6	21,3	17,7	22,1	28	6,48	21,1	14,5	
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	5,9	11,6	12,1	9,2	11,3	15,5	17,3	14,6	
Estaño total	*	*	mg/Kg	0,55	0,36	0,06	0,2	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	
Estroncio total	*	*	mg/Kg	29	41,7	47,1	50,9	44,6	21,7	25,2	23,7	
Hierro total	*	*	mg/Kg	14385	20709	19,916	7,387	14,009	22066	20193	15603	
Litio total	*	*	mg/Kg	2,59	7,18	6,88	4,74	6,47	9,19	10,2	9,86	
Manganeso total	*	*	mg/Kg	140	168	163	1,706	147	173	157	139	
Molibdeno total	*	*	mg/Kg	0,792	1,591	1,356	2,705	2,69	10,101	0,214	0,18	
Niquel total	*	*	mg/Kg	7,52	16	10,8	9,69	12,5	10,2	20,4	14,3	
Plata total	*	*	mg/Kg	0,029	0,061	0,039	0,159	0,052	<0,006	0,038	<0,006	
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	5,246	9,27	11,1	7,259	9,477	4,944	6,167	5,956	
Selenio total	*	*	mg/Kg	0,821	1,793	1,364	0,842	1,143	0,962	1,033	0,919	
Silicio total	*	*	mg/Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	
Talio total	*	*	mg/Kg	0,2738	0,1382	0,1492	0,1059	0,1221	0,0746	0,0714	0,0579	
Titanio total	*	*	mg/Kg	37	21,8	16,1	17,9	20,9	354	370	210	
Uranio total	*	*	mg/Kg	0,4905	0,8912	1,0079	0,9686	1,0323	0,2552	0,5499	0,3464	
Vanadio total	*	*	mg/Kg	13,7	25,1	27,5	29,4	33,4	20,8	34,4	25,2	
Zinc total	123	315	mg/Kg	42,7	42,7	51	30	47,2	47,9	52	52,2	
Cerio total	*	*	mg/Kg	8,9925	17,4	19,9	15,4	18	18,9	21,1	16,6	
Torio total	*	*	mg/Kg	1,4093	2,5817	3,0063	1,7166	2,3533	1,6076	2,0796	1,3668	
Wolframio total	*	*	mg/Kg	0,1031	0,0959	0,1066	0,0947	0,073	0,0314	0,0319	0,0297	
Cromo VI	*	*	mg/Kg	<0,1	0,5	<0,1	0,5	0,4	0,5	0,4	0,8	
Mercurio	0,17	0,486	mg/Kg	0,18	0,14	0,06	<0,03	0,04	<0,03	<0,03	<0,03	
Cloruros	*	*	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	

Fuente: Elaboración Propia. Informes de Ensayo N° SAA-15/02788, SAA-15/02803 y SAA-15/03054 (AGQ).

"..." No aplica. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor mayor al ISQGValor mayor al PEL



PERU

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Directoría de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

#### Arsénico (As)

341. Según el Gráfico 3-124, la cocha Clemente en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), registró tres puntos de muestreo que excedieron el valor del ISQG de la Norma Canadiense, mientras que en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de arsénico se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.
342. La cocha San Martín registró, en la época de vaciante (noviembre de 2014) concentraciones que excedieron el valor del ISQG de la Norma Canadiense, e incluso un punto de muestreo excedió el valor del PEL de la misma norma, mientras que en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de arsénico se registraron por debajo del límite de cuantificación.

#### Cadmio (Cd)

343. El Gráfico 3-125 muestra que la cocha Clemente, en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de cadmio, excedieron el límite del ISQG de la Norma Canadiense en tres puntos de muestreo, mientras que en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), las concentraciones de este metal en los cinco puntos de muestreo, se registraron por debajo del límite de la misma norma.



344. En la cocha San Martín, en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de cadmio, excedieron el límite del ISQG de la Norma Canadiense en los tres puntos de muestreo, mientras que en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), las concentraciones de este metal en los tres puntos de muestreo, se registraron por debajo del límite de la misma norma.

#### Cobre (Cu)

345. Según el Gráfico 3-126, la cocha Clemente en la época de vaciante (noviembre de 2014 y febrero de 2015), registró sólo un punto de muestreo que excedió el valor del ISQG de la Norma Canadiense. Mientras que en la época de creciente (febrero de 2015), ninguna concentración de cobre excedió el valor del ISQG. La cocha San Martín, en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) registró concentraciones que no excedieron el valor del ISQG de la Norma Canadiense, mientras que en la época de creciente (febrero de 2015), un punto de muestreo ubicado en este cuerpo de agua, excedió el valor del ISQG de la norma.
346. Cabe recalcar que ninguna concentración de cobre, tanto en la cocha Clemente como en la cocha San Martín, excedieron el valor del PEL de la Norma Canadiense.

#### Plomo (Pb)

347. El Gráfico 3-127, indica que en la cocha Clemente, en la época de vaciante (noviembre de 2014), sólo un punto de muestreo excedió el valor del ISQG, mientras que en la época de creciente (febrero de 2015), todas las concentraciones no excedieron el valor del ISQG. Las concentraciones de plomo en la cocha San Martín, tanto en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) como en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), no excedieron el valor del ISQG.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

348. Ninguna de las concentraciones halladas en la cocha Clemente y la cocha San Martín, excedieron el valor del PEL de la Norma Canadiense.

**Mercurio (Hg)**

349. El Gráfico 3-128, muestra que la cocha Clemente sólo registró un punto de muestreo (CH-CL-02) que excedió el valor del ISQG, dicho punto de muestreo pertenece a la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014).
350. En la cocha San Martín, las concentraciones de mercurio se registraron por debajo del valor ISQG de la Norma Canadiense, tanto en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015) como en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).



Rts

Z



PERU

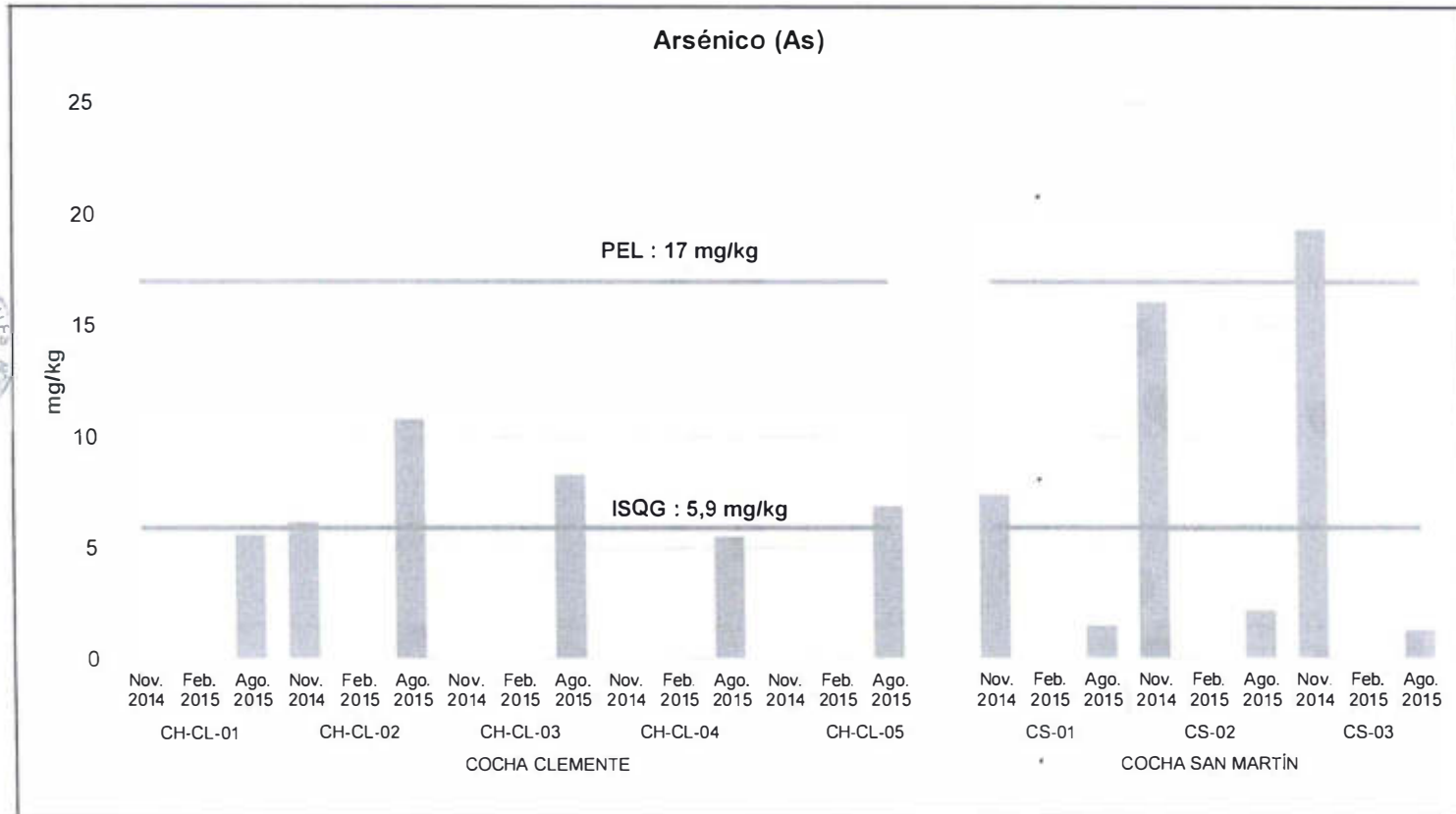
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-124: Concentración de arsénico del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



PTS

Z





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

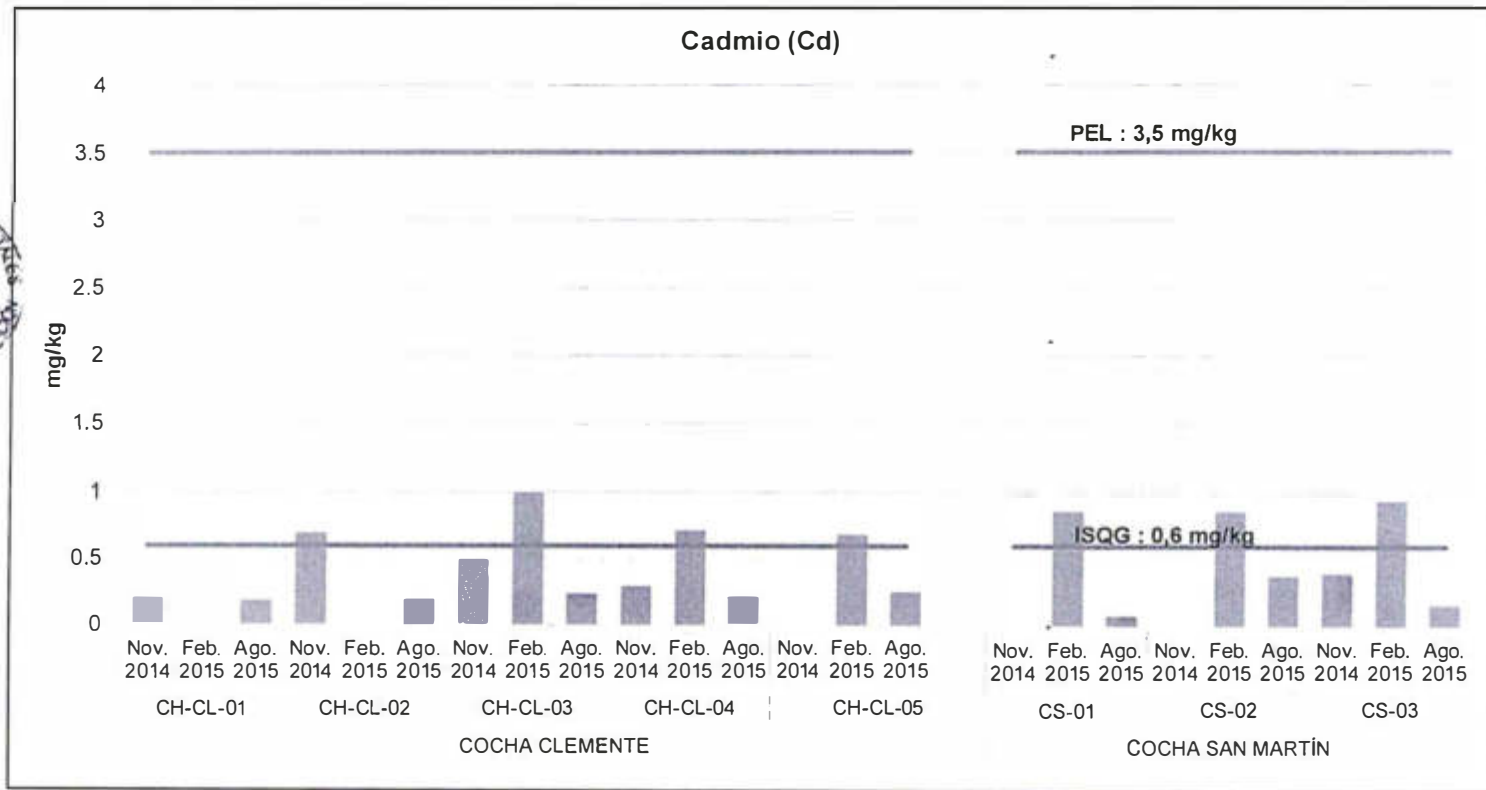
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-125: Concentración de cadmio del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



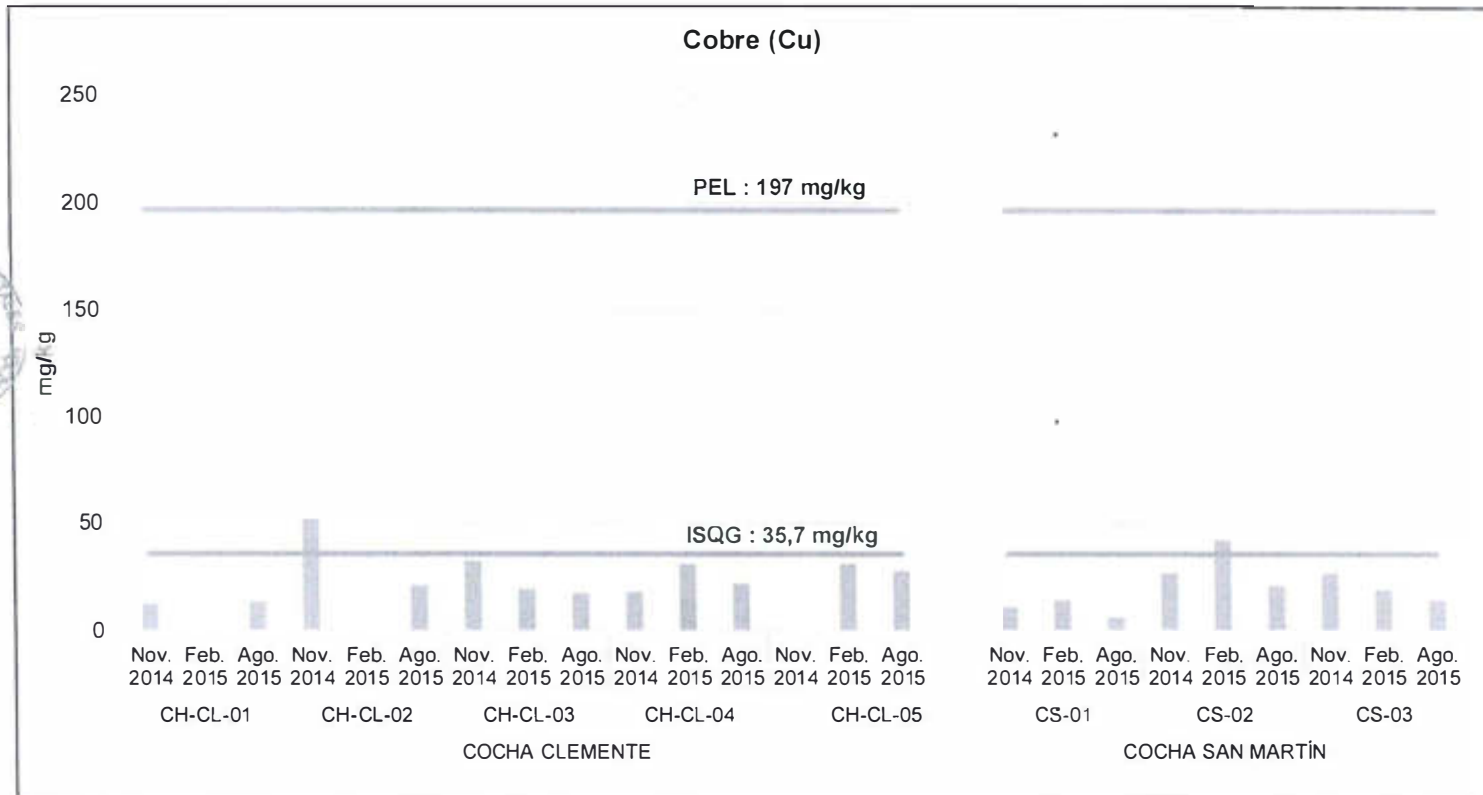
R<sup>15</sup>

Z



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3-126: Concentración de cobre del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014 en febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



R+5  
Z



PERÚ

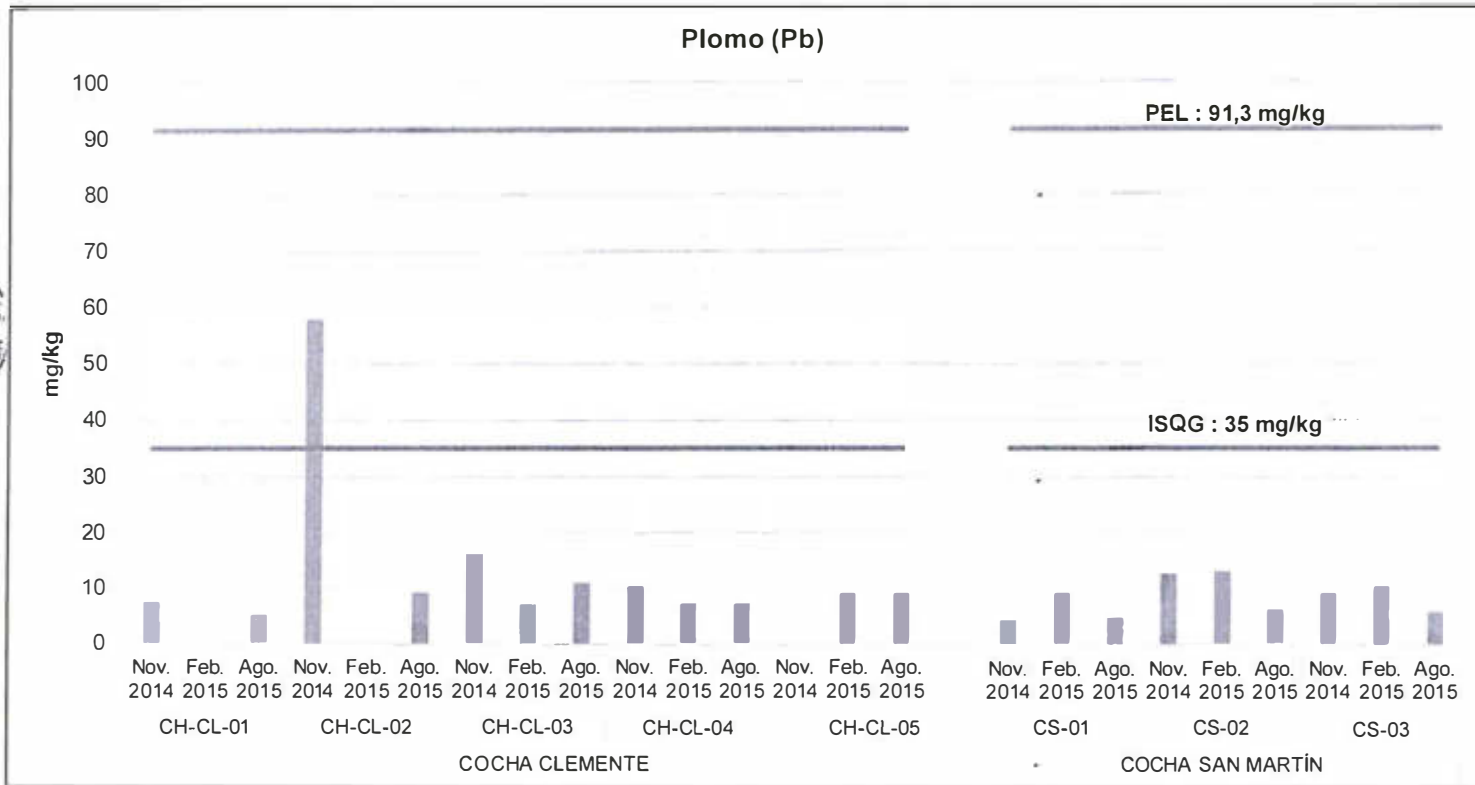
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-127: Concentración de plomo del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.

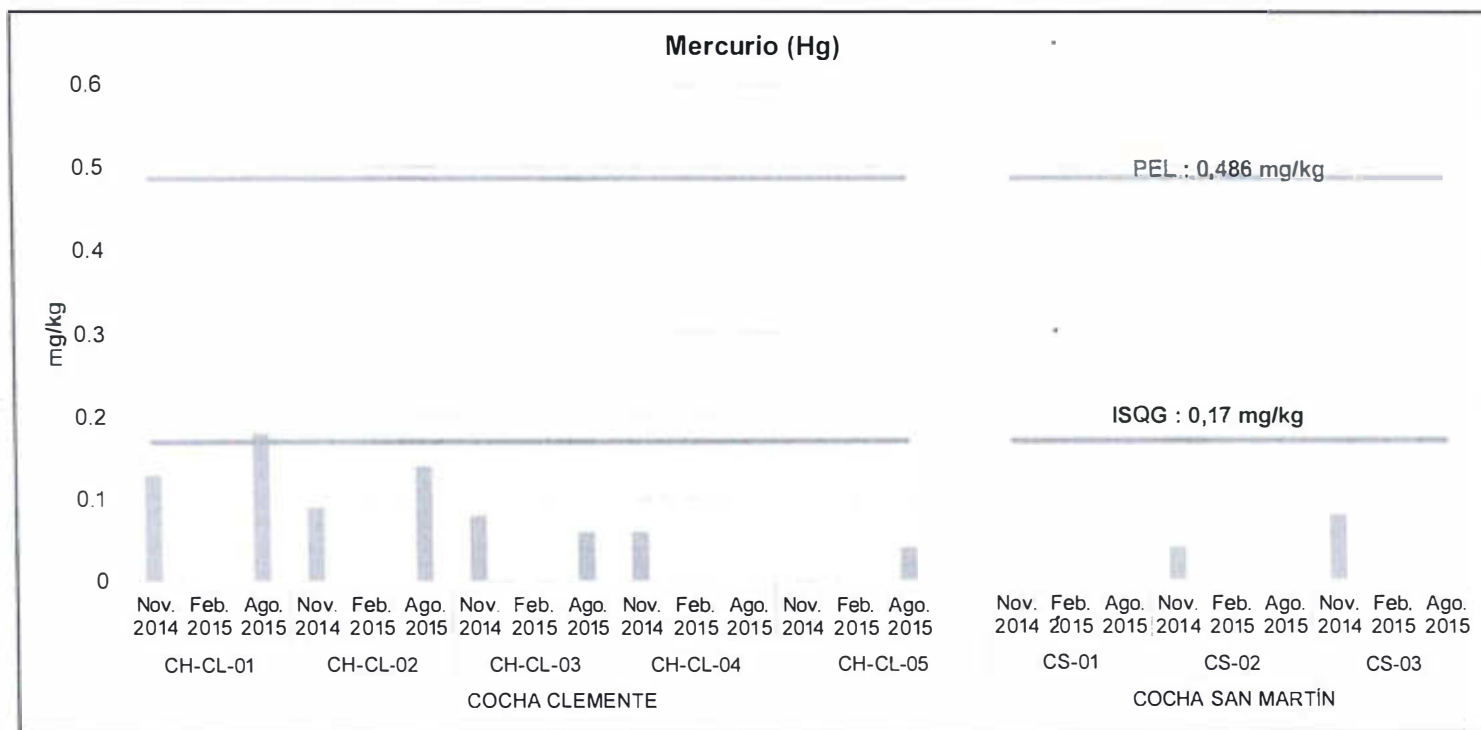


RTS

Z

Handwritten signature

Gráfico 3-128: Concentración de mercurio del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014 en febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia



R+5

Z

*[Handwritten signature]*





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

3.3.2.1.4 Análisis de Metales por Tessier

351. Las Tablas 3-137, 3-138 y 3-139 registran el resumen de resultados de la extracción de metales por la metodología por Tessier de las muestras de sedimento colectadas durante época creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-137: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014



RYS

Z

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales								
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Niquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble	
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg		
CUERPO DE AGUA	COCHA CLEMENTE	CH-CL-01	Extracción 5	<0,12	15,3	10,3	2405	7,5	4,166	7,441	18,8
			Extracción 4	0,13	26,5	8,62	4007	11,1	3,012	3,494	18,6
			Extracción 3	0,13	8,78	0,27	1459	27,4	0,548	0,817	7,438
			Extracción 2	<0,12	<0,33	0,18	21,8	32,7	<0,315	<4,5	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	3,47	23,4	<0,315	<0,755	<7,075
		CH-CL-02	Extracción 5	<0,12	34,6	28,8	5160	39,2	7,034	13	38,4
			Extracción 4	0,29	46,8	33,4	7041	31,4	5,612	10,4	57,9
			Extracción 3	0,13	16,5	0,19	2930	50,8	0,842	5,596	11,4
			Extracción 2	<0,12	0,44	0,3	73,1	51,9	<0,315	0,876	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	29,5	<0,315	<0,755	<7,075
		CH-CL-03	Extracción 5	<0,12	49,7	10,6	7661	31,2	5,5	5,503	29,8
			Extracción 4	<0,12	12,6	5,79	1923	13	1,622	0,906	<7,075
	Extracción 3		<0,12	2,93	0,18	483	10,3	<0,315	0,975	<7,075	
	Extracción 2		<0,12	<0,33	0,21	37,9	32,9	<0,315	<0,755	<7,075	
	Extracción 1		<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	29,8	<0,315	<0,755	<7,075	
	CH-CL-04	Extracción 5	<0,12	48,6	17,1	7823	27,1	6,803	5,448	29,5	
		Extracción 4	0,23	21,7	13,4	3604	16,3	4,873	2,318	10,1	
		Extracción 3	<0,12	2,51	<0,18	364	8,9	<0,315	<0,755	<7,075	
		Extracción 2	<0,12	<0,33	0,2	17,1	10,9	<0,315	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	8,6	<0,315	<0,755	<7,075	
COCHA SAN MARTÍN	CS-01	Extracción 5	<0,12	91,5	11,9	15977	186	8,75	6,701	35,6	
		Extracción 4	<0,12	14,7	6,43	1890	24,3	6,801	2,653	12,1	
		Extracción 3	<0,12	8,8	0,37	1222	19,7	2,399	1,048	<7,075	
		Extracción 2	0,22	1,02	0,46	93,6	52,1	1,35	1,377	<7,075	
		Extracción 1	0,21	<0,33	0,52	2,01	28,2	0,764	<0,755	<7,075	
	CS-02	Extracción 5	<0,12	133	25,3	22908	122	13,7	5,651	59,2	
		Extracción 4	<0,12	4,5	2,81	398	162	1,522	3,536	<7,075	
		Extracción 3	<0,12	10,8	3,14	1507	139	0,747	2,095	<7,075	
		Extracción 2	0,19	0,9	1,45	93,4	104	0,961	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	0,15	<0,33	0,57	<1,97	85,9	0,566	<0,755	<7,075	
	CS-03	Extracción 5	<0,12	117	20	20831	195	10,1	7,321	57,8	
		Extracción 4	<0,12	4,85	3,02	484	289	2,611	3,193	9,418	
		Extracción 3	0,14	9,21	1,98	1311	276	1,269	1,881	<7,075	
		Extracción 2	0,27	0,94	1,01	112	134	1,261	0,959	<7,075	
		Extracción 1	0,14	<0,33	0,42	<1,97	11,7	0,748	<0,755	<7,075	

Fuente: Elaboración propia.  
Informes de ensayo del Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.  
"<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Oficina de Asesoría y Estudios

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3- 138: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales								
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Níquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble	
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	
CUERPO DE AGUA	COCHA CLEMENTE	CH-CL-01	Extracción 5	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 4	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 3	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 2	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 1	-	-	-	-	-	-	-	-
		CH-CL-02	Extracción 5	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 4	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 3	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 2	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 1	-	-	-	-	-	-	-	-
		CH-CL-03	Extracción 5	<0,04	0,6	3,86	1978	5,96	1,62	1,45	4,5
			Extracción 4	<0,04	1,4	4,11	10356	15,99	3,55	5,74	6,7
			Extracción 3	0,56	1,4	0,2	5231	26,28	0,91	1,86	14,5
			Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,06	0,3	<0,05	<0,13	<0,2
			Extracción 1	<0,04	<0,1	0,2	65,94	26,18	0,27	0,36	2,6
	CH-CL-04	Extracción 5	<0,04	0,4	5,17	1275	5,58	1,36	<0,13	5,4	
		Extracción 4	<0,04	0,8	12,03	4694	11,41	2,51	3,98	12,4	
		Extracción 3	<0,04	<0,1	<0,04	107,3	2,92	<0,05	<0,13	2,1	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,25	0,95	<0,05	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,19	7,56	22,94	0,2	0,33	1,9	
	CH-CL-05	Extracción 5	<0,04	1	11,33	2417	22,09	2,76	1,43	17,1	
		Extracción 4	<0,04	1,7	12,93	7394	24,97	4,16	5,01	17,9	
		Extracción 3	<0,04	<0,1	<0,04	117,4	4,44	<0,05	<0,13	2	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,06	0,43	<0,05	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,22	18,15	24,42	0,24	0,51	1,9	
	COCHA SAN MARTÍN	CS-01	Extracción 5	<0,04	4,3	6,56	1633	75,77	6,72	6,83	40,7
			Extracción 4	<0,04	0,6	2,82	303,2	10,81	1,59	1,08	6,4
			Extracción 3	<0,04	3	<0,04	1125	36	2,43	<0,13	19,2
			Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	<0,04	0	<0,13	<0,2
			Extracción 1	<0,04	<0,1	0,06	<0,05	1,29	0,15	0,18	0,2
CS-02		Extracción 5	<0,04	4,9	21,86	14798	39,1	9,68	7,32	40,4	
		Extracción 4	<0,04	1,1	8,5	508,9	14,89	0,6	2,44	5,7	
		Extracción 3	105	3,6	12,36	4191	51,4	1,55	5,12	17,9	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,11	0,06	<0,05	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,11	<0,05	4,37	0,24	0,21	0,7	
CS-03		Extracción 5	<0,04	4,7	11,95	15900	78,95	8,95	7,87	38,8	
		Extracción 4	<0,04	0,5	3,83	100,8	7,52	0,48	1,52	3	
		Extracción 3	300	2,5	1,37	4514	43,4	1,32	3,13	11,7	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	<0,04	<0,05	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,05	<0,05	7,14	0,19	0,16	0,3	

Fuente: Elaboración Propia. Informes de Ensayo del Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.  
"-":No muestreado. "<":Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



R+5

Z

*[Handwritten signature]*



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-139: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales								
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Níquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble	
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	
CUERPO DE AGUA	COCHA CLEMENTE	CH-CL-01	Extracción 5	<0,12	2,12	0,85	600	2,5	0,515	<0,755	<7,075
			Extracción 4	<0,12	32,1	8,51	9009	29,4	5,057	<0,755	23,4
			Extracción 3	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 2	<0,12	<0,33	0,49	35,4	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	0,24	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
		CH-CL-02	Extracción 5	<0,12	4,91	2,24	1360	4,4	1,258	1,737	<7,075
			Extracción 4	<0,12	50,9	11,3	13930	39,8	7,168	3,79	21,6
			Extracción 3	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	757	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 2	<0,12	1,25	<0,18	28,3	319	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	4,9	<0,18	1331	213	<0,315	<0,755	<7,075
		CH-CL-03	Extracción 5	<0,12	11,6	3,94	3251	13,7	3,116	2,516	13,6
			Extracción 4	0,16	17	9,33	4821	25,5	3,227	2,424	11,3
			Extracción 3	<0,12	1,23	<0,18	421	10,2	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	0,89	0,8	108	5,3	0,732	<0,755	<7,075
	CH-CL-04	Extracción 5	<0,12	5,49	2,56	1517	5,2	1,606	1,584	<7,075	
		Extracción 4	<0,12	15,3	12,1	4357	25,9	5,012	2,843	8,828	
		Extracción 3	<0,12	1,17	<0,18	346	17,8	<0,315	<0,755	<7,075	
		Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075	
	CH-CL-05	Extracción 5	<0,12	5,99	2,87	1734	6,6	1,639	1,357	<7,075	
		Extracción 4	0,13	22,9	14,8	6506	33	5,222	2,552	14,8	
		Extracción 3	<0,12	2,13	<0,18	616	25,3	<0,315	<0,755	<7,075	
		Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	0,14	0,7	<0,18	<1,97	99,3	0,63	<0,755	<7,075	
COCHA SAN MARTÍN	CS-01	Extracción 5	<0,12	65,7	9,64	22087	228	9,739	9,08	47,5	
		Extracción 4	<0,12	1,28	0,5	213	13,5	3,065	<0,755	<7,075	
		Extracción 3	<0,12	2,49	<0,18	8,38	11,9	2,823	<0,755	<7,075	
		Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	13,3	21,5	0,489	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	3	<0,315	<0,755	<7,075	
	CS-02	Extracción 5	<0,12	69,8	20,5	22286	246	15	10,2	58,5	
		Extracción 4	<0,12	2,77	4,34	541	14,3	5,581	<0,755	9,849	
		Extracción 3	<0,12	3,44	0,23	1028	9,1	2,899	<0,755	7,486	
		Extracción 2	0,18	0,35	<0,18	27,5	12	0,64	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	2,8	<0,315	<0,755	<7,075	
	CS-03	Extracción 5	<0,12	64,3	17,9	20798	216	<0,315	11	63,6	
		Extracción 4	<0,12	2,24	3,27	465	13,8	0,569	<0,755	8,599	
		Extracción 3	<0,12	3,64	0,26	1126	11,8	2,204	0,964	<7,075	
		Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	25,1	21,5	3,2	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	4,7	14,5	<0,755	<7,075	

Fuente: Elaboración Propia. Informes de ensayo del Laboratorio AGQ PERU S.A.C.

" &lt; " Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

R+5  
Z



PERU

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

#### Disponibilidad de Cobre (Cu)

352. Según el Gráfico 3-129 y Gráfico 3-130, el cobre soluble en la cocha Clemente, se registró en mayor proporción en la fracción enlazado a la materia orgánica (fracción 4) seguido de la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5). La fracción en forma de óxidos (fracción 3), la fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2) y la fracción intercambiable (fracción 1) se registraron en concentraciones muy ínfimas.
353. En la cocha San Martín, la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5) de cobre soluble se registró en mayor proporción. Seguido de la fracción enlazado a la materia orgánica (fracción 4), fracción en forma de óxidos (fracción 3), fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2) y la fracción intercambiable (fracción 1).

#### Disponibilidad de Plomo (Pb)

354. Según el Gráfico 3-131 y Gráfico 3-132, en la cocha Clemente, la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5) del plomo soluble se registró en mayor proporción. Seguido de la fracción enlazado a la materia orgánica (fracción 4), fracción en forma de óxidos (fracción 3), fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2) y la fracción intercambiable (fracción 1). Cabe recalcar que las fracciones 1 y 2 se registraron en proporciones ínfimas.
355. En la cocha San Martín, la concentración de la fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2) y la fracción intercambiable (fracción 1), se registraron en concentraciones ínfimas. La concentración de la fracción en forma de óxidos (fracción 3) registró un valor máximo de 5,12 mg/kg. Mientras que la concentración de la fracción enlazado a la materia orgánica (fracción 4) y la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5), registraron las mayores concentraciones de plomo soluble en este cuerpo de agua.



R+S

Z





PERÚ

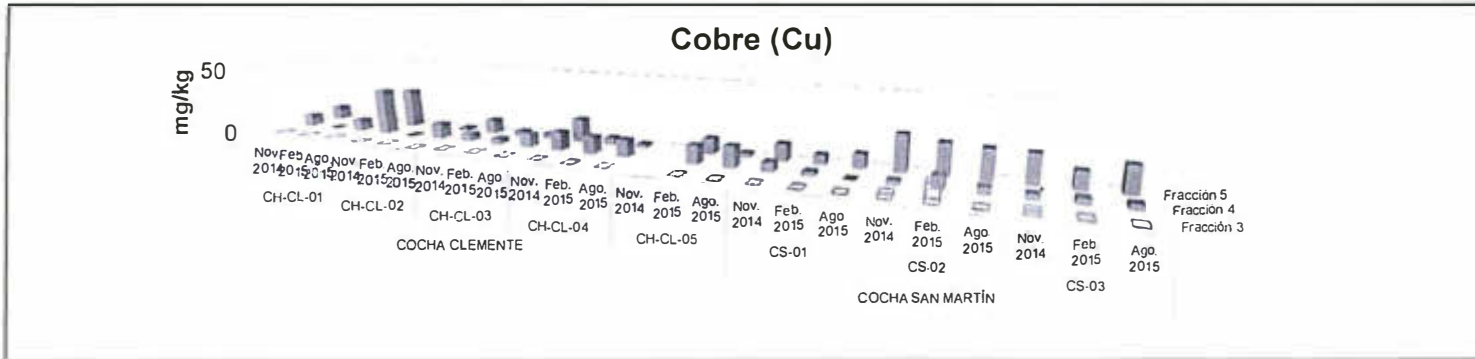
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental: OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación

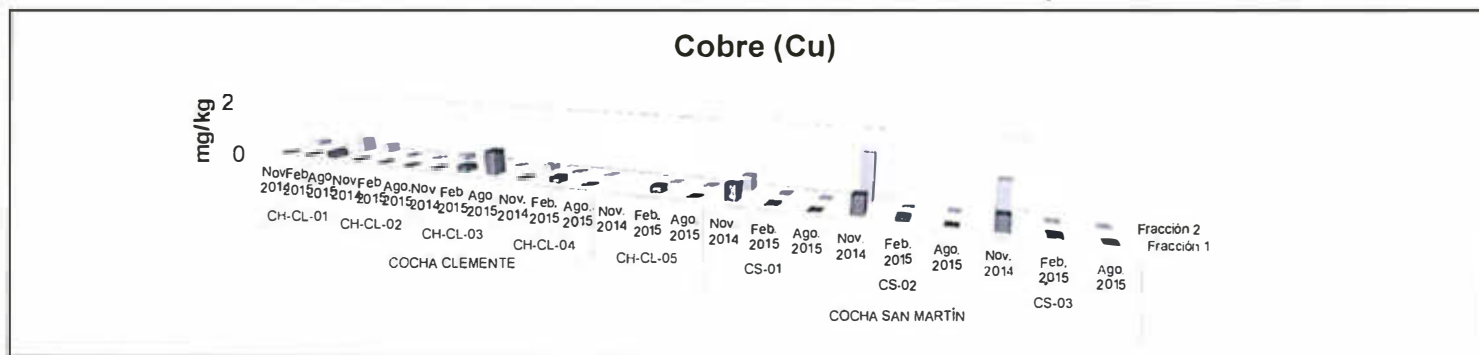
Gráfico 3-129: Concentración de cobre soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.



Gráfico 3-130: Concentración de cobre soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



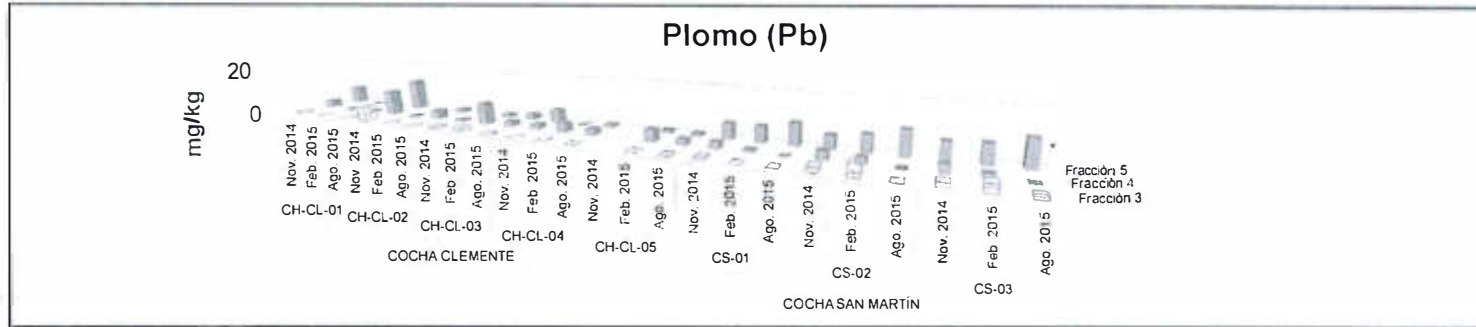
Fuente: Elaboración Propia.

Handwritten notes: "R15" and "Z" with a signature below.



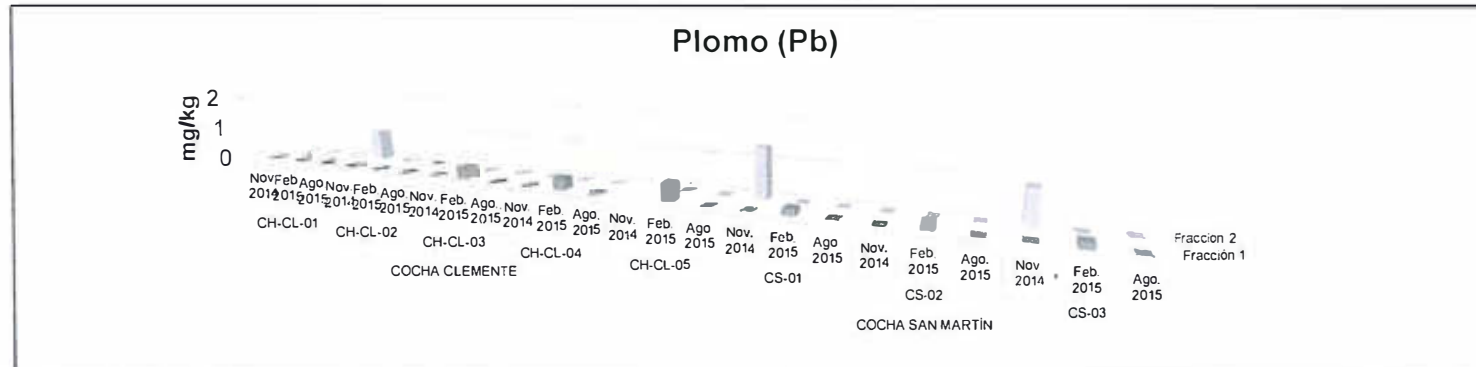


Gráfico 3-131: Concentración de plomo soluble de la fracción 3, 4 y 5 del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 3-132: Concentración de plomo soluble de la fracción 1 y 2 del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.



R15

Z







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO N.º 3**

Informe N.º 002-2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y riego

Autoridad Nacional  
del Agua

DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE  
CALIDAD DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS

COT-144104

# AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

## DIRECCION DE GESTION DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



**MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DE  
AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS DE LA CUENCA  
DEL RIO MARAÑÓN EN EL AMBITO DEL LOTE 8X Y LA  
RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA**

**DICIEMBRE 2013**





# AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Autoridad Nacional del Agua

## DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS - DGCRH

RESULTADO DEL MONITOREO DE LA CALIDAD DE  
AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS DE LA CUENCA  
DEL RIO MARAÑÓN EN EL AMBITO DE LA RESERVA  
NACIONAL PACAYA SAMIRIA Y LOTE 8X



INFORME TÉCNICO N° 002 - 2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG



## INDICE

I	ANTECEDENTES .....	1
II	OBJETIVOS Y ALCANCE .....	2
	2.1 Objetivo general.....	2
	2.2 Objetivo específico.....	2
	2.3 Alcances .....	2
	2.4 Fecha de Monitoreo .....	2
	2.5 Planificación y Participación.....	2
III	MARCO LEGAL .....	3
IV	INFORMACIÓN GENERAL DE LA CUENCA.....	3
	4.1. Principales problemas relacionados con el agua .....	6
V	VIGILANCIA Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA .....	6
	5.1. Clasificación de los cuerpos de agua.....	6
	5.2. Puntos de monitoreo de la calidad del agua.....	7
	5.3. Criterios de Evaluación .....	14
VI	RESULTADOS.....	15
VII	EVALUACION DE RESULTADOS .....	24
	7.1 Calidad de Agua.....	24
	7.1.1 Parámetros Físicos .....	24
	7.1.2 Parámetros Físicoquímicos .....	28
	7.1.3 Metales Totales .....	28
	7.2 Calidad de Sedimentos.....	35
	7.2.1 Metales.....	35
	7.2.2 Parámetros Orgánicos .....	45
VIII	RESUMEN DE EVALUACION .....	49
IX	RESUMEN INTRODUCTORIO DEL INFORME.....	56
X	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
	10.1 Conclusiones.....	57
	10.2 Recomendaciones .....	58
XI	ANEXOS .....	59



4

CUT: 144104-2013

**INFORME TECNICO N° 002- 2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG**

**I ANTECEDENTES**

- El 28 de junio de 2012, mediante Resolución Suprema N° 200-2012-PCM se crea la Comisión Multisectorial adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) encargada de analizar, diseñar y proponer medidas que permitan mejorar las condiciones sociales y ambientales de las poblaciones de las cuencas del Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón del departamento de Loreto.
- En la reunión sostenida el día jueves 13 de septiembre del 2012 en la ciudad de Iquitos con todos los miembros del grupo Ambiental de la Comisión Multisectorial (R.S. N° 200-2012-PCM) y los representantes de las federaciones Indígenas (FEDIQUEP, FECONACO, FECONAT y ACODECOSPAT). En esta reunión se estableció mediante un cronograma de visitas de campo al ingreso a la cuenca Marañón en el ámbito del lote 8X – de Pluspetrol luego de las cuencas Pastaza, Corrientes y Tigre.
- El 11 de diciembre del 2012 se realizó en Iquitos, en el local del IIAP (Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana) la reunión del plan de Ingreso para la Georeferenciación de la cuenca del Río Marañón, en donde se establece las rutas de entrada (Helicóptero y deslizador), los costos de transporte y los presupuestos respectivos.
- Cabe indicar que en esta reunión la OEFA indicó que como consecuencia de la denuncia presentada por ACODECOSPAT a la Fiscalía de Nauta, realizara la respectiva intervención en la Batería 3 – Yacimiento Yanayacu con la finalidad de atender dicha denuncia. Esta diligencia estuvo programada para el 14 de diciembre de 2012. Este trabajo de Fiscalización fue aprovechada por la ANA en calidad de observador para desarrollar el trabajo de campo de Georeferenciación y toma de fotografías. Esto sirvió para conocer el lugar y establecer un conocimiento previo a establecer la Red de Monitoreo.
- El 19 de junio del 2013, se realizó en Iquitos, en el local de la OEFA – Loreto, la reunión entre ACODECOSPAT – PUINAMUDT y el Grupo Ambiental de la Comisión Multisectorial (SERNANP, OEFA Y ANA), en donde se estableció la logística de entrada, el número de personas (09) del Equipo de ingreso y el cronograma de trabajo del 19 al 26 de Julio.
- El 08 de julio del 2013, mediante correo del representante del Ministerio del Ambiente (MINAM) – Oficina de Asesoramiento en Asuntos Ambientales se establece el 09 de julio como fecha de la última reunión de coordinación entre la ANA, OEFA, y SERNANP en el local del MINAM para ultimar los detalles logísticos para la entrada de Georeferenciación de la cuenca del Río Marañón a llevarse a cabo en la semana del 22 de julio (19 al 26 de julio).
- El 26 de julio, en el local del IIAP (Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana) se realizó la reunión del plan de ingreso para la Georeferenciación de la cuenca del Río Marañón, en donde se establece los puntos de monitoreo a evaluar y en donde se programa como fecha de inicio del monitoreo ambiental en la cuenca del Marañón entre la última semana de agosto y la primera semana de septiembre de 2013.
- Se realizó con fecha del 12 al 23 de septiembre del 2013, el monitoreo participativo de la calidad de los recursos Hídricos de la cuenca del Río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua y contando con la participación de los representantes de las instituciones interesadas.



*[Handwritten signature]*

### VIII RESUMEN DE EVALUACION

El cuadro N°11 presenta en resumen la relación de parámetros físicos, químicos de las aguas superficiales que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) establecido en la categoría 4 (Protección de la calidad de lagos, lagunas y los ríos de selva).

Cuadro N° 11: Resultados de la de la calidad del agua superficial en la cuenca del río Marañón

PUNTO DE MONITOREO	YACIMIENTO	CALIDAD DE AGUA (mg/L)		
		Metales y Cloruros	HTP	Aceites y Grasas
Rio Marañón 1	---	Plomo : 0,0094	<0,05	<1,00
Rio Marañón 2	---	Plomo : 0,0073	<0,05	<1,00
Rio Marañón 3	---	Plomo : 0,0079	<0,05	<1,00
Laguna PAC 1-3 (1)	Yanayacu	Plomo : 0,0110; Zinc: 0,196 y Cloruros: 590,20	25,86	306,40
Laguna PAC 1-3 (2)	Yanayacu	Plomo : 0,0123, Zinc: 0,314 y Cloruros: 526,00	499,62	521,40
Laguna PAC 4 (1)	Yanayacu	Plomo : 0,0008	0,35	<1,00
Laguna PAC 5	Yanayacu	Plomo: 0,0015 y Zinc: 0,125 y cloruros: 192,4	24,51	22,90
Quebrada Huishto 1	Yanayacu	Plomo : 0,0036	<0,05	<1,00
Quebrada Afluente Félix 3	Yanayacu	Plomo : <0,0004	<0,05	<1,00
Quebrada Afluente Félix 2	Yanayacu	Plomo : <0,0004	<0,05	<1,00
Quebrada Afluente Félix 1	Yanayacu	Plomo : <0,0004	<0,05	<1,00
Quebrada Afluente Félix 4	Yanayacu	Plomo : <0,0004	<0,05	<1,00
Cocha Clemente 2	---	Plomo : <0,0004	<0,05	<1,00
Cocha Clemente 1	---	Plomo : 0,0005	<0,05	N.R
Riachuelo del sistema de tubería 1	---	Plomo : <0,0004	<0,05	<1,00
Riachuelo del sistema de tubería 2	---	Plomo : <0,0004	<0,05	<1,00
Cocha San Martin 1	---	Plomo : 0,0060	<0,05	<1,00
Rio Marañón 5	---	Plomo : 0,0120	<0,05	<1,00
Rio Marañón 4	---	Plomo : 0,0105	<0,05	<1,00
Rio Samiria 2	---	Plomo : 0,0099	<0,05	<1,00
Quebrada Aznacaño 1	---	Plomo : 0,0010	<0,05	<1,00
Quebrada Félix 1 (Aguanuy)	---	Plomo : 0,0006	<0,05	<1,00
Rio Samiria 1	---	Plomo : 0,0052	<0,05	<1,00
Rio Yanayacu Grande 1	---	Plomo : 0,0030	<0,05	<1,00
Quebrada Huishto 2	---	Plomo : 0,0048	<0,05	<1,00
Cocha San Pablo de Tipishca 1	---	Plomo : 0,0071	<0,05	<1,00
Cocha San Pablo de Tipishca 2	---	Plomo : 0,0096	<0,05	<1,00
Rio Marañón 6	---	Plomo : 0,0086	<0,05	<1,00
Rio Tigre 1	---	Plomo : 0,0044	<0,05	<1,00
Rio Marañón 7	---	Plomo : 0,0086	<0,05	<1,00

N.R: No Realizado.

Fuente: Dirección de Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH) – ANA.





Asimismo, el cuadro N°12 presenta aquellos parámetros químicos de los sedimentos que excede los valores ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines) y PEL (Probable Efecto Level) del CEQG (Guías de Calidad Ambiental de Canadá) del 2011 y La Guía de los Países Bajos (The New Dutchlist, 2000).

**Cuadro N° 12: Resultados de la evaluación de la calidad de los sedimentos en la cuenca del río Marañón**

RANGO DE COLORES DE VALORES EN mg/Kg DE HTP DE ACUERDO A LOS VALORES DE LA GUIA DE LOS PAISES BAJOS (THE NEW DUTCHLIST – 2000)		
X>5000 (Valor de intervención)	5000>x>50 (valor óptimo)	X<50

PUNTO DE MONITOREO	YACIMIENTO	CALIDAD DE SEDIMENTOS (mg/Kg)		
		Metales	HTP	ΣHAP's
Laguna PAC 5	Yanayacu	Mercurio: 0,41; Cadmio: 1,85; Plomo: 71,08 y Zinc: 335,2	51 700	0,36
Laguna PAC 1-3 (1)	Yanayacu	Cadmio: 2,2 y Zinc: 190,8	36 522	0,13
Quebrada Afluyente Félix 2	Yanayacu	Cadmio: 19,14	24 699	0,05
Laguna PAC 1-3 (2)	Yanayacu	Mercurio: 0,47; Cadmio: 5,06; Plomo: 58,62 y Zinc: 559,5	16 668	0,25
Quebrada Huishto 1	Yanayacu	Cadmio: 2,7	6 319	0,03
Quebrada Afluyente Félix 4	Yanayacu	Cadmio: 1,59 y Cobre: 39,30	1 314	0,02
Cocha Clemente 2	---	Cadmio: 2,65, Arsénico: 10,7	997,3	---
Cocha Clemente 1	---	Cadmio: 1,52, Arsénico: 7,2	603,4	---
Quebrada Huishto 2	---	Cadmio: 3,72; Cobre: 51,10 y Zinc: 159,0	490,3	---
Riachuelo del sistema de tubería 1	---	Cadmio: 2,00; Arsénico: 8,5 y Cobre: 44,87	488,8	---
Cocha San Pablo de Tipishca 1	---	Cadmio: 1,82	178,4	0,03
Río Yanayacu Grande	---	Cadmio: 1,79 y Cobre: 39,5	134,3	---
Río Tigre	---	Cadmio: 1,58	105,7	---
Cocha San Martin	---	Cadmio: 1,64	100,9	---
Laguna PAC 4	Yanayacu	Cadmio: 1,51	49,0	---
Riachuelo del sistema de tubería 2	---	Cadmio: 2,14	48,2	---
Río Samiria 1	---	Cadmio: 2,12	37,4	---
Río Marañón 6	---	Cadmio: 2,46 y Arsénico: 6,6	36,2	---
Quebrada Afluyente Félix 3	Yanayacu	Cadmio: 1,39	31,0	---
Río Marañón 7	---	Cadmio: 2,49	29,9	---
Cocha San Pablo de Tipishca 2	---	Cadmio: 2,49	27,9	0,02
Río Marañón 5	---	Cadmio: 2,57 y Arsénico: 6,5	15,7	---
Río Samiria 2	---	Cadmio: 2,25	8,2	---
Río Marañón 2	---	Cadmio: 2,65 y Cobre: 44,03,	<2,03	---
Quebrada Afluyente Félix1	Yanayacu	Cadmio: 3,05	<2,03	---
Río Marañón 1	---	Cadmio: 2,01	<2,03	---
Río Marañón 3	---	Cadmio: 1,82	<2,03	---
Quebrada Félix 1 (Aguanuy)	---	Cadmio: 2,75	<1,77	---
Río Marañón 4	---	Cadmio: 2,56	<1,77	0,05
Quebrada Aznacaño	---	Cadmio: 1,35	<1,77	---

Fuente: Dirección de Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH) – ANA.

HTP = Hidrocarburos Totales de Petróleo.







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

# **ANEXO N.º 4**

Memorando N.º 833-2018-OEFA/DSEM





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión  
Ambiental en Energía y Minas

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"  
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"

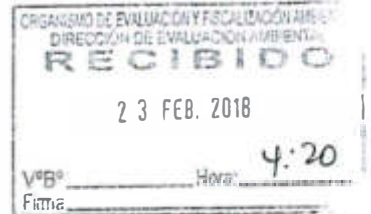
**MEMORÁNDUM N° 833 -2018-OEFA/DSEM**

A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director (e) de Evaluación Ambiental

ASUNTO : Traslado de información

REFERENCIA: 1) Memorándum N° 8702-2017-OEFA/DS  
2) Memorándum N° 2082-2017-OEFA/DE  
(Hoja de Trámite N° 2017-I01-031168)

FECHA : Jesús María, 23 FEB. 2018



Tengo a bien dirigirme a usted para saludarlo y a fin de precisar la información remitida a su despacho mediante el documento de la referencia 1) con el cual se responde el requerimiento de información realizado en el marco de lo establecido en la Ley N° 30321 – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento, se adjunta al presente, en formato digital, el "Anexo 1".

Atentamente,



ev  
f

  
**JULIO RAÚL SANTOYO TELLO**  
Director (e) de Supervisión Ambiental en Energía y Minas  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA

JRST/KNTM/EEVP/lja

Adjunto: 1 CD que contiene el "Anexo 1"





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

**MEMORÁNDUM N° 8702 -2017-OEFA/DS**

A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director de Evaluación

ASUNTO : Solicitud de información

REFERENCIA : 1) Memorándum N° 1799-2017-OEFA/DE  
2) Memorándum N° 2082-2017-OEFA/DE  
(Hoja de Trámite N° 2017-I01-031168)

FECHA : Jesús María, 27 DIC. 2017



Tengo a bien dirigirme a usted para saludarlo y, en atención al documento 1) de la referencia, se adjunta al presente, en formato digital, el "Anexo 1" a fin de complementar lo informado mediante Memorándum N° 7374-2017/OEFA-DS, en respuesta a la solicitud de información realizada por su despacho en el marco de lo establecido en la Ley N° 30321 – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remedación Ambiental y su Reglamento.

Asimismo, se adjunta en formato digital los reportes públicos de informes que contienen el detalle de las supervisiones que se han realizado a algunas de las referencias detalladas en el "Anexo 1".

Atentamente,

22  
JK

**JULIO RAÚL SANTOYO TELLO**  
Director de Supervisión  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



JRST/KNTM/EEVP/ljra





CARGO

MEMORANDO N° 2082-2017-OEFA/DE

A : JULIO RAÚL SANTOYO TELLO  
Director de Supervisión

ATENCIÓN : KATIA NATIVIDAD TOLEDO MORI  
Coordinadora de Hidrocarburos

ASUNTO : Se reitera pedido de información.

REFERENCIAS : a) Memorando N.° 1799-2017-OEFA/DE  
b) Memorando N.° 7374-2017-OEFA/DS

FECHA : 17 NOV. 2017



31168

Por medio del presente me dirijo a usted para saludarlo y reiterar el pedido realizado mediante el documento a) de la referencia, en el cual se solicitó información, en el marco de su función de supervisión directa respecto de 105 referencias para verificar si cuentan con: (i) Cronograma de remediación vigente y/o (ii) Instrumento de gestión ambiental vigente, a fin de descartar o incluir dichas referencias, de ser el caso, para que sean atendidas en el marco de lo establecido en la Ley N.° 30321 – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 039-2016-EM.

Sobre el particular, mediante el documento b) de la referencia la Dirección de Supervisión dio respuesta al pedido antes indicado; sin embargo, la información proporcionada no se ajusta a lo requerido, por lo que no es posible determinar si alguna de las 105 referencias se enmarca dentro del supuesto planteado en el Numeral 14<sup>1</sup> de la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados (en adelante, Directiva)<sup>2</sup>.

Por ello, reitero lo solicitado en el documento a) de la referencia, a fin de continuar con el proceso para la identificación de sitios impactados establecido en la Directiva. Para tal efecto, solicito se sirva completar la última columna detallada en el Anexo 1, que adjunto al presente documento.

Dicha información se requiere en el marco de lo establecido en el Numeral 13 de la Directiva que señala: «Los órganos de línea del OEFA, en el marco de sus funciones, facilitan la información vinculada a los posibles sitios impactados que requiera la DE.»

Atentamente:

  
FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA

<sup>1</sup> **Numeral 14:** «Atendiendo a la finalidad de la Ley, si se advierte que el posible sitio impactado cuenta con un cronograma de remediación vigente y/o con un instrumento de gestión ambiental vigente, la DE no elabora el PEA y no continúa con el proceso de identificación en el marco de lo dispuesto por la Ley y Reglamento»

<sup>2</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.° 026-2017-OEFA/DE, el 1 de noviembre de 2017





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

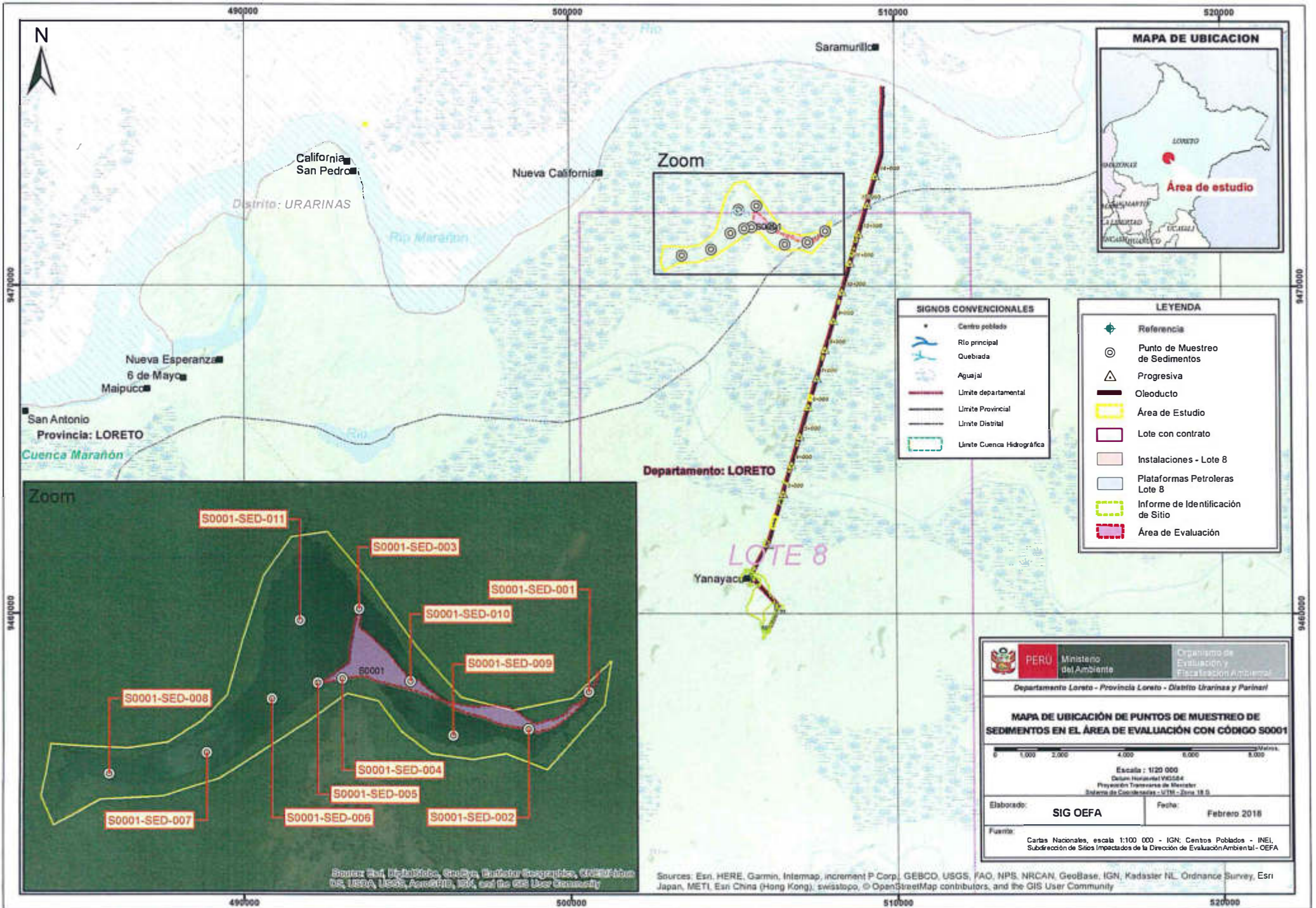
«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO N.º 5**

Mapa de distribución de los puntos de muestreo.

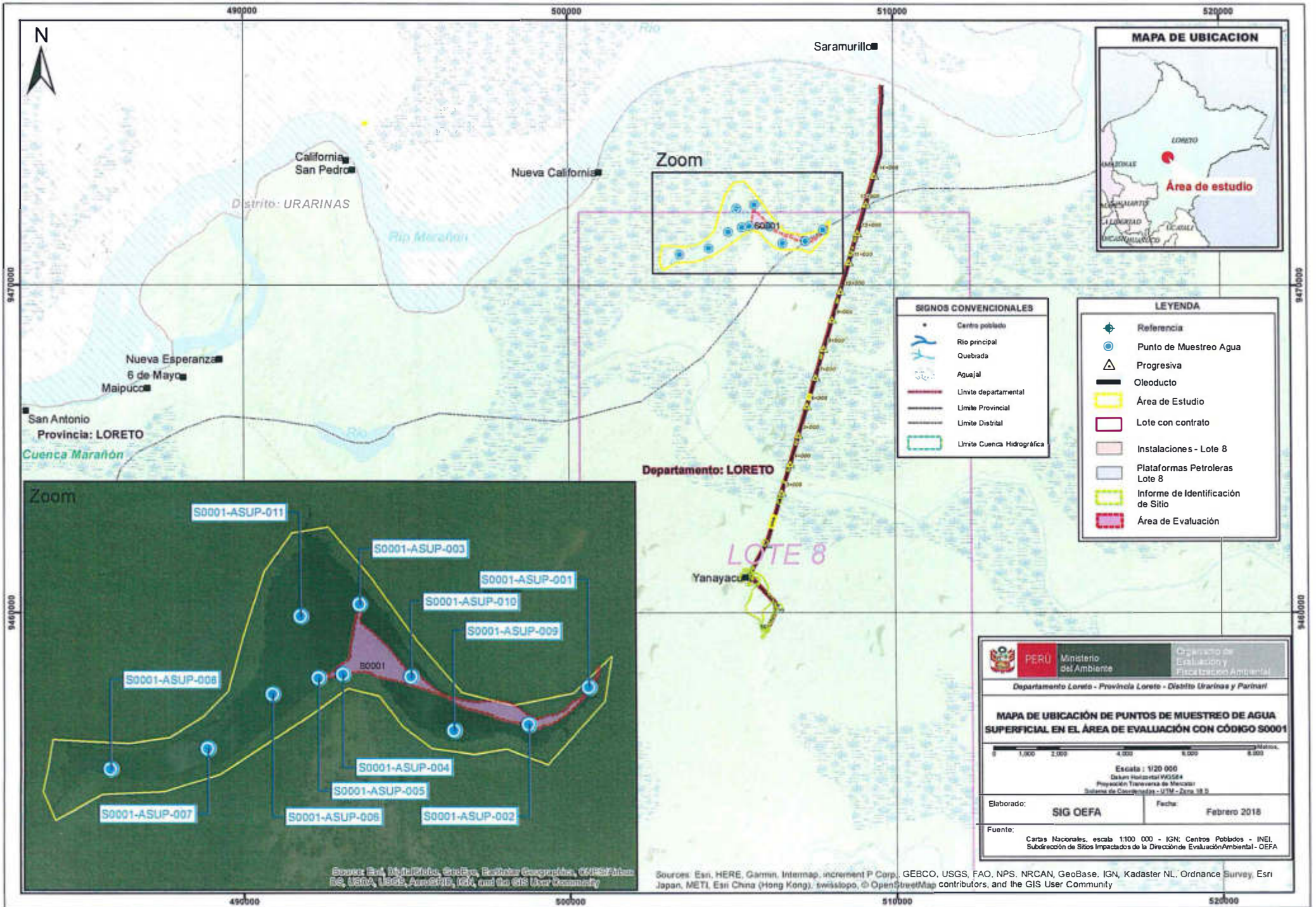
















PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO N.º 6**

Ficha de campo para la evaluación de flora, fauna y  
ecosistemas frágiles.





**FICHA DE EVALUACIÓN DE FLORA, FAUNA Y ECOSISTEMAS SENSIBLES**

Código de Sitio:	Cuenca:		
Referencia(s):			
Departamento:	Provincia:	Distrito:	
Evaluador(es):	Fecha:		
Altitud:	Área evaluada:	Clima:	

**ASPECTOS FÍSICOS DEL SITIO**

Pendiente	Textura suelo	Suelo desnudo	Erosión	Drenaje	Humedad
Plano (0-5%)	Arcilla	bajo	No visible	Muy pobre	Seco
Leve (5-12%)	Arena	Medio	Medio	Pobre	Húmedo
Moderado (12-25%)	Limo	Alto	Bajo	Medio	Saturado
Leve empinado (25-50%)	Arcillo-arenoso			Bien drenado	Inundado
Empinado (50-70%)	Arcillo-limoso				
Muy empinado (>70)					

**ASPECTOS ECOLÓGICOS DEL SITIO**

Topografía (fisiografía)	Sistema ecológico	Formación vegetal	Alt. cobertura	Densidad cob.
Llanura aluvial inundable	Terrestre	Herbazal	<2 m	Ralo
Llanura aluvial no inundable	Lacustre	Matorral	2- 5 m	Medio
Terraza baja	Palustre	Bosque	5 - 15 m	Denso
Terraza alta	Ripario	Palmeras/Aguajal	15 -25 m	
Colina baja	Subterráneo	Bosque con bambú/paca	>25 m	
Colina alta		Bambusal/Pacal		
Montaña		Sabana		
		Cobertura antrópica		

Estacionalidad	Numero de estratos	Clasificación vegetación	Estado sucesional
Siempre verde (hojas perennes)	1	Bosque	Primario
Semidecduo	2	de transición	Transición
Deciduo (hojas caducas)	3	de sabana	Secundario

**ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN Y DOMINANCIA DEL SITIO Y SU ENTORNO**

Densidad porcentaje	Árboles (altura en metros)				Arbustos	Hierbas	
	25 a más	20-25	15-20	5-15	2-5	1-2	0-1
Densa							
Algo abierta							
Abierta							
Muy abierta							
Rala							

**PERTURBACIÓN EN EL SITIO (Afectación por otras actividades diferentes a la de hidrocarburos)**

Caída de árbol	Fuego	Actividad	Otras
Ninguno Menor importancia (<40) Mayor importancia (>40)	Ninguno Superficie Superficie y árboles Área quemada:	Caza Recolección de frutos Senderos peatonal Sendero carrozable Corte de árboles Ganadería Agricultura	

**ACTIVIDADES EN EL SITIO**

Cacería		Pesca	Recolección	Agricultura	Ganadería	Medicinal	
Mono	Sajino	Carachama	Aguaje	Yuca	Vacuno	Uña de gato	Jergón sacha
Mono negro	Sachavaca	Palometa	Huasai	Maíz	Ovino	Sangre de grado	Ojé
Mono blanco	Venado colorado	Piraña	Hungurauí	Platano	Porcino	Achiote	Copaiba
Mono choro	Venado cenizo	Acarahuzü	Sapote	Frejol	Caprino	Achira	Caña agria
Mono aullador	Majaz	Gamitana	Araza	Papaya	Equino	Ajo sacha	Caña brava
Maquisapa	Añuje	Paco	Annona	Piña	Aves corral	Azúcar huayo	Chambira
Mono ardilla	Huangana	Sabalo	Caimito	Mani		Chanca piedra	Chuchuhuasi
Mono tocón	Perdiz	Tucunaré	Cocona	Cacao		Matico o cordoncillo	
Mono colorado	Camungo	Doncella	Guaba	Hortalizas			
Mono huapo	Paloma	Boquichico	Camu camu				
Mono pichico	Motelo	Dorado	Mamey				
	Charapita	Bujurqui	Ubos				
		Lisa					
		Bagre					

**ESPECIES AFECTADAS POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN EL SITIO**

	Si	No	Observaciones
Mamíferos			
Aves			
Reptiles			
Anfibios			
Peces			
Árboles			
Árbustos			
Hierbas			
Palmeras			
Otros			

ESPECIES IMPORTANTES DEL SITIO Y SU ENTORNO INMEDIATO (amenazadas, endémicas, etc)

Fauna	Flora
Iguana negra	Naranja podrido
Dirin	Cedro
Paujil	Balata, pamashto, quinilla, quinilla colorada
Tigrillo	Misho chaqui
Otorongo	Moena alcanfor
Puma	Aya huma
Sachavaca	Castaña
Sajino	
Yangunturo	
Oso bandera	
Sachaperro	
Manco	
Sachavaca	
Pinsha	
Loro cabeza negra	
Lorito cabeza naranja	<i>Guatteria alutacea</i>
Trompetero	<i>Conceveiba maynasensis</i>

ECOSISTEMAS FRÁGILES E IMPORTANTES RELACIONADOS AL SITIO

Ecosistema	Tipo	Nombre	Distancia	Área	I. temporal	I. permanente	Observaciones
Humedal	Río						comunicante
	Quebrada						no comunicante
	Laguna/cocha						
	Pantano						
	Aguajal						
Bosque inundable	Llanura inundable						
	Varzea						
	Igapo						
	Islas						
Otros	Varillal humedo						
	Bosque relicto						
	Collpa						

ÁREAS Y DISTANCIAS

Área evaluada

Área deforestada

Distancia a cuerpo agua más cercano

Distancia cuerpo agua consumo humano

Profundidad de agua subterránea

Área de suelo desnudo

Área de suelo erosionado

Área de cultivo

Área de ganadera

Distancia a centro poblado más cercano







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO N.º 7**

Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo.



FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO									
Fecha actualización ficha:									
CODIGO SITIO:		NOMBRE POPULAR:							
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTORICA (EN GABINETE)									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO									
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:									
UBICACIÓN DEL SITIO				DESCRIPCIÓN GENERAL					
LOCALIDAD				ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:					
DISTRITO									
PROVINCIA									
REGION				PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).					
CUENCA									
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)									
A)	ESTE	NORTE	ALTITUD(m.s.n.m.)	D	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA	
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD(m.s.n.m.)	C	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)	
F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	F	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	-AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> )	
H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	H	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO									
Cota superior (msnm)			Cota inferior (msnm):						
Distancia entre la cota superior e inferior (m)									
Otra información relevante (pendientes)									

INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO						
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas						
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)						
ACCESOS y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)						
Descripción de accesos (via terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria						
Posibilidad de establecer campamento (describir)						
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?						
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO						
Nombre	N° POBLADORES					
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)	DISTANCIA AL SITIO (km)
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad						
Fuentes de aprovisionamiento de agua para comunidad (ubicación pozos de agua de subterráneos y cursos superficiales explotables):						
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)				Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)		
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)				Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)		
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)						
Otra información relevante sobre centro poblado						
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS						
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)						
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)						
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar						
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?						
DESCRIPCIÓN DEL SITIO						
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).						
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)						
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.						
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.						
DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)						
			Foco activo	Foco no activo	información descriptiva	

A) Pozos petrolero									
B) Derrames superficiales									
C) Presencia de aguas de formación									
D) Enterramientos con potencial contaminante.									
E) Enterramientos sin potencial contaminante.									
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas									
G) Presencia de elementos cortopunzantes en el sitio									
H) Presencia de sustancias inflamables								Valor LEL:	
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales									
J) Otros									
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera									
<b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS</b>									
Medio afectado		Descripción				Estimación de Área potencialmente afectada (m <sup>2</sup> )		Estimación de Profundidad (m)	
A) SUELO AFECTADO									
		Mediciones de COVs (ppm) mediante ensayo <i>Head-Space</i> :							
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA									
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)									
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:									
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.									
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA									
Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valormax o UCL95	
TPH									
TPH-F1									
TPH-F2									
TPH-F3									



Bario										Profundidad estimada o confirmada de la napa (m), indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico										
Cadmio										
Plomo										
Otros parámetros que se consideren de importancia										
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios										
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / Informe de OEFA)										
<b>CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>										
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...										
<b>TEXTURA DEL (SUB)SUELO</b>										
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)										
<b>UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>										
Información a describir	Información observada en campo					Información recabada en gabinete				
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.										
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.										
¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?										
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?										
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)										
<b>ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO</b>										

1582466-1

# ANEXO 2.5



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Informe N.º 00023- 2015-OEFA/DE- SDCA-CEAI



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"  
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"**INFORME N° 00023 -2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI**

A : **ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA**  
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental

DE : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Coordinador de Evaluaciones Ambientales Integrales



**ROBERTS MEDINA CÁCERES**  
Tercero Evaluador

**RAÚL SANTOS RAMÍREZ**  
Tercero Evaluador

**CESAR ESPIRITU LIMAY**  
Tercero Evaluador

**ZULAY GUILLERMO PACCORI**  
Tercero Evaluador

ASUNTO : Informe de Evaluación Ambiental de la Cuenca Baja del Marañón, ejecutado durante los años 2014 y 2015.

FECHA : Lima, 17 DIC 2015

2015-201-043864

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

a.	Zona	Cuenca <b>Baja</b> del Marañón			
b.	Ámbito de influencia	Ámbito de las Intercuencas Medio, Medio Bajo y Bajo Marañón, comprende las provincias de Datem del Marañón, Alto Amazonas y Loreto del departamento de Loreto.			
c.	Problemática de la zona	Presunta contaminación de la Cuenca Baja del Marañón, por actividades hidrocarburíferas.			
d.	¿A pedido de qué se realizó la actividad?	PLANEFA 2014 Y 2015			
e.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo, mesa de diálogo o mesa de desarrollo?	SI		NO	X

**II. OBJETO**

1. Evaluar la calidad ambiental de la Cuenca Baja del Marañón.

**III. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

2. El análisis se encuentra desarrollado en el Anexo N° 1 referido al Informe de Evaluación Ambiental de la Cuenca Baja del Marañón, ejecutado durante los años 2014 y 2015, que se adjunta y forma parte del presente Informe.

**IV. CONCLUSIÓN**

3. Mediante el presente Informe, se recomienda la revisión y aprobación del "Informe de Evaluación Ambiental de la Cuenca Baja del Marañón, años 2014 y 2015", que obra como anexo.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"  
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Atentamente,

**FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Coordinador de Evaluaciones  
Ambientales Integrales  
Dirección de Evaluación

**ROBERTS MEDINA CÁCERES**  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

**RAÚL SANTOS RAMÍREZ**  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

**CESAR ESPIRITU LIMAY**  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

**ZULAY GUILLERMO PACCORI**  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

Lima, **17 DIC. 2015**

Visto el Informe N° **00023** -2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia lógica; la Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,

**ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA**  
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación

Lima, **17 DIC. 2015**

Visto el Informe N° **00023** -2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI, y en atención a la recomendación de la Coordinación de Evaluaciones Ambientales Integrales, así como de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,

**GIULIANA BECERRA CELIS**  
Directora de la Dirección de Evaluación  
Dirección de Evaluación



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



ORGANISMO DE EVALUACIÓN  
Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

---

**INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL  
DE LA CUENCA BAJA DEL MARAÑÓN  
(AMBITO DE LAS INTERCUENCAS  
MEDIO, MEDIO BAJO Y BAJO  
MARAÑÓN) EN LOS AÑOS 2014 y 2015**

---

COORDINACIÓN DE EVALUACIONES  
AMBIENTALES INTEGRALES

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN**

**Diciembre de 2015**





## INDICE

1.0	INTRODUCCIÓN .....	13
1.1	Antecedentes .....	13
1.2	Objetivos .....	14
1.2.1	Objetivo general .....	14
1.2.2	Objetivos específicos .....	14
1.3	Alcance de la Evaluación .....	14
1.4	Área de Estudio .....	20
2.0	MÉTODOS .....	21
2.1	Etapa de precampo .....	21
2.2	Etapa de campo .....	21
2.2.1	Calidad de Agua .....	22
2.2.2	Hidrobiología .....	24
2.2.3	Calidad de Sedimentos .....	25
2.2.4	Calidad de Aire .....	25
2.3	Análisis de datos .....	26
2.3.1	Calidad de Agua .....	26
2.3.2	Hidrobiología .....	28
2.3.3	Calidad de Sedimentos .....	30
2.3.4	Calidad de Aire .....	31
3.0	RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	32
3.1	Calidad de Agua .....	32
3.1.1	Cuerpos lóticos .....	32
3.1.2	Cuerpos lénticos .....	141
3.2	Hidrobiología .....	164
3.2.1	Cuerpos lóticos .....	164
3.2.2	Cuerpos lénticos .....	187
3.3	Calidad de Sedimentos .....	197
3.3.1	Cuerpos lóticos .....	197
3.3.2	Cuerpos lénticos .....	293
3.4	Calidad de Aire .....	319
3.4.1	Concentración de Gases .....	319
3.4.2	Variables Meteorológicas .....	323
3.5	Influencia de los tributarios sobre el río Marañón .....	326
3.5.1	Calidad de agua .....	326
3.5.2	Calidad de sedimentos .....	343
4.0	CONCLUSIONES .....	349
5.0	RECOMENDACIONES .....	355
6.0	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	355
7.0	ANEXOS .....	358



Rts

Z

Rts

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de agua superficial, hidrobiología y sedimento en la Cuenca Baja río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 .....	16
Tabla 1-2: Puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de aire en la cuenca baja del Marañón en agosto 2015 .....	20
Tabla 2-1: Equipo técnico participante en la primera evaluación .....	21
Tabla 2-2: Equipo técnico participante en la segunda evaluación .....	21
Tabla 2-3: Equipo técnico participante en la tercera evaluación .....	22
Tabla 2-4: Características de los equipos usados en la primera evaluación de campo para la Calidad de Agua Superficial .....	22
Tabla 2-5: Características de los equipos usados en la segunda evaluación de campo para la Calidad de Agua Superficial .....	23



Tabla 2-6: Características de los equipos usados en la tercera evaluación de campo para la Calidad de Agua Superficial
Tabla 2-7: Equipos utilizados en la evaluación de la calidad de aire en la Cuenca Baja del Marañón
Tabla 2-8: Parámetros analizados en la evaluación de la calidad ambiental de aire en la cuenca baja del Marañón
Tabla 2-9: Valores de los parámetros contemplados en los ECA para Agua Categoría 3 y Categoría 4
Tabla 2-10: Valores de HTP y Metales según Norma Canadiense y la Guía de Países Bajos
Tabla 2-11: Parámetros de calidad de aire analizados en la Cuenca Baja del Marañón
Tabla 3-1: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014
Tabla 3-2: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de creciente en febrero 2015
Tabla 3-3: Resultados de parámetros in situ del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en agosto 2015
Tabla 3-4: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014
Tabla 3-5: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de creciente en febrero 2015
Tabla 3-6: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en agosto 2015
Tabla 3-7: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014
Tabla 3-8: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de creciente en febrero 2015
Tabla 3-9: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en agosto 2015
Tabla 3-10: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014
Tabla 3-11: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de creciente en febrero 2015
Tabla 3-12: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en agosto 2015
Tabla 3-13: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014
Tabla 3-14: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial evaluados en río Chambira y el río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015
Tabla 3-15: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015
Tabla 3-16: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014
Tabla 3-17: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015
Tabla 3-18: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015
Tabla 3-19: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014
Tabla 3-20: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015
Tabla 3-21: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015
Tabla 3-22: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014
Tabla 3-23: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015
Tabla 3-24: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015
Tabla 3-25: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014
Tabla 3-26: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial del río Cuninico y el río Samiria en época de creciente en febrero 2015
Tabla 3-27: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial del río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en agosto 2015



Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'Rts', 'Z', and 'Rly'.



Tabla 3-28: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 89
Tabla 3-29: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de creciente en febrero 2015 ..... 89
Tabla 3-30: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en agosto 2015 ..... 90
Tabla 3-31: Resultados metales totales en agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 95
Tabla 3-32: Resultados metales totales en agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de creciente en febrero 2015 ..... 96
Tabla 3-33: Resultados metales totales en agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en agosto 2015 ..... 97
Tabla 3-34: Resultados metales disueltos en agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 98
Tabla 3-35: Resultados metales disueltos en agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de creciente en febrero 2015 ..... 99
Tabla 3-36: Resultados metales disueltos en agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en agosto 2015 ..... 100
Tabla 3-37: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 106
Tabla 3-38: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015 ..... 106
Tabla 3-39: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015 ..... 107
Tabla 3-40: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 112
Tabla 3-41: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015 ..... 113
Tabla 3-42: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015 ..... 114
Tabla 3-43: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 121
Tabla 3-44: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015 ..... 123
Tabla 3-45: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015 ..... 125
Tabla 3-46: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 127
Tabla 3-47: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015 ..... 129
Tabla 3-48: Resultados de metales disueltos del agua superficial en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015 ..... 131
Tabla 3-49: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 142
Tabla 3-50: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015 ..... 142
Tabla 3-51: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015 ..... 142
Tabla 3-52: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 146
Tabla 3-53: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015 ..... 147
Tabla 3-54: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015 ..... 147
Tabla 3-55: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 154
Tabla 3-56: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015 ..... 155
Tabla 3-57: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015 ..... 156
Tabla 3-58: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 157

Handwritten notes and stamps including 'EVALUACIONES AMBIENTALES', 'vego', 'R/S', and '2'.





Tabla 3-59: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015 ..... 158
Tabla 3-60: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015..... 159
Tabla 3-61: Riqueza de especies por phylum del fitoplancton de los puntos de muestreo ubicados en los cuerpos de agua tributarios del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 165
Tabla 3-62: Abundancia por phylum del fitoplancton de los puntos de muestreo ubicados en cuerpos de agua tributarios del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015..... 168
Tabla 3-63: Índices comunitarios del fitoplancton de los cuerpos de agua tributarios del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 172
Tabla 3-64: Análisis de disimilitud (SIMPER) de la comunidad fitoplanctónica de los cuerpos de agua tributarios del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015..... 176
Tabla 3-65: Número de especies por phylum del fitoplancton de los puntos de muestreo ubicados en el río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 178
Tabla 3-66: Abundancia por phylum del fitoplancton de los puntos de muestreo ubicados en el río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 180
Tabla 3-67: Índices comunitarios del fitoplancton del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 183
Tabla 3-68: Análisis de disimilitud (SIMPER) de la comunidad fitoplanctónica del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 186
Tabla 3-69: Número de especies por phylum del fitoplancton en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 188
Tabla 3-70: Abundancia por phylum del fitoplancton en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 190
Tabla 3-71: Índices comunitarios del fitoplancton en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre de 2014, febrero y agosto de 2015 ..... 193
Tabla 3-72: Análisis de disimilitud (SIMPER) de la comunidad fitoplanctónica de la cocha Clemente y San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 196
Tabla 3-73: Resultados de granulometría del sedimento del agua superficial evaluado en los tributarios del río Maraón en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 198
Tabla 3-74: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluado en los tributarios del río Maraón en época de creciente en febrero 2015..... 198
Tabla 3-75: Resultados del parámetro granulometría, materia orgánica y humedad del sedimento del agua superficial evaluado en el río Maraón en época de vaciante en agosto 2015..... 199
Tabla 3-76: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en los tributarios del río Maraón en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 205
Tabla 3-77: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en los tributarios del río Maraón en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 205
Tabla 3-78: Resultados del parámetro HTP del sedimentos del agua superficial evaluados en los tributarios del río Maraón en época de creciente en febrero 2015 ..... 206
Tabla 3-79: Resultados del parámetro HTP del agua superficial evaluados en los tributarios del río Maraón en época de vaciante, agosto 2015 ..... 206
Tabla 3-80: Resultados de metales del agua superficial evaluados en los tributarios del río Maraón en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 209
Tabla 3-81: Resultados de metales del agua superficial evaluados en los tributarios del río Maraón en época de creciente en febrero 2015 ..... 210
Tabla 3-82: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en los tributarios del río Maraón en época de vaciante, agosto 2015 ..... 211
Tabla 3-83: Resultados de metales por extracción de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en los tributarios del río Maraón en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 217
Tabla 3-84: Resultados de metales por extracción de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en los tributarios del río Maraón en época de creciente en febrero 2015 ..... 218
Tabla 3-85: Resultados de metales por extracción de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en los tributarios del río Maraón en época de vaciante en agosto 2015 ..... 219
Tabla 3-86: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014..... 224
Tabla 3-87: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015 ..... 224
Tabla 3-88: Resultados del parámetro granulometría, textura, materia orgánica y humedad del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015..... 224
Tabla 3-89: Resultados del parámetro TPH del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 229



Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'BAS', 'N', and 'Ry'



“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

Tabla 3-90: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 229

Tabla 3-91: Resultados del parámetro TPH del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015 ..... 230

Tabla 3-92: Resultados del parámetro TPH del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015 ..... 230

Tabla 3-93: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 232

Tabla 3-94: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015 ..... 233

Tabla 3-95: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015 ..... 234

Tabla 3-96: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 240

Tabla 3-97: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015 ..... 241

Tabla 3-98: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015 ..... 242

Tabla 3-99: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 245

Tabla 3-100: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de creciente en febrero 2015 ..... 245

Tabla 3-101: Resultados del parámetro granulometría, textura, materia orgánica y humedad del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en agosto 2015 ..... 246

Tabla 3-102: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 251

Tabla 3-103: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 251

Tabla 3-104: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficiales evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de creciente en febrero 2015 ..... 252

Tabla 3-105: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en agosto 2015 ..... 252

Tabla 3-106: Resultados de metales totales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 254

Tabla 3-107: Resultados de metales totales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de creciente en febrero 2015 ..... 255

Tabla 3-108: Resultados de metales totales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en agosto 2015 ..... 256

Tabla 3-109: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 261

Tabla 3-110: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en febrero 2015 ..... 262

Tabla 3-111: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en agosto 2015 ..... 263

Tabla 3-112: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 266

Tabla 3-113: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015 ..... 266

Tabla 3-114: Resultados del parámetro granulometría, textura, materia orgánica y humedad del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015 ..... 267

Tabla 3-115: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 273

Tabla 3-116: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 273

Tabla 3-117: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015 ..... 274

Tabla 3-118: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015 ..... 274

Tabla 3-119: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015 ..... 275

Tabla 3-120: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 277



Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'Rts', '2', and 'R.Y.'





Tabla 3-121: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015 ..... 278
Tabla 3-122: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015 ..... 279
Tabla 3-123: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 285
Tabla 3-124: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015 ..... 287
Tabla 3-125: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015 ..... 289
Tabla 3-126: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 294
Tabla 3-127: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015 ..... 294
Tabla 3-128: Resultados del parámetro granulometría, textura, materia orgánica y humedad del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015 ..... 295
Tabla 3-129: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 299
Tabla 3-130: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 299
Tabla 3-131: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015 ..... 300
Tabla 3-132: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015 ..... 300
Tabla 3-133: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015 ..... 301
Tabla 3-134: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 303
Tabla 3-135: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015 ..... 304
Tabla 3-136: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015 ..... 305
Tabla 3-137: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014 ..... 313
Tabla 3-138: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015 ..... 314
Tabla 3-139: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015 ..... 315
Tabla 3-140: Resultados de la concentración de gases de la evaluación de la calidad ambiental de aire en la Cuenca Baja del Marañón en agosto 2015 ..... 319
Tabla 3-141: Resultados de las variables meteorológicas obtenidas en la cuenca baja del Marañón en agosto 2015 ..... 323



Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'RIS', '2', and 'PH'.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3-1: Puntos de muestreo de los cuerpos de agua superficial tributarios al río Marañón ..... 33
Gráfico 3-2: pH del agua superficial en los tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 37
Gráfico 3-3: Concentración de oxígeno disuelto del agua superficial en los tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 38
Gráfico 3-4: Concentración de conductividad del agua superficial en los tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 39
Gráfico 3-5: Concentración de sólidos suspendidos totales del agua superficial en los tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 44
Gráfico 3-6: Concentración de demanda química de oxígeno del agua superficial en los tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 45
Gráfico 3-7: Concentración de las formas de manganeso del agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 55
Gráfico 3-8: Concentración de las formas de aluminio del agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 56



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-9: Concentración de las formas de níquel en el agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 57
Gráfico 3-10: Concentración de las formas de cobre del agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 58
Gráfico 3-11: Concentración de las formas de arsénico del agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 59
Gráfico 3-12: Concentración de las formas de mercurio del agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 60
Gráfico 3-13: Concentración de las formas de plomo del agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 61
Gráfico 3-14: Concentración de las formas de hierro del agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 62
Gráfico 3-15: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu ... 63
Gráfico 3-16: pH del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 66
Gráfico 3-17: Concentración de oxígeno disuelto del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 67
Gráfico 3-18: Concentración de conductividad del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 68
Gráfico 3-19: Concentración de sólidos suspendidos totales del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 71
Gráfico 3-20: Concentración de demanda química de oxígeno del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 72
Gráfico 3-21: Concentración de las formas de mercurio del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 80
Gráfico 3-22: Concentración de las formas de plomo del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 81
Gráfico 3-23: Concentración de las formas de hierro del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 82
Gráfico 3-24: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de agua superficial en el río Cuninico y río Samiria ... 83
Gráfico 3-25: pH del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 86
Gráfico 3-26: Concentración de oxígeno disuelto del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 87
Gráfico 3-27: Concentración de conductividad del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 88
Gráfico 3-28: Concentración de aceites y grasas del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 92
Gráfico 3-29: Concentración de sólidos totales suspendidos del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 93
Gráfico 3-30: Concentración de demanda química de oxígeno del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 94
Gráfico 3-31: Concentración de formas de mercurio del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 102
Gráfico 3-32: Concentración de formas de plomo del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 103
Gráfico 3-33: Concentración de formas de hierro del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 104
Gráfico 3-34: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de agua superficial en el río Marañón ... 105
Gráfico 3-35: pH del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 109
Gráfico 3-36: Concentración de oxígeno disuelto del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 110
Gráfico 3-37: Concentración de conductividad del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 111
Gráfico 3-38: Concentración de hidrocarburos totales de petróleo del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 117
Gráfico 3-39: Concentración de aceites y grasas del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 118
Gráfico 3-40: Concentración de sólidos totales suspendidos del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ... 119



Handwritten notes: 'RTS', '2', and a signature.





Gráfico 3-41: Concentración de demanda química de oxígeno del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 120
Gráfico 3-42: Concentración de formas de aluminio del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014 en febrero y agosto 2015 ..... 135
Gráfico 3-43: Concentración de formas de manganeso del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 136
Gráfico 3-44: Concentración de formas de cobre del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 137
Gráfico 3-45: Concentración de formas de mercurio del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 138
Gráfico 3-46: Concentración de formas de plomo del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 139
Gráfico 3-47: Concentración de formas de hierro del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 140
Gráfico 3-48: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de agua superficial en las cocha Clemente y cocha San Martín ..... 141
Gráfico 3-49: pH del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 144
Gráfico 3-50: Concentración de oxígeno disuelto del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 145
Gráfico 3-51: Concentración de aceites y grasas del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 150
Gráfico 3-52: Concentración de sólidos totales suspendidos del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 151
Gráfico 3-53: Concentración de hidrocarburos totales de petróleo del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 152
Gráfico 3-54: Concentración de demanda química de oxígeno del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 153
Gráfico 3-55: Concentración de formas de mercurio del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 161
Gráfico 3-56: Concentración de formas de plomo del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 162
Gráfico 3-57: Concentración de formas de zinc del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 163
Gráfico 3-58: Riqueza de especies por phylum del fitoplancton de los puntos de muestreo ubicados en los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 167
Gráfico 3-59: Abundancia de especies por phylum del fitoplancton de los puntos de muestreo ubicados en los cuerpos de agua tributarios del río Marañón ..... 170
Gráfico 3-60: Cluster de similaridad de Bray – Curtis del fitoplancton por punto de muestreo en las tres evaluaciones realizadas en los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto de 2015 ..... 174
Gráfico 3-61: Cluster de similaridad de Bray – Curtis del fitoplancton por punto de muestreo en las tres evaluaciones realizadas en los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto de 2015 ..... 175
Gráfico 3-62: Riqueza de especies por phylum del fitoplancton de los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 179
Gráfico 3-63: Abundancia de especies del phylum del fitoplancton en los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 181
Gráfico 3-64: Diversidad verdadera de fitoplancton en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 184
Gráfico 3-65: Cluster de similaridad de Bray – Curtis del fitoplancton por punto de muestreo en las tres evaluaciones realizadas en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 185
Gráfico 3-66: Riqueza de especies por phylum del fitoplancton en los puntos de muestreo ubicados en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 189
Gráfico 3-67: Abundancia relativa a nivel de phylum del fitoplancton en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 191
Gráfico 3-68: Diversidad verdadera de fitoplancton en cocha Clemente y San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 194
Gráfico 3-69: Cluster de similaridad de Bray – Curtis del fitoplancton por punto de muestreo ubicados en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 195
Gráfico 3-70: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de sedimentos de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón ..... 197



Handwritten notes in blue ink: 'RIS', '2', and a signature.



Gráfico 3-71: Curva granulométrica de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 201

Gráfico 3-72: Curva granulométrica de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 202

Gráfico 3-73: Composición porcentual del sedimento de los tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 203

Gráfico 3-74: Porcentaje de materia orgánica del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 204

Gráfico 3-75: Concentración de HTP del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 208

Gráfico 3-76: Concentración de arsénico del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 213

Gráfico 3-77: Concentración de cadmio del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 214

Gráfico 3-78: Concentración de cobre del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 215

Gráfico 3-79: Concentración de mercurio del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 216

Gráfico 3-80: Concentración de cadmio soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón que exceden el ISQG en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 221

Gráfico 3-81: Concentración de cadmio soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón que exceden el ISQG en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 221

Gráfico 3-82: Concentración de cobre soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón que exceden el ISQG en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 222

Gráfico 3-83: Concentración de cobre soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón que exceden el ISQG en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 222

Gráfico 3-84: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu ..... 223

Gráfico 3-85: Curva granulométrica del sedimento del río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 226

Gráfico 3-86: Concentración granulométrica y textura del sedimento del río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 227

Gráfico 3-87: Porcentaje de materia orgánica del sedimento del río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 228

Gráfico 3-88: Concentración de HTP del sedimento del río Chambira y el río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 231

Gráfico 3-89: Concentración de arsénico del sedimento del río Chambira y el río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 236

Gráfico 3-90: Concentración de cadmio del sedimento del río Chambira y el río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 237

Gráfico 3-91: Concentración de cobre del sedimento del río Chambira y el río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 238

Gráfico 3-92: Concentración de mercurio total del sedimento del río Chambira y el río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 239

Gráfico 3-93: Concentración de cadmio soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento del río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 243

Gráfico 3-94: Concentración de cadmio soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento del río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 243

Gráfico 3-95: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de sedimentos en el río Cuninico y río Samiria ..... 244

Gráfico 3-96: Curva granulométrica del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 248

Gráfico 3-97: Concentración granulométrica y textura del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 249

Gráfico 3-98: Concentración de materia orgánica del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 250

Gráfico 3-99: Concentración de HTP del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 253

Gráfico 3-100: Concentración de arsénico del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 258

Gráfico 3-101: Concentración de mercurio del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 259



RTS

Z

Handwritten signature





Gráfico 3-102: Concentración de cadmio del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 260
Gráfico 3-103: Concentración de cadmio soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 264
Gráfico 3-104: Concentración de cadmio soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 264
Gráfico 3-105: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de sedimento en el río Maraón... 265
Gráfico 3-106: Curva granulométrica del sedimento del Tramo 1 del río Maraón en agosto 2015... 269
Gráfico 3-107: Curva granulométrica del sedimento del Tramo 2 del río Maraón en agosto 2015... 270
Gráfico 3-108: Concentración granulométrica y textura del sedimento del río Maraón en febrero y agosto 2015... 271
Gráfico 3-109: Porcentaje de materia orgánica del sedimento del río Maraón en agosto 2015... 272
Gráfico 3-110: Concentración de HTP del sedimento del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 276
Gráfico 3-111: Concentración de arsénico del sedimento del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 281
Gráfico 3-112: Concentración de cadmio del sedimento del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 282
Gráfico 3-113: Concentración de cobre del sedimento del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 283
Gráfico 3-114: Concentración de mercurio del sedimento del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 284
Gráfico 3-115: Concentración de cadmio soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 291
Gráfico 3-116: Concentración de cadmio soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 291
Gráfico 3-117: Concentración de cobre soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 292
Gráfico 3-118: Concentración de cobre soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 292
Gráfico 3-119: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de sedimento en las cocha Clemente y cocha San Martín... 293
Gráfico 3-120: Concentración granulométrica y textura del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en febrero y agosto 2015... 296
Gráfico 3-121: Concentración de materia orgánica del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en febrero y agosto 2015... 297
Gráfico 3-122: Concentración de materia orgánica del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en febrero y agosto 2015... 298
Gráfico 3-123: Concentración de TPH del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 302
Gráfico 3-124: Concentración de arsénico del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 308
Gráfico 3-125: Concentración de cadmio del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 309
Gráfico 3-126: Concentración de cobre del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014 en febrero y agosto 2015... 310
Gráfico 3-127: Concentración de plomo del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 311
Gráfico 3-128: Concentración de mercurio del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014 en febrero y agosto 2015... 312
Gráfico 3-129: Concentración de cobre soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 317
Gráfico 3-130: Concentración de cobre soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 317
Gráfico 3-131: Concentración de plomo soluble de la fracción 3, 4 y 5 del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 318
Gráfico 3-132: Concentración de plomo soluble de la fracción 1 y 2 del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015... 318
Gráfico 3-133: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de aire en los poblados de Saramuro y Saramurillo... 319
Gráfico 3-134: Concentración de sulfuro de hidrógeno en los puntos de muestreos ubicados en la comunidad Saramuro y Saramurillo en agosto 2015... 321



Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'RTS', 'Z', and 'Ry'.





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-135: Concentración de dióxido de nitrógeno en los puntos de muestreos ubicados en la comunidad Saramuro y Saramurillo en agosto 2015 ..... 322
Gráfico 3-136: Rosa de vientos de la estación meteorológica ubicada en la comunidad Saramurillo en agosto 2015..... 324
Gráfico 3-137: Rosa de vientos de la estación meteorológica ubicada en la comunidad Saramuro en agosto 2015..... 325
Gráfico 3-138: Aporte de unidades de pH de los tributarios a el agua superficial del río Marañón en noviembre 2014 en febrero y agosto 2015 ..... 327
Gráfico 3-139: Aporte de oxígeno disuelto de los tributarios a el agua superficial del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 328
Gráfico 3-140: Aporte de hidrocarburos totales de petróleo en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015..... 330
Gráfico 3-141: Aporte de aceites y grasas en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014 en febrero y agosto 2015 ..... 331
Gráfico 3-142: Aporte de sólidos totales suspendidos en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 332
Gráfico 3-143: Aporte de demanda química de oxígeno en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015..... 333
Gráfico 3-144: Aporte de aluminio total en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 337
Gráfico 3-145: Aporte de manganeso total en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 338
Gráfico 3-146: Aporte de cobre total en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 339
Gráfico 3-147: Aporte de mercurio total en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 340
Gráfico 3-148: Aporte de plomo total en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 341
Gráfico 3-149: Aporte de hierro total en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 342
Gráfico 3-150: Aporte de arsénico total del sedimento de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 345
Gráfico 3-151: Aporte de cadmio total del sedimento de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 346
Gráfico 3-152: Aporte de cobre total del sedimento de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 347
Gráfico 3-153: Aporte de mercurio total del sedimento de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015 ..... 348



Handwritten signatures and initials: RTS, Z, and a signature that appears to be 'AJ'.



## 1.0 INTRODUCCIÓN

1. Durante los últimos años, las comunidades nativas ubicadas en la Cuenca Baja del Marañón vienen presentando sus reclamos al estado peruano por la contaminación con hidrocarburos y metales pesados de sus ríos, quebradas y cochas; así como la contaminación de los animales que consumen; aludiendo que son las empresas dedicadas a la extracción y transporte de hidrocarburos.
2. Al respecto, en la margen derecho de la Cuenca Baja del Marañón se encuentra el yacimiento Yanayacu del Lote 8 de Pluspetrol Norte S.A. donde se extrae y transporta el hidrocarburo desde la Batería 3 hasta el Terminal Yanayacu. Mientras, en el margen izquierdo, se encuentra el Oleoducto Nor Peruano Tramo I y la Estación 1 de Petróleos del Perú (PETROPERU S.A.), donde se almacena y bombea el crudo por el Oleoducto Nor Peruano hasta la Estación 5 y después hasta el terminal Bayoba.
3. Estas estarían contaminado los componentes ambientales: agua superficial, sedimentos y las comunidades hidrobiológicas a través de los continuos derrames, los cuales no estarían siendo bien controlados por las empresas y estarían afectando la salud de los pobladores.
4. También se tiene como problemática los remanentes de años atrás, cuando se disponía de manera directa y sin tratamiento previo, las aguas de producción de la Batería 3 de la Pluspetrol Norte S.A. a las quebradas, cochas y al mismo río Marañón, la cual concluyó el año 2008.
5. Por otro lado, la influencia de la actividad minera desde el río Santiago y luego del Pongo de Manseriche ubicados en las orillas del río Marañón con la presencia de residuos de minería artesanal tales como: montículos de residuos de arena y piedras, así como materiales en la práctica de esta actividad como pala, carretilla y caballete<sup>1</sup>.
6. En tal sentido, el OEFA consideró de prioridad elaborar y efectuar el Plan de Evaluación Ambiental Integral de la Cuenca Baja del Marañón influenciada por las actividades antropogénicas citadas (hidrocarburos y minería), en el departamento de Loreto, teniendo como objetivo principal la evaluación de la calidad ambiental del agua superficial, sedimentos, hidrobiología y aire.
7. El presente informe constituye un insumo para las actividades de supervisión, en el marco del proceso de evaluación, supervisión y fiscalización ambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.

### 1.1 Antecedentes

8. Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 048-2014-OEFA/CD, publicada el 01 de enero de 2015 en el diario oficial El Peruano, se aprobó el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, Planefa) del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, OEFA) correspondiente al año 2015, en el cual se señala que, como parte de la función evaluadora, el OEFA

<sup>1</sup> Informe de Monitoreo N°010-2014-ANA-DGCRH-GOCRH: "Fuentes Contaminantes de la Cuenca del río Marañón".



efectúa el diagnóstico de la calidad ambiental en forma integrada y continua, con énfasis en aquellas actividades fiscalizadas directamente, a través de estudios ambientales especializados y monitoreos sistematizados de componentes ambientales.

9. Mediante Informe N° 1285-2014-OEFA/DE-SDCA se aprobó el Plan de Evaluación Ambiental Integral de la Cuenca Baja del Marañón (ámbito de las Intercuencas Medio, Medio Bajo y Bajo Marañón) para identificar las posibles actividades antropogénicas que podrían estar generando un impacto ambiental en la referida cuenca.
10. Como parte de las actividades para la ejecución del Plan de Evaluación Ambiental Integral de la Cuenca Baja del Marañón, el personal de la Dirección de Evaluación del OEFA evaluó la calidad del agua superficial, sedimentos e hidrobiología en las siguientes salidas de campo:
11. Las fechas intervenidas fueron: (i) Primera del 17 al 28 de noviembre de 2014, (ii) segunda del 17 de febrero al 01 de marzo de 2015 y (iii) tercera del 07 al 19 de agosto de 2015. En adición a lo anterior, en la tercera salida de campo se realizó la evaluación de la calidad ambiental de aire del 11 al 13 de agosto.



### 1.2 Objetivos

#### 1.2.1 Objetivo general

12. Evaluar la calidad ambiental de la Cuenca Baja del Marañón y el área de influencia en relación a las actividades fiscalizables por el OEFA.

#### 1.2.2 Objetivos específicos

- Evaluar la calidad ambiental del agua superficial de la Cuenca Baja del Marañón.
- Evaluar la comunidad hidrobiológica de la Cuenca Baja del Marañón.
- Evaluar la calidad ambiental de sedimento de la Cuenca Baja del Marañón.
- Evaluar la calidad ambiental de aire en la Cuenca Baja del Marañón.

#### 1.3 Alcance de la Evaluación

13. Mediante el presente estudio se busca evaluar aquellos componentes de la Cuenca Baja del Marañón, que podrían verse influenciados por actividades, cuya fiscalización son de competencia directa del OEFA<sup>2</sup>.
14. Las evaluaciones de la calidad ambiental del agua superficial, sedimento e hidrobiología se realizaron en la época de vaciante (del 17 al 28 de noviembre de 2014) en 43 puntos de muestreo, época de creciente (del 17 de febrero al 01 de

<sup>2</sup>

Reglamento de la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental -SINEFA  
**Artículo 24°.-** Alcance de la Función Evaluadora. Corresponde al OEFA ejercer la función evaluadora a efectos de brindar soporte técnico para las acciones de fiscalización ambiental que le han sido transferidas, así como para las acciones de supervisión a las EFA en su condición de ente rector del SINEFA. La información que se genera como consecuencia de ella sirve de sustento para el inicio de las acciones de supervisión, ya sea directa o a través de las EFA.



marzo de 2015) en 43 puntos de muestreo y en la época de vaciante (del 07 al 19 de agosto de 2015) en 45 puntos de muestreo. Mientras que la evaluación de la calidad ambiental de aire se realizó entre los días 11 y 13 del mes de agosto de 2015 en 02 puntos de muestreo.

15. En la Tabla 1-1 se especifican los códigos de los puntos de muestreo para calidad de agua, hidrobiología y sedimentos evaluado, en cada una de las salidas de campo. Mientras en la Tabla 1-2 se especifica los puntos de muestreo para calidad de aire.



RTS  
2





**Tabla 1-1: Puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de agua superficial, hidrobiología y sedimento en la Cuenca Baja río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015**

Ambiente evaluado	Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			Primera Evaluación Noviembre 2014			Segunda Evaluación Febrero 2015			Tercera Evaluación Agosto 2015					
			Este	Norte	Altura	Fecha y Hora de evaluación	Calidad de Agua superficial	Hidrobiología	Calidad de Sedimentos	Fecha y Hora de evaluación	Calidad de Agua superficial	Hidrobiología	Calidad de Sedimentos	Fecha y Hora de evaluación	Calidad de Agua superficial	Hidrobiología	Calidad de Sedimentos
<b>Cuerpos Lénticos</b>																	
Cocha Clemente	CH-CL-01	Cocha Clemente	507 875	9 471 674	121	20/11/2014 9:50	X	X	X	-	-	-	-	15/08/2015 15:55	X	X	X
Cocha Clemente	CH-CL-02	Cocha Clemente	507 318	9 471 332	102	20/11/14 10:41	X	X	X	-	-	-	-	15/08/2015 15:10	X	X	X
Cocha Clemente	CH-CL-03	Cocha Clemente	505 761	9 472 438	102	20/11/2014 12:18	X	X	X	25/02/2015 13:15	X	X	X	15/08/2015 14:20	X	X	X
Cocha Clemente	CH-CL-04	Cocha Clemente	505 604	9 471 795	104	20/11/2014 13:34	X	X	X	25/02/2015 13:45	X	X	X	15/08/2015 13:30	X	X	X
Cocha Clemente	CH-CL-05	Cocha Clemente	505 382	9 471 758	110	20/11/2014 14:18	X	X	-	25/02/2015 14:20	X	X	X	15/08/2015 12:10	X	X	X
Cocha San Martín	CS-01	Cocha San Martín	570 151	9 484 260	94	27/11/2014 9:02	X	X	X	27/02/2015 9:10	X	X	X	17/08/2015 9:15	X	X	X
Cocha San Martín	CS-02	Cocha San Martín	564 207	9 484 902	97	27/11/2014 9:36	X	X	X	27/02/2015 9:50	X	X	X	17/08/2015 9:30	X	X	X
Cocha San Martín	CS-03	Cocha San Martín	567 452	9 480 166	98	27/11/2014 10:37	X	X	X	27/02/2015 11:05	X	X	X	17/08/2015 11:20	X	X	X
<b>Río Marañón (Principal)</b>																	
Río Marañón	RM-01	Río Marañón, a 500 metros aguas arriba de la confluencia con el río Santiago	205 233	9 508 816	162	22/11/2014 12:22	X	X	X	20/02/2015 12:27	X	X	X	11/08/2015 10:25	X	X	X
Río Marañón	RM-02	Río Marañón, a 500 metros aguas arriba del centro poblado Borja	216 009	9 506 182	154	22/11/2014 13:12	X	X	X	20/02/2015 13:13	X	X	X	11/08/2015 10:30	X	X	X
Río Marañón	RM-03	Río Marañón, a la altura del centro poblado Porvenir	235 295	9 493 153	141	23/11/2014 10:37	X	X	X	20/02/2015 17:34	X	X	X	11/08/2015 15:50	X	X	X
Río Marañón	RM-04	Río Marañón, a la altura del centro poblado Nacakuy	241 681	9 478 331	136	23/11/2014 13:13	X	X	X	21/02/2015 9:30	X	X	X	12/08/2015 9:30	X	X	X
Río Marañón	RM-05	Río Marañón, a 3 000 m aguas abajo de la confluencia con el río Morona	273 217	9 473 748	128	23/11/2014 15:30	X	X	X	21/02/2015 12:05	X	X	X	12/08/2015 11:45	X	X	X
Río Marañón	RM-06	Río Marañón, a 3 000 m aguas abajo de la confluencia con el río Potro	293 966	9 463 888	123	23/11/2014 16:42	X	X	X	21/02/2015 13:45	X	X	X	12/08/2015 13:30	X	X	X





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Ambiente evaluado	Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			Primera Evaluación Noviembre 2014			Segunda Evaluación Febrero 2015			Tercera Evaluación Agosto 2015					
			Este	Norte	Altura	Fecha y Hora de evaluación	Calidad de Agua superficial	Hidrobiología	Calidad de Sedimentos	Fecha y Hora de evaluación	Calidad de Agua superficial	Hidrobiología	Calidad de Sedimentos	Fecha y Hora de evaluación	Calidad de Agua superficial	Hidrobiología	Calidad de Sedimentos
Río Maraón	RM-07	Río Maraón, a 3 000 m aguas abajo de la confluencia con el río Cahuapanas	328 851	9 460 317	125	24/11/2014 16:05	X	X	X	21/02/2015 15:30	X	X	X	12/08/2015 15:10	X	X	X
Río Maraón	RM-08	Río Maraón, a 3 000 m aguas abajo de la confluencia con el río Pastaza	345 969	9 452 808	126	24/11/2014 14:37	X	X	X	22/02/2015 11:00	X	X	X	13/08/2015 10:30	X	X	X
Río Maraón	RM-09	Río Maraón, a 3 000 m aguas abajo de la confluencia con el río Huasiaga	438 750	9 440 304	112	25/11/2014 11:51	X	X	X	24/02/2015 12:10	X	X	X	13/08/2015 13:50	X	X	X
Río Maraón	RM-10	Río Maraón, a 3 000 m aguas abajo de la confluencia con el río Urutuyacu	460 789	9 469 184	115	25/11/2014 13:38	X	X	X	24/02/2015 14:00	X	X	X	13/08/2015 15:30	X	X	X
Río Maraón	RM-11	Río Maraón, a 3 000 m aguas abajo de la confluencia con el río Cuninico	479 053	9 466 681	104	25/11/2014 16:15	X	X	X	24/02/2015 17:00	X	X	X	13/08/2015 18:30	X	X	X
Río Maraón	RM-12	Río Maraón, a 1 000 metros aguas abajo del terminal Yanayacu	511 010	9 475 943	92	26/11/2014 7:50	X	X	X	26/02/2015 10:10	X	X	X	16/08/2015 10:00	X	X	X
Río Maraón	RM-13	Río Maraón, a 1 000 metros aguas debajo de la confluencia con el río Patuyacu	533 490	9 498 003	100	26/11/2014 15:30	X	X	X	26/02/2015 17:10	X	X	X	16/08/2015 17:30	X	X	X
Río Maraón	RM-14	Río Maraón, a 1 000 metros aguas debajo de la confluencia con el río Samiria	586 481	9 489 883	101	27/11/2014 12:05	X	X	X	27/02/2015 13:25	X	X	X	17/08/2015 13:30	X	X	X
Río Maraón	RM-15	Río Maraón, a 1 000 metros aguas debajo de la confluencia con el río Tigre	606 737	9 503 945	104	27/11/2014 13:34	X	X	X	27/02/2015 14:55	X	X	X	17/08/2015 15:30	X	X	X
<b>Tributarios</b>																	
Río Santiago	RS-01	Río Santiago, a 500 metros aguas arriba de la confluencia con el río Maraón	206 358	9 510 590	165	22/11/2014 11:53	X	X	X	20/02/2015 11:55	X	X	X	11/08/2015 10:00	X	X	X
Quebrada Chinocaño	QCH-01	Quebrada Chinocaño, a 50 metros aguas arriba de la confluencia con el río Maraón	235 658	9 489 871	136	23/11/2014 12:30	X	X	X	20/02/2015 17:08	X	X	X	11/08/2015 15:20	X	X	X
Río Yanapaga	RY-01	Río Yanapaga, a 1 000 m aguas arriba de la confluencia con el río Maraón	258 560	9 477 871	127	23/11/2014 14:26	X	X	X	21/02/2015 11:00	X	X	X	12/08/2015 10:30	X	X	X
Río Morona	RMO-01	Río Morona, a 1 000 m aguas arriba de la confluencia con el río Maraón	270 915	9 476 586	130	23/11/2014 15:06	X	X	X	21/02/2015 11:50	X	X	X	12/08/2015 11:00	X	X	X



R.T.S.

2



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Ambiente evaluado	Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			Primera Evaluación Noviembre 2014			Segunda Evaluación Febrero 2015			Tercera Evaluación Agosto 2015					
			Este	Norte	Altura	Fecha y Hora de evaluación	Calidad de Agua superficial	Hidrobiología	Calidad de Sedimentos	Fecha y Hora de evaluación	Calidad de Agua superficial	Hidrobiología	Calidad de Sedimentos	Fecha y Hora de evaluación	Calidad de Agua superficial	Hidrobiología	Calidad de Sedimentos
Río Potro	RP-01	Río Pastaza, a 1 000 m aguas arriba de la confluencia con el río Marañón	288 170	9 464 098	123	23/11/2014 16:14	X	X	X	21/02/2015 13:00	X	X	X	12/08/2015 12:50	X	X	X
Río Cahuapanas	RC-01	Río Cahuapanas, a 1 000 m aguas arriba de la confluencia con el río Marañón	319 825	9 462 536	114	23/11/2014 18:16	X	X	X	21/02/2015 14:55	X	X	X	12/08/2015 14:20	X	X	X
Río Pastaza	RPAS-01	Río Pastaza, a 1 000 m aguas arriba de la confluencia con el río Marañón	345 946	9 457 295	124	24/11/2014 15:16	X	X	X	22/02/2015 10:30	X	X	X	13/08/2015 9:45	X	X	X
Río Huallaga	RH-01	Río Huallaga, a 3 000 m aguas arriba de la confluencia con el río Marañón	429 957	9 439 444	109	25/11/2014 11:13	X	X	X	21/02/2015 11:40	X	X	X	13/08/2015 13:10	X	X	X
Río Urituyacu	RU-01	Río Urituyacu, a 1 000 m aguas arriba de la confluencia con el río Marañón	454 998	9 467 058	114	25/11/2014 13:06	X	X	X	24/02/2015 13:25	X	X	X	13/08/2015 15:00	X	X	X
Río Cuninico	RCU-01	Río Cuninico, a 500 m aguas arriba del cruce del Oleoducto Nor Peruano	469 791	9 476 176	111	25/11/2014 14:48	X	X	X	25/02/2015 14:50	X	X	X	13/08/2015 16:50	X	X	X
Río Cuninico	RCU-02	Río Cuninico, a 3 000 m aguas abajo del cruce del Oleoducto Nor Peruano	470 617	9 474 967	108	25/11/2014 15:24	X	X	X	25/02/2015 15:50	X	X	X	13/08/2015 17:20	X	X	X
Río Cuninico	RCU-03	Río Cuninico, a 1 000 m aguas arriba del centro poblado Cuninico	476 179	9 470 473	129	-	-	-	-	24/02/2015 16:25	X	X	X	13/08/2015 18:00	X	X	X
Bajjal Yanayacu	BY-01	Bajjal Yanayacu, a 200 m aguas arriba de la confluencia con el río Marañón	509 626	9 475 185	119	-	-	-	-	25/02/2015 13:45	X	X	X	16/08/2015 9:15	X	X	X
Río Chambira	RCH-01	Río Chambira, a 100 metros aguas arriba de la confluencia con el río Patuyacu	498 448	9 515 881	106	26/11/2014 11:21	X	X	X	26/02/2015 13:40	X	X	X	16/08/2015 13:20	X	X	X
Río Patuyacu	RPAT-01	Río Patuyacu, a 100 metros aguas arriba de la confluencia con el río Chambira	498 603	9 516 630	105	26/11/2014 11:44	X	X	X	26/02/2015 13:20	X	X	X	16/08/2015 13:50	X	X	X
Río Patuyacu	RPAT-02	Río Patuyacu, aguas abajo del punto RPAT-01	499 784	9 515 655	108	26/11/2014 12:05	X	X	X	26/02/2015 13:40	X	X	X	16/08/2015 15:15	X	X	X
Río Patuyacu	RPAT-03	Río Patuyacu, aguas abajo del punto RPAT-02	503 740	9 505 105	108	26/11/2014 13:10	X	X	X	26/02/2015 14:50	X	X	X	16/08/2015 15:30	X	X	X
Río Patuyacu	RPAT-04	Río Patuyacu, a 3 000 metros aguas arriba de la confluencia con el río Marañón	520 859	9 495 355	103	26/11/2014 14:45	X	X	X	26/02/2015 16:20	X	X	X	16/08/2015 16:55	X	X	X



RTS  
2  
[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

Ambiente evaluado	Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			Primera Evaluación Noviembre 2014			Segunda Evaluación Febrero 2015			Tercera Evaluación Agosto 2015					
			Este	Norte	Altura	Fecha y Hora de evaluación	Calidad de Agua superficial	Hidrobiología	Calidad de Sedimentos	Fecha y Hora de evaluación	Calidad de Agua superficial	Hidrobiología	Calidad de Sedimentos	Fecha y Hora de evaluación	Calidad de Agua superficial	Hidrobiología	Calidad de Sedimentos
Río Samiria	RSA-01	Río Samiria, a 1 000 metros aguas arriba de la confluencia con el río Marañón	574 702	9 482 241	88	26/11/2014 17:31	X	X	X	27/02/2015 11:50	X	X	X	17/08/2015 12:45	X	X	X
Río Yanayaquillo	RYA-01	Río Yanayaquillo, a 500 metros aguas arriba de la confluencia con la Cocha San Martín	562 091	9 483 154	100	27/11/2014 10:10	X	X	X	27/02/2015 10:40	X	X	X	17/08/2015 10:00	X	X	X
Río Samiria	RSA-02	Río Samiria, a 10 000 metros aguas arriba de la confluencia con el río Marañón	571 683	9 476 288	99	27/11/2014 11:11	X	X	X	27/02/2015 12:30	X	X	X	17/08/2015 12:00	X	X	X
Río Tigre	RT-01	Río Tigre, a 1 000 metros aguas arriba de la confluencia con el río Marañón	600 145	9 507 514	102	27/11/2014 13:05	X	X	X	27/02/2015 14:15	X	X	X	17/08/2015 14:45	X	X	X

(-) No muestreado.

Fuente: Elaboración propia.



RTS  
2



Tabla 1-2: Puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de aire en la cuenca baja del Marañón en agosto 2015

Ambiente Evaluado	Código de puntos de muestreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			Tercera evaluación Agosto 2015		Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )
			Este	Norte	Altura				
Saramuro	CA 03	Ubicado en el campo deportivo de la CC.NN San José de Saramuro	507 847	9 479 042	108	11/08/2015	12/08/2015	X	X
Saramurillo	CA 02	Ubicado en el campo deportivo de la CC.NN Saramurillo.	509 418	9 477 242	110	12/08/2015	13/08/2015	X	X

Fuente: Elaboración propia.

#### 1.4 Área de Estudio

16. La cuenca del río Marañón pertenece a la vertiente del Atlántico, se encuentra situada en la Región Nor-Oriente del Perú, formando parte de los departamentos de Huánuco, Ancash, La Libertad, Cajamarca, San Martín, Amazonas y Loreto.

17. La Cuenca Baja del Marañón comprende la parte del río Marañón entre el Pongo de Manseriche y el punto de su confluencia con el río Ucayali, para formar el Amazonas. El Bajo Marañón tiene un curso orientado de Oeste a Este, a través de la Llanura Amazónica, presentando un cauce meándrico, carente de rocas y cubierto de arena. Durante la época de creciente, la cual se inicia en Noviembre, el río Marañón inunda extensas áreas de la Selva Baja, abandonando con frecuencia su cauce, abriendo otros nuevos.

18. Los cauces abandonados forman las cochas o tipishchas, que por la forma que presentan, reciben el nombre de lagos en la herradura<sup>3</sup>. Tiene abundante caudal, lo que garantiza la navegación en el transcurso del año. El Bajo Marañón cuenta con una abundante fauna fluvial. En la margen izquierda de este río se encuentran las ciudades de Nauta, capital de la provincia de Loreto, San Regis y Borja, los más importantes de esta margen.

19. Los afluentes más importantes del río Marañón en la parte baja son: Huallaga, por la margen derecha y por la margen izquierda los ríos Morona, Pastaza y Tigre, en el departamento y provincia de Loreto.

20. El área de estudio abarcó el río Marañón, aguas arriba de la confluencia del río Santiago con el río Marañón hasta aguas abajo de la confluencia del río Tigre con el río Marañón, haciendo un recorrido de 584 km aproximadamente, atravesando las provincias de Datem del Marañón, Alto Amazonas y Loreto del departamento de Loreto.

<sup>3</sup> Pequeño lago en forma de U que se forma en la curva de un meandro abandonado de un canal fluvial





## 2.0 METODOS

### 2.1 Etapa de precampo

21. El trabajo de pre-campo incluyó la revisión de los Instrumentos de Gestión Ambiental - IGA, de las compañías que operan en la zona (administrados), los reportes públicos de la Dirección de Supervisión del OEFA, informes de monitoreo ambiental de los administrados (Pluspetrol Norte S.A. y PETROPERU S.A.) y de las Instituciones Públicas como la Autoridad Nacional del Agua (ANA)<sup>4</sup>.
22. Asimismo, elaboración del plan de trabajo "Monitoreo de agua y sedimento en la Cuenca Baja del Marañón", y la preparación de los documentos de apoyo tales como requerimientos de análisis de muestras de agua y sedimento, viáticos, embarcaciones, materiales, equipos de campo, entre otros, para cada uno de los monitoreos realizados durante los años 2014 y 2015.

### 2.2 Etapa de campo

Se realizaron tres (3) salidas de campo para la evaluación de los componentes ambientales: agua superficial, hidrobiología, sedimentos y aire.

La primera salida de campo, realizada del 17 al 28 de noviembre de 2014, se tomaron muestras de agua y sedimentos en 43 puntos de muestreo con la participación de los siguientes profesionales de la Dirección de Evaluación del OEFA, ver Tabla 2-1.

Tabla 2-1: Equipo técnico participante en la primera evaluación

Profesionales	Especialidad	OEFA
Francisco García Aragón	Biólogo	Dirección de Evaluación
Daniel Fernando Peña Guimas	Ing. Geólogo	
Danny Aguirre Bellido	Bach. Ing. Química	
Pedro Héctor Miranda Rodríguez	Técnico	

Fuente: Elaboración propia.

25. La segunda salida de campo, realizada del 17 de febrero al 01 de marzo de 2015, se tomaron muestras de agua y sedimentos en 43 puntos de muestreo efectuada por los siguientes profesionales de la Dirección de Evaluación del OEFA, ver Tabla 2-2.

Tabla 2-2: Equipo técnico participante en la segunda evaluación

Profesionales	Especialidad	OEFA
Francisco García Aragón	Biólogo	Dirección de Evaluación
Roberts Smith Edward Medina Cáceres	Biólogo	
Zulay Vanessa Guillermo Paccori	Bióloga	
Rafael Tello Díaz (Oficina Desconcentrada (ODE) - Loreto)	Ing. Químico	

Fuente: Elaboración propia.

<sup>4</sup> Informe de Monitoreo N°002-2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG: "Monitoreo de la calidad de agua superficial de la cuenca del río Marañón".





26. La tercera salida de campo, realizada del 07 al 19 de agosto, se tomaron muestras de agua y sedimentos en 45 puntos de muestreo así como muestras de aire del 11 al 13 de agosto. Dichas evaluaciones fueron desarrolladas por un equipo multidisciplinario de la Dirección de Evaluación del OEFA, ver Tabla 2-3.

Tabla 2-3: Equipo técnico participante en la tercera evaluación

Profesionales	Especialidad	OEFA
César Gregorio Espíritu Limay	Lic. Químico	Dirección de Evaluación
Roberts Smith Edward Medina Cáceres	Biólogo	
Zulay Vanessa Guillermo Paccori	Bióloga	
John Inuma Oliveira	Bach. Biología	
Raúl Stevens Santos Ramírez	Bach. Ing. Pesquera	

Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.1 Calidad de Agua

27. La metodología de las evaluaciones de calidad de agua superficial se realizó en base a lo establecido en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial, aprobado por la Autoridad Nacional de Agua (ANA) mediante Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA y los procedimientos para la conservación y preservación de muestras indicados por los laboratorios responsables de los análisis y acreditados por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), de acuerdo a la Norma Técnica Peruana (NTP) - ISO/IEC 17025: 2006 INACAL<sup>5</sup>.



28. En los puntos de muestreo (ver Tabla 1-1), se realizaron las mediciones de los parámetros de campo o *in situ* (pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad) con un equipo *Medidor Multiparámetro YSI modelo PROFESSIONAL PLUS* para el primer monitoreo (noviembre de 2014) y el equipo *Medidor Multiparámetro HQ40d* para el segundo y tercer monitoreo (febrero y agosto de 2015 respectivamente).

29. Los equipos multiparamétricos antes mencionados fueron previamente calibrados en un laboratorio de calibración acreditado por el INACAL, siendo las características las que se muestran en la Tabla 2-4, Tabla 2-5 y Tabla 2-6 respectivamente; con certificados de calibración en el *Anexo H*.

Tabla 2-4: Características de los equipos usados en la primera evaluación de campo para la Calidad de Agua Superficial

Equipo	Parámetros	Unidad	Rango o Límite de Lectura	Fecha de Calibración
Multiparámetro YSI Professional Plus	Temperatura	°C	-5 a 70	28 de agosto de 2014
	pH	Unidades de pH	0 a 14	
	Conductividad Eléctrica (CE)	mS/cm	0 a 200	
	Oxígeno Disuelto (OD)	mg/L	0 a 50	

Fuente: Elaboración propia.

<sup>5</sup> El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio de la Producción, es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional para la Calidad. Son competencias del INACAL la normalización, acreditación y metrología, acorde con lo previsto en las normas que regulan las materias respectiva.

**Tabla 2-5: Características de los equipos usados en la segunda evaluación de campo para la Calidad de Agua Superficial**

Equipo	Parámetros	Unidad	Rango o Límite de Lectura	Fecha de Calibración
Multiparámetro HQ40d	Temperatura	°C	0 a 60	
	pH	Unidades de pH	0 a 14	
	Conductividad Eléctrica (CE)	mS/cm	0 a 200	
	Oxígeno Disuelto (OD)	mg/L	0 a 20	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2-6: Características de los equipos usados en la tercera evaluación de campo para la Calidad de Agua Superficial**

Equipo	Parámetros	Unidad	Rango o Límite de Lectura	Fecha de Calibración
Multiparámetro HQ40d	Temperatura	°C	0 a 60	19 de junio de 2015
	pH	Unidades de pH	0 a 14	
	Conductividad Eléctrica (CE)	mS/cm	0 a 200	
	Oxígeno Disuelto (OD)	mg/L	0 a 20	

Fuente: Elaboración propia.



30. En tanto, los análisis de los parámetros inorgánicos: cloruros, cromo VI, sulfuros, demanda química de oxígeno (DQO), sulfatos y sólidos suspendidos totales fueron colectados en envases de plásticos de diferente tamaños entre 1 litro y 120 mL, siendo preservados en campo con reactivos de laboratorio el cromo VI (sulfato de amonio), sulfuros (acetato de zinc e hidróxido de sodio) y la DQO (ácido sulfúrico) para su análisis posterior en el laboratorio.
31. Los parámetros orgánicos: aceites y grasas, hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e hidrocarburos aromáticos de petróleo (HAP), este último parámetro solo fue considerado en dos puntos de muestreo: el primero ubicado en el río Pastaza y el segundo en el Bajial Yanayacu, fueron colectados en envases de vidrio ámbar y los fenoles en envases oscuros.
32. Cabe indicar que las muestras de agua para el análisis de aceites y grasas e Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) se tomaron de la superficie del cuerpo de agua en sentido contrario a la corriente, debido a que tienden a flotar en ella por ser compuestos de menor densidad; durante la obtención de la muestra se evitó formar burbujas (Ver Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial de la ANA).
33. Mientras, las botellas destinadas a la colecta de muestras para análisis de metales totales y disueltos reciben un lavado especial para eliminar trazas que puedan haberse generado en la fabricación de las mismas, siendo luego preservados con ácido nítrico para su análisis posterior en el laboratorio.
34. Para garantizar la representatividad de los resultados, se realizó una adecuada manipulación de los materiales y equipos. Es así que previamente a las salidas de campo, se verificaron los materiales y se realizaron los ajustes y la verificación de los equipos a utilizar. Para garantizar la adecuada manipulación de los materiales



durante las labores de muestreo, se siguieron las recomendaciones brindadas por los laboratorios responsables de los análisis. Es por ello que se utilizaron blancos viajeros, que son envases de plástico con agua desionizada que fueron preparados por los laboratorios responsables.

35. Las botellas y preservantes para las muestras de agua superficial en los parámetros orgánicos, inorgánicos y metales totales y disueltos fueron proporcionadas por los siguientes laboratorios acreditados por el INACAL (ver Anexo G) en diferentes fechas de muestreo:

INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C. para el primer monitoreo (noviembre de 2014) y segundo monitoreo (febrero de 2015), y AGQ PERU S.A.C para el tercer monitoreo (agosto 2015).

36. Todas las muestras se almacenaron permanentemente en posición vertical en diferentes coolers con Ice-Packs (hielo gel) y fueron remitidas a los respectivos laboratorios citados en los párrafos anteriores, con las respectivas cadenas de custodia.

#### 2.2.2 Hidrobiología

37. La colecta de muestras tiene como base metodológica las técnicas de muestreo descritas en el manual de Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados bentónicos) y necton (peces) en aguas continentales del Perú elaborado por el Museo de Historia Natural del Departamento de Limnología e Ictiología de la Universidad Nacional de San Marcos (UNMSM) y por el Ministerio del Ambiente (MINAM), primera edición de diciembre de 2014.

38. Los puntos de muestreo de fitoplancton se ubicaron en los mismos puntos de muestreo donde se tomaron las muestras de agua y sedimento.

39. Durante las épocas de evaluación de setiembre-octubre 2014, marzo 2015 y setiembre 2015 las muestras se tomaron directamente de los cuerpos de agua lénticos y lóticos con una botella de plástico de 1 L, siguiendo luego las recomendaciones de preservación del laboratorio acreditado por el INACAL (ver Anexo G) en las diferentes fechas de muestreo:

40. AGQ PERU S.A.C. en el primer monitoreo (noviembre de 2014), ENVIROTEST S.A.C en el segundo monitoreo (febrero de 2015) y NSF ENVIROLAB S.A.C y AGQ PERU S.A.C en el tercer monitoreo (agosto de 2015) conservándose de manera vertical en coolers a baja temperatura (alrededor de 4 °C) hasta la entrega a los laboratorios respectivos.

41. Todas las muestras que se colectaron fueron adecuadamente etiquetadas con los datos de cada punto de muestreo (nombre del hábitat, código de campo, fecha y nombre colector) luego fueron fijadas con formol al 4-5% (40 mL/1 L de muestra) o lugol al 1% (0,5 mL/100 mL de muestra) finalmente los frascos con las muestras fueron cerrados herméticamente y asegurados con cinta de embalaje.





### 2.2.3 Calidad de Sedimentos

42. La evaluación incluyó los siguientes análisis: pH en pasta, materia orgánica, granulometría, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP), metales y cromo hexavalente.
43. Las muestras de sedimento se colectaron siguiendo el procedimiento para muestreo de agua y sedimentos elaborado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia
44. <sup>6</sup>, así mismo se tomaron en cuenta adicionalmente las recomendaciones de los laboratorios acreditados por el INACAL (ver *Anexo G*: AGQ PERU S.A.C. y ENVIROTEST S.A.C.).
45. La ubicación de los puntos de muestreo fueron las mismas que se evaluaron para la calidad del agua (ver Tabla 1-1). El muestreo de sedimentos se llevó a cabo utilizando un Barreno Riverside, de 1,2 metros de longitud, al que se acoplaron hasta tres (3) extensiones de 1,5 m cada una, dependiendo del nivel del agua superficial, pendiente de los ríos, quebradas y profundidad de las lagunas y cochas evaluadas. El uso del barreno permitió tomar los sedimentos a nivel de fondo a una profundidad mayor a 30 cm.



46. Los sedimentos colectados para análisis de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) e Hidrocarburos Aromáticos de Petróleo (HAP) fueron colocados en frascos de vidrio ámbar. Mientras, para análisis de metales se colectaron en bolsas de plástico con cierre hermético, estas muestras se preservaron en refrigeración. Cada frasco o bolsa contenía aproximadamente 1 kg de sedimentos, los cuales fueron remitidos al laboratorio AGQ PERU S.A.C. en el primer monitoreo (noviembre de 2014), ENVIROTEST S.A.C. en el segundo monitoreo (febrero de 2015), ENVIROTEST S.A.C. y AGQ PERU S.A.C. en el tercer monitoreo (agosto de 2015).

### 2.2.4 Calidad de Aire

47. Las muestras de aire fueron colectadas siguiendo el "Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos", aprobado con Resolución Directoral N°1404/2005/DIGESA-SA para el caso de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) el período de muestreo fue de una (01) hora y para el sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) el período de muestreo fue de 24 horas, como lo indica dicho protocolo. Los equipos utilizados se detallan en la Tabla 2-7.

**Tabla 2-7: Equipos utilizados en la evaluación de la calidad de aire en la Cuenca Baja del Marañón**

EQUIPO	MARCA	MODELO	N° DE SERIE
Estación meteorológica	DAVIS	VANTAGE PRO	AK131217016
Rotámetro	DWYER	-	-
Tren de muestreo	AIR	-	TM-D-7G-LT-KIT

Fuente: Elaboración propia.

<sup>6</sup> Procedimiento para el muestreo de aguas y sedimentos para determinación de metales, Subdirección de Estudios Ambientales – Grupo de Acreditación, versión 01, 31 de enero de 2009.



48. Para la ubicación de los puntos de muestreo en la cuenca baja del Marañón, se consideró a las comunidades cercanas a la Estación 1 de la empresa Petróleos del Perú PETROPERU S.A.. Los equipos de muestreo se ubicaron en los campos deportivos de las comunidades Saramuro y Saramurillo.
49. La Dirección de Evaluación del OEFA realizó el muestreo para la evaluación de la calidad de aire en una sola temporada, en el mes de agosto en donde se registra las menores precipitaciones permitiendo la evaluación meteorológica. Las variables meteorológicas se registraron en promedios de una (1) hora, durante las 24 horas del día.
50. Los parámetros considerados para evaluar la calidad de aire fueron seleccionados en función de las actividades en la zona y de acuerdo a lo contemplado en los Estándares de Calidad de Aire. Ver Tabla 2-8.

**Tabla 2-8: Parámetros analizados en la evaluación de la calidad ambiental de aire en la cuenca baja del Marañón**

Matriz Ambiental	Parámetros
Aire	Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)
	Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )

Fuente: Elaboración propia.

### 2.3 Análisis de datos

#### 2.3.1 Calidad de Agua

51. El Perú cuenta con Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, los cuales fueron fijados a través del Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM "Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (ECA para Agua)".
52. Para el presente informe se ha considerado aparte de los metales totales, la evaluación de metales disueltos<sup>7</sup>.
53. En este sentido, para la evaluación de la calidad de agua, se consideraron como parámetros de control los límites establecidos en los ECA para Agua, en donde la categoría establecida para el río Marañón (cuenca baja) fue la Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales", según lo indicado en la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA "Clasificación de Cuerpos de Agua Superficiales y Marinos-Costeros".

<sup>7</sup> En el presente informe técnico se hace un análisis de los siguientes tipos de metales:

- Metales totales: Son definidos como la concentración de metales en una muestra no filtrada o la suma de las concentraciones de metales tanto de fracciones suspendidas como disueltas.
- Metales disueltos: Son definidos como la concentración de metales determinados en una muestra luego de ser filtrada a través de un filtro de 0.45 µm. El papel filtro debe estar previamente acidificado y seco. Luego que la muestra es filtrada, lo filtrado es la muestra de metales disueltos y acidificada de la misma manera que los metales totales.
- Metales suspendidos: Son definidos como la concentración de metales determinados en la porción de la muestra que es retenida en el filtro de 0,45 µm.





54. Esta categoría está referida a aquellos cuerpos de agua superficiales que son utilizados para riego de plantas de tallo alto y bajo; así como para bebida de animales mayores y menores.
55. Los tributarios fueron clasificados en Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" de acuerdo a lo indicado en el artículo 3, numeral 3.3 del Decreto Supremo 023-2009-MINAM que indica literalmente: "Para aquellos cuerpos de agua que no les haya asignado categoría de acuerdo a su calidad, se considera transitoriamente la categoría del recurso hídrico al que tributan". Mientras, las cochas (lagunas) fueron clasificados en la Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático para lagos y lagunas".
56. Adicionalmente los resultados del río Marañón y los cuerpos de agua tributarios de éste, se compararon de manera referencial con la Categoría 4, puesto que se tiene información actual acerca de las actividades de la zona, que son principalmente la caza y pesca, y no sólo el riego de vegetales de tallo bajo (lechuga, col, apio, repollo y similares) y de tallo alto (árboles frutales, arboles forestales, entre otros) ni la ganadería de animales mayores (vacunos, ovino, equino, camélidos, etc.) o menores (caprino, aves, conejos, etc.).

Los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4 y Categoría 3, no contemplan el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (HTP), motivo por el cual los valores obtenidos para HTP, fueron comparados de manera referencial con la Norma Ecuatoriana "Criterios de calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuarios" de la Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes para el Recurso Agua de Ecuador, que presenta como valor límite 0,5 mg/L. Ver Tabla 2-9.

Tabla 2-9: Valores de los parámetros contemplados en los ECA para Agua Categoría 3 y Categoría 4

Parámetros analizados	D.S. N° 002-2008-MINAM		
	Categoría 4: CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE ACUÁTICO - RÍOS DE SELVA	Categoría 4: CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE ACUÁTICO- LAGUNAS Y LAGOS	Categoría 3: RIEGO DE VEGETALES Y BEBIDA DE ANIMALES - RIEGO DE VEGETALES
pH (unidades)	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5 - 8,5
Temperatura (°C)	-	-	-
Oxígeno Disuelto (mg/L)	>=5	>=5	>=4
Conductividad (uS/cm)	-	-	<2 000
Aceites y Grasas (HEM) (mg/L)	Ausencia de película visible	Ausencia de película visible	1
HTP (C10-40) (mg/L)	-	-	-
Cloruros (mg/L)	-	-	100 - 700
Cromo Hexavalente (mg/L)	0,05	0,05	0,1
Fenoles (mg/L)	0,001	0,001	0,001
Sulfuros (mg/L)	-	-	0,05
Sulfatos (mg/L)	-	-	300
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	<=25-400	<=25	-
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	-	-	40
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	Naftaleno	Ausente	Ausente
	Acenaftaleno		
	Acenafteno		
	Fluoreno		
	Fenantreno		



Parámetros analizados		D.S. N° 002-2008-MINAM		
		Categoría 4: CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE ACUÁTICO - RÍOS DE SELVA	Categoría 4: CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE ACUÁTICO- LAGUNAS Y LAGOS	Categoría 3: RIEGO DE VEGETALES Y BEBIDA DE ANIMALES - RIEGO DE VEGETALES
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	Antraceno	Ausente	Ausente	-
	Fluoranteno			
	Pireno			
	Criseno			
	Benzo (a) Antraceno			
	Benzo (b) Fluoranteno			
	Benzo (K) Fluoranteno			
	Benzo (a) Pireno			
	Indeno (1,2,3 cd) Pireno			
	Dibenceno (a,h) Antraceno			
Benzo (g,h,i) Pireleno				
Metales Totales	Litio (mg/L)	-	-	2,5
	Boro (mg/L)	-	-	0,5 - 6
	Berilio (mg/L)	-	-	-
	Aluminio (mg/L)	-	-	5
	Fósforo (mg/L)	-	-	-
	Titanio (mg/L)	-	-	-
	Vanadio (mg/L)	-	-	-
	Cromo (mg/L)	-	-	-
	Manganeso (mg/L)	-	-	0,2
	Cobalto (mg/L)	-	-	0,05
	Níquel (mg/L)	0,025	0,025	0,2
	Cobre (mg/L)	0,02	0,02	0,2
	Zinc (mg/L)	0,3	0,03	2
	Arsénico (mg/L)	0,05	0,01	0,05
	Selenio (mg/L)	-	-	0,05
	Estroncio (mg/L)	-	-	-
	Molibdeno (mg/L)	-	-	-
	Plata (mg/L)	-	-	0,05
	Cadmio (mg/L)	0,004	0,004	0,005
	Estaño (mg/L)	-	-	-
	Antimonio (mg/L)	-	-	-
	Bario (mg/L)	1	0,7	0,7
	Cerio (mg/L)	-	-	-
	Mercurio (mg/L)	0,0001	0,0001	0,001
	Talio (mg/L)	-	-	-
	Plomo (mg/L)	0,001	0,001	0,05
	Bismuto (mg/L)	-	-	-
	Torio (mg/L)	-	-	-
Uranio (mg/L)	-	-	-	
Sodio (mg/L)	-	-	200	
Magnesio (mg/L)	-	-	150	
Potasio (mg/L)	-	-	-	
Calcio (mg/L)	-	-	200	
Hierro (mg/L)	-	-	1	
Silicio (mg/L)	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia.  
"-": no cuenta con valor estándar.

### 2.3.2 Hidrobiología

58. La comunidad evaluada fue el fitoplancton cuantitativo, mediante la identificación y conteo de individuos.
59. Con los resultados obtenidos por el laboratorio, debidamente acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL, se procedió a caracterizar las estructuras comunitarias del fitoplancton, incluyendo la composición y número de especies, las



especies más frecuentes y dominantes, la composición por taxones mayores. El método de análisis utilizado por los laboratorios se encuentra especificado en el Anexo G.

60. Además, se determinaron los índices comunitarios, tales como el índice de Shannon ( $H'$ ), índice de dominancia de Simpson ( $D$ ) e Índice de diversidad verdadera ( $N1$  y  $N2$ ) según Magurran<sup>19</sup>. Los que se describen a continuación:

### Índice de Diversidad de Shannon ( $H'$ )

61. El valor del índice es cero (0) cuando todos los individuos recolectados pertenecen a una sola especie (es decir, mayor dificultad de predicción). El valor teórico máximo del índice " $\log_2(p_i)$ " se alcanza cuando cada individuo colectado pertenece a una especie diferente. Las unidades son bits/individuo.

$$H' = -\sum p_i \text{Log}_2 p_i$$

donde:

$H'$ = índice de diversidad de Shannon-Wiener.  
 $p_i$ = abundancia proporcional de la especie ( $n_i/N$ ).  
 $n_i$ = número de individuos de la especie.  
 $N$ = número total de individuos.

### Índice de Dominancia de Simpson ( $D$ )

62. Manifiesta la probabilidad de que dos (02) individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está influenciado por la importancia de las especies más dominantes. Los valores varían entre cero (0) y uno (1), el valor equivalente a uno (1) es el de mayor diversidad. Como su valor es inverso a la equidad se expresa a través de la siguiente fórmula:

$$D = \sum p_i^2$$

donde:

$p_i$ = abundancia proporcional de la especie  $i$ , es decir, el número de individuos de la especie y dividido entre el número total de individuos de la muestra.

### Diversidad Verdadera (Números De Hill)

63. Recientemente, Jost<sup>16</sup> acuñó el término diversidad verdadera (true diversity) para referirse de manera particular a medidas que conservan las propiedades intuitivamente esperadas del concepto de diversidad, y para diferenciar estas medidas de la gran cantidad de índices que se pueden encontrar en la literatura bajo el nombre de diversidad y que no cumplen con estas propiedades intuitivas.
64. De manera relativamente rápida, se ha hecho evidente el impacto que empiezan a tener los números efectivos de especies, que son las unidades de medición de la diversidad verdadera. Asimismo, estas medidas han sido incorporadas en comentarios y revisiones conceptuales recientes sobre la diversidad de especies.



65. De ese modo, los datos obtenidos de las comunidades hidrobiológicas se analizaron con números efectivos (medidas de diversidad verdadera). Para determinar valores de diversidad verdadera que permita hacer comparaciones espaciales y temporales, se calcularon los índices de orden  $N_1$  y  $N_2$ , recomendados por Moreno et al.<sup>23</sup> de acuerdo a las ecuaciones modificadas por Jost<sup>16</sup>.

$$N_1 = \exp(H')$$

donde:

$H'$  = índice de diversidad Shannon en base "e"

$$N_2 = 1/D$$

donde:

$D$  = índice de dominancia de Simpson

66. El índice de uniformidad  $E = N_2/N_1$  fue propuesto por Hill<sup>14</sup> y representa el cociente entre el número de especies muy abundantes y las abundantes; a medida que una especie tiende a dominar en un poblamiento, tanto  $N_2$  como  $N_1$  tienden hacia uno y en consecuencia también  $E$  converge hacia este valor. La relación entre  $N_2$  y  $N_1$  es una medida de equidad la cual no es afectada por la riqueza de especies<sup>14</sup>.



### Análisis Estadístico

67. En el análisis estadístico se utilizó el software *PAST v3.10*<sup>13</sup> como aplicativo para la elaboración de cladogramas (Cluster) de acuerdo a la matriz de similaridad de Bray-Curtis, el mismo que nos presenta la relación de cuan similar son las abundancias de especies entre los diferentes puntos de muestreo analizado en las diferentes épocas de muestreo. El análisis de disimilaridad SIMPER<sup>8</sup>, expresado en valores de porcentaje nos presenta las especies con mayor aporte a la disimilaridad de entre épocas de muestreo.

RTS  
Z

### 2.3.3 Calidad de Sedimentos

68. Se consideró de manera referencial la Norma canadiense de calidad para sedimentos (CEQG-SQG Canadian Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for freshwater - Guías de Calidad Ambiental canadiense para Sedimentos de Aguas Continentales) actualizadas al 2014.
69. Dicha norma presenta un estándar científico adecuado para observar efectos biológicos adversos en sistemas acuáticos. Las CEQG - SQG establece dos tipos de valores: (i) ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines), que corresponde a límites por debajo de los cuales no se presentan efectos biológicos adversos y (ii) PEL (Probable Effect Level), que corresponden a concentraciones sobre las cuales los efectos biológicos adversos se encuentran con frecuencia.
70. También se utilizó de manera referencial la Guía de Los Países Bajos (The New Dutchlist, 2000) para Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), el cual si bien es cierto es usada para la remediación de suelos (optimum and intervention values for

ADJ

<sup>8</sup> SIMPER: De las palabras en inglés *Similarity Percentages*: indica porcentajes de similaridad.





soil Remediation), se debe indicar que es usado también para sedimentos (soil/sediment), el cual está indicado en la misma Guía (Soil Sediment) y la Tabla 1b del Anexo A (Earth/Sediment) del Circular de Valores Optimo (objetivo) y Valores de Intervención para Remediación de Suelos<sup>9</sup>.

71. También se utilizó de manera referencial la Guía de los Países Bajos para el parámetro Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP). Si bien es cierto esta norma es usada para la remediación de suelos, se debe indicar que también es usada para sedimentos, lo cual está indicado en la misma guía. Ver Tabla 2-10.

Tabla 2-10: Valores de HTP y Metales según Norma Canadiense y la Guía de Países Bajos

Parámetro	Guía de los Países Bajos		Norma Canadiense (CEQG)	
	Valor óptimo	Valor de intervención	ISQG*	PEL**
Arsénico	-	-	5,9 mg/kg	17 mg/kg
Cadmio	-	-	0,6 mg/kg	3,5 mg/kg
Cromo	-	-	37,3 mg/kg	90 mg/kg
Cobre	-	-	35,7 mg/kg	197 mg/kg
Mercurio	-	-	0,17 mg/kg	0,486 mg/kg
Plomo	-	-	35 mg/kg	91,3 mg/kg
Zinc	-	-	123 mg/kg	315 mg/kg
HTP (mineral oil)	50 mg/kg	5 000 mg/kg	-	-

Fuente: Elaboración propia.

"-": no cuenta con valor estándar.

\* Interim Sediment Quality Guidelines. \*\* Probable Effect Level.



### 2.3.4 Calidad de Aire

72. Los resultados de los informes de ensayo para el parámetro dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) medido en un intervalo de tiempo de una (1) hora fueron comparados con los Estándares de Calidad de Aire, aprobado mediante Decreto Supremo N° 074-2001-PCM "Reglamento de Estandares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire", y para el sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) medido en un promedio de veinticuatro (24) horas comparado con el Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire", ver Tabla 2-11.

Tabla 2-11: Parámetros de calidad de aire analizados en la Cuenca Baja del Maraón

Parámetro	Estándares Nacionales de Calidad de Aire	
	Decreto Supremo N° 074-2001-PCM	Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	-	150 µg/m <sup>3</sup> **
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	200 µg/m <sup>3</sup> *	-

"-": no cuenta con valor estándar.

Fuente: Elaboración propia.

\* Muestreado en un promedio de 24 horas. \*\*Muestreado en un periodo de 01 hora.

### Concentración de Gases

73. Para determinar la concentración del gas sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) y del gas dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), se utilizó la metodología empleada por la Comunidad de

<sup>9</sup> Ministerio de Vivienda, Planificación Espacial y Medio Ambiente (VROM) - Actualmente Ministerio de Infraestructura y Medio Ambiente (IenM) (2000). Circular on target values and intervention values for soil remediation. Países Bajos.





Madrid: Evaluación de las emisiones difusas de sulfuro de hidrógeno<sup>4</sup> (H<sub>2</sub>S), y la Universidad Nacional de Costa Rica, Escuela de Ciencias Ambientales: Determinación de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en aire ambiente por el método activo<sup>35</sup>, respectivamente.

74. Con los resultados de los informes de ensayo del laboratorio, los valores de presión y temperatura registrados por la estación meteorológica, se realizaron los siguientes cálculos:

$$\frac{H_2S}{m^3} = \frac{C_m \times V_a}{V_{std}} \times 1,06$$

donde:

C<sub>m</sub> = concentración medida de S en la muestra (µg/mL)

V<sub>a</sub> = volumen recibido de la muestra (mL)

V<sub>std</sub> = volumen total de aire muestreado a condiciones estándar en m<sup>3</sup>



$$C_{nNO_2} (\mu g/m^3) = \frac{C_n NO_2 \text{ int} \times V \text{ balón}}{V_{std}}$$

donde:

C<sub>n</sub> NO<sub>2</sub> int = concentración de nitrito interpolada en µg/L

V balón = volumen del balón al cual se trasvasó la muestra en L

V<sub>std</sub> = volumen total de aire muestreado a condiciones estándar en m<sup>3</sup>

RTS

Z

### 3.0 RESULTADOS Y ANÁLISIS

#### 3.1 Calidad de Agua

75. Los resultados se presentan agrupados en cuerpos lóticos y cuerpos lénticos, para una mejor interpretación y presentación de los resultados.

##### 3.1.1 Cuerpos lóticos

76. Los cuerpos lóticos evaluados son aquellos cuerpos de agua que tributan al río Marañón, como el río: Santiago, Urituyacu, Cahuapanas, Yanapaga, Morona, Potro, Tigre, Huallaga, Pastaza, Yanayaquillo, Chambira, Patuyacu, Samiria, Cuninico, quebrada Chinocaño, bajal Yanayacu y el río Marañón como cuerpo de agua principal.

##### 3.1.1.1 Cuerpos de agua tributarios del río Marañón

77. Los cuerpos de agua que tributan al río Marañón y en los que se ubicó un solo punto de muestreo en cada evaluación realizada (ver Gráfico 3-1). Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia se encuentran en el *Anexo C* y *Anexo D*.

RTS



3.1.1.1.1 Parámetros de campo o *in situ*

78. Las Tablas 3-1, 3-2 y 3-3 registran el resumen de resultados de los parámetros de campo o *in situ* de las muestras de agua superficial colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2015).

Tabla 3-1: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA											
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	Río Santiago	Quebrada Chinocano	Río Yanapaga	Río Morona	Río Potro	Río Cahuapanas	Río Pastaza	Río Huallaga	Río Urituyacu	Bajjal Yanayacu	Río Yanayaquillo
				RS-01	QCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01	RT-01
pH	6,5-8,5	6,5 - 8,5	Unid. pH	7,78	7,24	7,17	7,2	6,61	6,35	7,03	7,6	6,67	-	6,46	6,25
Temperatura			°C	28,1	25,5	29	28,6	27,4	27	28,6	28,2	27,6	-	26,6	28,5
Oxígeno Disuelto	>=5	>=4	mg/L	6,36	9,46	5,5	5,97	3,25	2,59	5,5	4,74	4,70	-	3,35	5,84
Conductividad		<2 000	µS/cm	109,6	366,3	150,3	69	93,5	40,2	63	258,7	45,9	-	90,5	21,7

Fuente: Elaboración propia.

(-): No muestreado.

Valor que incumplió los ECA Agua – Cat. 3 Valor que incumplió los ECA Agua – Cat. 4 Valor que incumplió los ECA Agua – Cat. 3 y Cat. 4.

Tabla 3-2: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA											
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	Río Santiago	Quebrada Chinocano	Río Yanapaga	Río Morona	Río Potro	Río Cahuapanas	Río Pastaza	Río Huallaga	Río Urituyacu	Bajjal Yanayacu	Río Yanayaquillo
				RS-01	QCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01	RT-01
pH	6,5-8,5	6,5 - 8,5	Unid. pH	7,34	7,37	7,2	7,31	7,02	7,57	7,91	7,59	6,91	6,18	6,71	6,62
Temperatura			°C	26,9	29,6	27,6	27,4	26,2	27	27,7	26,2	27,1	25,6	26,5	27
Oxígeno Disuelto	>=5	>=4	mg/L	6,58	3,24	5,71	5,38	4,35	3,93	4,23	2,87	2,25	1,04	0,92	3,52
Conductividad		<2 000	µS/cm	90,7	614	122	73,4	116,6	84,3	50	220	52,8	38,3	76,3	19,12

Fuente: Elaboración propia.

Valor fuera de los ECA Agua – Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua – Cat. 4 Valor fuera de los ECA Agua – Cat.3 y Cat.4.



**Tabla 3-3: Resultados de parámetros *in situ* del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA											
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	Río Santiago	Quebrada Chinocano	Río Yanapaga	Río Morona	Río Potro	Río Cahuapanas	Río Pastaza	Río Huallaga	Río Urituyacu	Bajjal Yanayacu	Río Yanayaquillo
				RS-01	QCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01	RT-01
pH	6,5-8,5	6,5 - 8,4	Unid. pH	7,1	7,04	7,14	7,83	7,6	7,6	7,15	7,50	7,34	6,98	7,60	8,35
Temperatura			°C	25,4	26,2	27,4	28,4	28,4	28,8	28,1	25,5	28,0	26,2	27,3	27,7
Oxígeno Disuelto	>=5	>=4	mg/L	7,94	3,91	6,53	7,25	6,07	6,42	6,38	6,49	6,19	3,08	0,99	5,89
Conductividad		<2 000	µS/cm	85,2	491	119,4	96,1	171,4	120,8	96,3	339,0	44,7	64,4	120,6	21,15

Fuente: Elaboración propia.

Valor fuera de los ECA Agua – Cat. 3
  Valor fuera de los ECA Agua– Cat. 4
  Valor fuera de los ECA Agua– Cat. 3 y Cat. 4

**Potencial de Hidrógeno (pH)**

79. El Gráfico 3-2 muestra que en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014), el río Cahuapanas, río Yanayaquillo y el río Tigre registraron valores de pH ligeramente ácido, menores al rango de los ECA para Agua – Categoría 3 y Categoría 4, mientras que en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), el bajjal<sup>10</sup> Yanayacu es el único tributario del río Marañón que registró un pH ligeramente ácido, encontrándose por debajo del rango establecido en los ECA. Cabe recalcar que los valores de pH de todos los tributarios, al menos en una de las tres evaluaciones se encuentra dentro del rango del estándar.

**Oxígeno Disuelto y Temperatura**

80. Según el Gráfico 3-3, los ríos Santiago, Yanapaga y Morona registraron concentraciones de oxígeno disuelto mayores al valor de los ECA para Agua – Categoría 3 y Categoría 4, tanto en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) como en la época de creciente (febrero de 2015). Mientras que en las evaluaciones realizadas en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) y en la época de creciente (febrero de 2015) el río Yanayaquillo y el bajjal Yanayacu registraron concentraciones de oxígeno disuelto menores a los valores establecidos por los ECA para Agua – Categoría 3 y Categoría 4.
81. Por otro lado, los demás cuerpos de aguas tributarios, registraron valores dentro del rango del respectivo ECA, en al menos en una de las tres evaluaciones realizadas.
82. En cuanto a la temperatura del agua superficial de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón, en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) tuvo una variación de 25,4°C a 29,0°C, mientras que en la época de creciente (febrero de 2015) la temperatura varió de 25,6°C a 29,6°C.

<sup>10</sup> Terreno bajo y frecuentemente inundable próximos a los ríos o lagunas.



### Conductividad

83. En la época de vaciante, los cuerpos de agua tributarios del río Marañón registraron valores de conductividad de 21,7  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 366,3  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , mientras en la época de creciente se registró valores de conductividad entre 614  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y 19,12  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .
84. Por otro lado, la quebrada Chinocaño y el río Huallaga son los tributarios que más aportaron compuestos disueltos a las aguas del río Marañón, mientras el río Tigre es el tributario que menos compuestos disueltos aportó al río Marañón; no obstante, todos los valores de conductividad de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón fueron menores al valor de los ECA para Agua – Categoría 3. Ver Gráfico 3-4.



RTS  
Z

PH





PERÚ

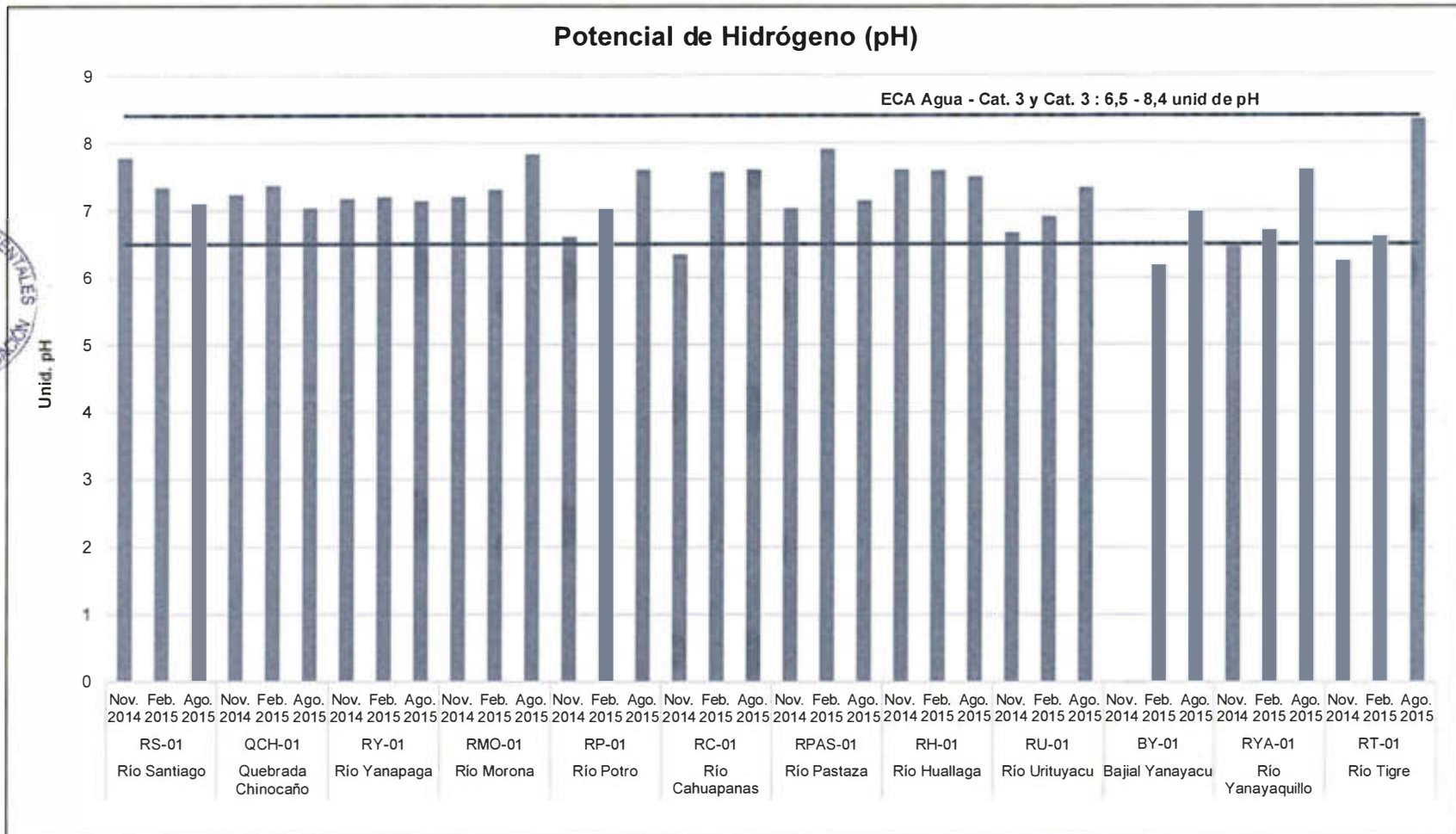
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

Gráfico 3-2: pH del agua superficial en los tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

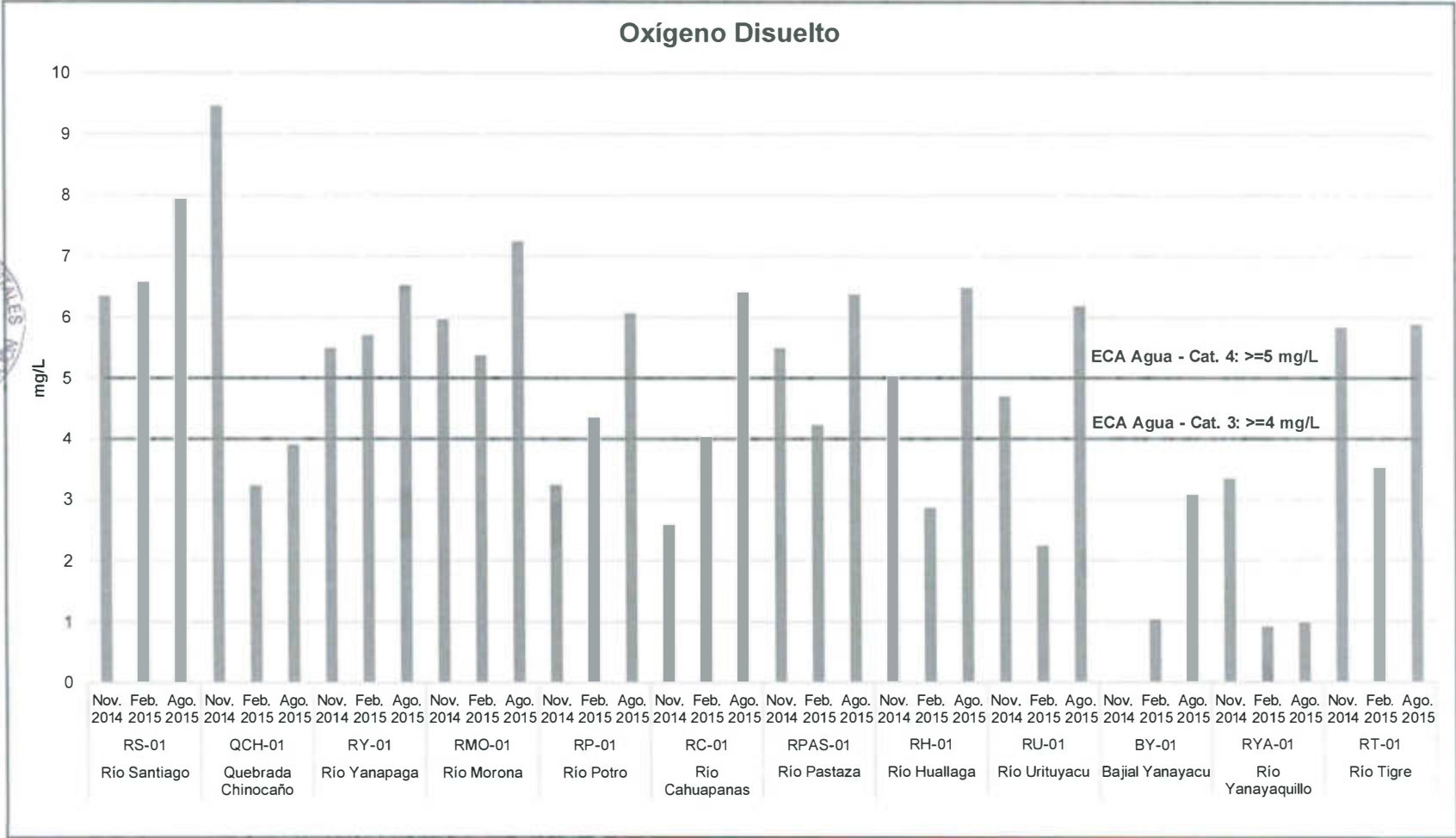
Z

[Handwritten signature]

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 3-3: Concentración de oxígeno disuelto del agua superficial en los tributarios del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015

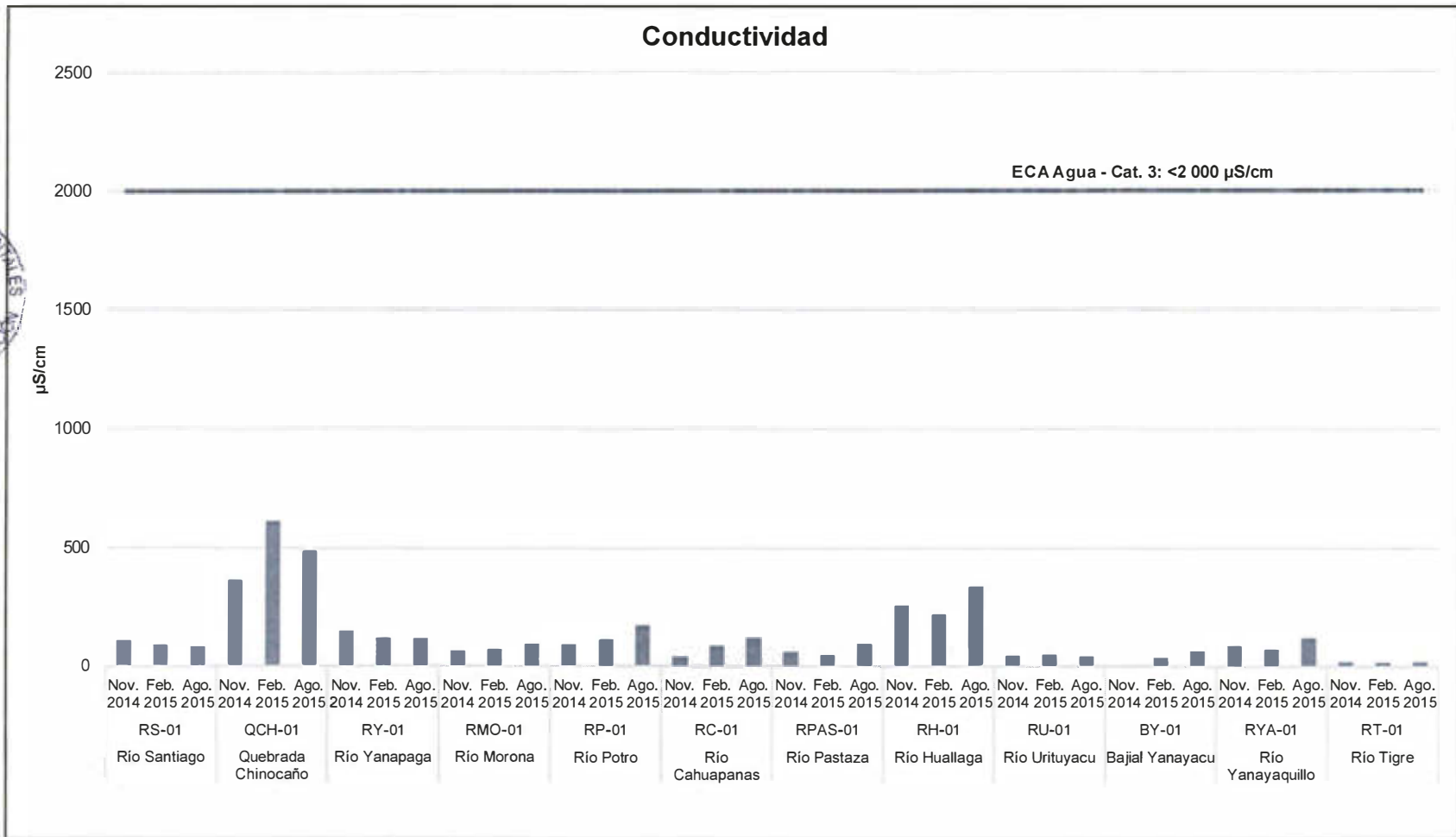


Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'RTS', 'Z', and a signature.

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 3-4: Concentración de conductividad del agua superficial en los tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Handwritten notes in blue ink: 'RIS', a fraction '2/2', and a signature.

Fuente: Elaboración propia.



“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

### 3.1.1.1.2 Parámetros fisicoquímicos

85. Las Tablas 3-4, 3-5 y 3-6 registran el resumen de resultados de los parámetros fisicoquímicos de las muestras de agua superficial colectadas durante la época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-4: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES			CUERPO DE AGUA											
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales	Código de cuenca 4981 y 4983	Río Santiago	Quebrada Chinocaho	Río Yanapaga	Río Morona	Río Potro	Río Cahuapanas	Río Pastaza	Río Huallaga	Río Urituyacu	Río Yanayacu	Río Tigré
				Unidad	RS-01	QCCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	RYA-01
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	1	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
HTP (C30-C40)	0,5*		mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cloruros		100 - 700	mg/L	2,9	1,9	7,5	1,3	10,8	1,4	1,1	19,3	1,1	2,3	1,1
Árromo Hexavalente	0.05	0.1	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fenoles	0.001	0.001	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sulfuro		0.05	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sulfato		300	mg/L	3,6	9,1	4,4	0,7	2,8	<0,5	0,8	11,9	<0,5	<0,5	<0,5
Sólidos Suspendidos Totales	<=25-400		mg/L	96,7	5440	81,5	88	138	71	113	162	7,6	5,2	62,8
Demanda Química de Oxígeno		40	mg/L	22,4	50,1	27,5	26,8	37,3	36,4	31,3	27,5	34,5	49,6	26,8
Naftaleno	Ausente		µg/L	...	...	...	...	...	...	0,024	...	...	...	...
Acenaftaleno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,009	...	...	...	...
Acenafteno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,01	...	...	...	...
Fluoreno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	...	...	...	...
Fenantreno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,009	...	...	...	...
Antraceno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,01	...	...	...	...
Fluoranteno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,01	...	...	...	...
Pireno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,012	...	...	...	...
Criseno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	...	...	...	...
Benzo (a) Antraceno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	...	...	...	...
Benzo (b) Fluoranteno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	...	...	...	...
Benzo (K) Fluoranteno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	...	...	...	...
Benzo (a) Pireno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,01	...	...	...	...
Indeno (1,2,3 cd) Pireno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,016	...	...	...	...
Dibenceno (a,h) Antraceno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,013	...	...	...	...
Benzo (g,h,i) Pireleno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,02	...	...	...	...

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° 120207L/14-MA, 120283L/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Valor límite de la norma ecuatoriana.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-5: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de creciente en febrero 2015**

DATOS GENERALES			CUERPO DE AGUA													
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales	Código de cuenca 4981 y 4983	Río Santiago	Quebrada Chinocaño	Río Yanapaga	Río Morona	Río Potro	Río Cahuapanas	Río Pastaza	Río Huallaga	Río Urutuyacu	Bajal Yanayacu	Río Yanayacuquillo	Río Tigre	
				Unidad	RS-01	QCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01	RT-01
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	1	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
HTP (C10-40)	0,5*		mg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Cloruros		100 - 700	mg/L	21,6	9,5	6,9	<1,0	14,4	17,3	<1,0	14,1	<1,0	4,8	3,4	<1,0	
Cromo Hexavalente	0,05	0,1	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fenoles	0,001	0,001	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sulfuros		0,05	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sulfatos		300	mg/L	4,1	12,0	1,0	1,0	2,7	8,5	<0,5	6,8	<0,5	<0,5	1,0	<0,5	
Sólidos Suspendedos Totales	<=25-400		mg/L	500	53,2	48,0	107,5	71,6	151,6	69,6	522	4,4	4	4,4	24,4	
Demanda Química de Oxígeno		40	mg/L	23,5	22,9	15,3	27,4	21,9	21,9	21,9	24,5	21,9	33,5	42,8	20,0	
Naftaleno	Ausente		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0,086	...	
Acenaftaleno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,009	...	
Acenafteno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,01	...	
Fluoreno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	...	
Fenantreno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,009	...	
Antraceno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,01	...	
Fluoranteno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,01	...	
Pireno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,012	...	
Criseno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	...	
Benzo (a) Antraceno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	...	
Benzo (b) Fluoranteno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	...	
Benzo (K) Fluoranteno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	...	
Benzo (a) Pireno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,010	...	
Indeno (1,2,3 cd) Pireno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,016	...	
Dibenceno (a,h) Antraceno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,013	...	
Benzo (g,h,i) Pireleno		µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,02	...	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 21692L/15-MA, 21589L/15-MA, 21690L/15-MA, 21691L/15-MA, 21588L/15-MA del Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C "...". No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Valor límite de la norma ecuatoriana.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4





“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

Tabla 3-6: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES			CUERPO DE AGUA													
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales	Codigo de cuenca 4981 y 4983	Unidad	Río Santiago	Quebrada Chinocaño	Río Yanapaga	Río Morona	Río Potro	Río Cahuapanas	Río Pastaza	Río Huallaga	Río Urubayacu	Bajjal Yanayacu	Río Yanayacu	Río Tigre
					RS-01	QCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPA-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01	RT-01
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	1		mg/L	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00
HTP (C10-40)	0,5*			mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cloruros		100 - 700		mg/L	1,47	6,36	5,63	1,22	24,5	5,39	2,45	43,3	1,47	4,16	4,16	1,71
Cromo Hexavalente	0,05	0,1		mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Fenoles	0,001	0,001		mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001
Sulfuros	0,05	0,05		mg/L	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Sulfatos		300		mg/L	43,4	6,52	78,1	78,3	70	5,64	9,76	30,8	8,29	< 5,00	< 5,00	7,12
Sólidos Suspendidos Totales	<=25-400			mg/L	302	550	52	29	36	134	136	49	16	15,0	6,75	101
Demanda Química de Oxígeno		40		mg/L	< 8,00	40,3	18,4	16,7	12,3	46,6	11,4	<8,00	26,5	46	30,8	16,8
Naftaleno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Aceftaleno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Aceñafteno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Fluoreno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Fenantreno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Antraceno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Fluoranteno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Pireno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Criseno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Benzo (a) Antraceno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Benzo (b) Fluoranteno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Benzo (K) Fluoranteno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Benzo (a) Pireno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Indeno (1,2,3 cd) Pireno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Dibenceno (a,h) Antraceno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...
Benzo (g,h,i) Pireleno				µg/L	...	...	...	...	...	< 0,01	...	...	...	< 0,01	...	...

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° SAA-15/02815-02819, 02801, 02804, 02690, 02693 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Valor límite de la norma ecuatoriana.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4

### Sólidos Suspendidos Totales (SST)

86. En el Gráfico 3-5, se evidencia que en la época vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), las concentraciones de SST con 5 540 mg/L y 550 mg/L respectivamente de la quebrada Chinocaño (QCH-01) excedieron referencialmente el valor de los ECA para Agua – Categoría 4. Mientras que en la época de creciente (febrero de 2015), el río Santiago (RS-01) y el río Huallaga (RH-01), excedieron el estándar. Por otro lado, las concentraciones de SST de los demás cuerpos de agua no excedieron referencialmente los ECA para Agua – Cat.4.

87. Según el mismo gráfico, los ríos Santiago y Huallaga, hay una marcada diferente entre la concentración de SST en la época de creciente (febrero de 2014) que en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), el cual podría deberse al



gran aporte de la materia suspendida de las riberas de los ríos por las escorrentías en la parte alta (origen altoandino de estos ríos que los demás cuerpos de agua) y mayor de remoción de sedimentos del lecho que ocurren en esta época de creciente.

88. Caso contrario, la quebrada Chinocaño que registra una marca diferente entre las concentraciones de SST tienden a reducir su concentración de sólidos suspendidos totales comparado de la época de creciente con la época vaciante.

#### **Demanda Química de Oxígeno (DQO)**

89. Según el Gráfico 3-6, el río Yanayaquillo y la quebrada Chinocaño en la época de vaciante (noviembre de 2014) y el bajal Yanayacu y el río Cahuapanas en la época de vaciante (agosto de 2014) registraron concentraciones de la DQO que excedieron el valor de los ECA para Agua – Categoría 3.
90. Mientras que sólo el río Yanayaquillo, en la época de creciente (febrero de 2015), registró una concentración de demanda química de oxígeno que excedió el estándar mencionado.



El Gráfico 3-6 también muestra que en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de la DQO disminuyen comparado con la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

#### **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)**

RTS  
Z  
P

92. En la época de vaciante (noviembre de 2014), el punto de muestreo RPAS-01, ubicado en el río Pastaza registró una concentración de 0,024 mg/L de Naftaleno, sin embargo en la evaluación realizada en agosto de 2015, esta concentración se encontró por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio. Asimismo en la evaluación realizada en febrero de 2015, el bajal Yanayacu registró una concentración de 0,086 mg/L de Naftaleno en sus aguas superficiales.
93. Los parámetros aceites y grasas, hidrocarburos totales de petróleo, cromo hexavalente y sulfuros se registraron por debajo del límite de cuantificación del respectivo método de análisis del laboratorio.
94. El parámetro sulfato en ningún punto de muestreo excedió el valor de los ECA para Agua - Categoría 3. El río Cahuapanas, Pastaza y Yanayaquillo registraron concentraciones de fenoles con 0,002 mg/L en la evaluación realizada en agosto de 2015.
95. Mientras Los resultados de cloruros, en las tres evaluaciones realizadas registraron concentraciones menores al valor mínimo (100 mg/L) del rango establecido en los ECA para Agua – Categoría 3, lo cual resulta favorable para la agricultura migratoria establecida en la Cuenca Baja del río Marañón.



PERÚ

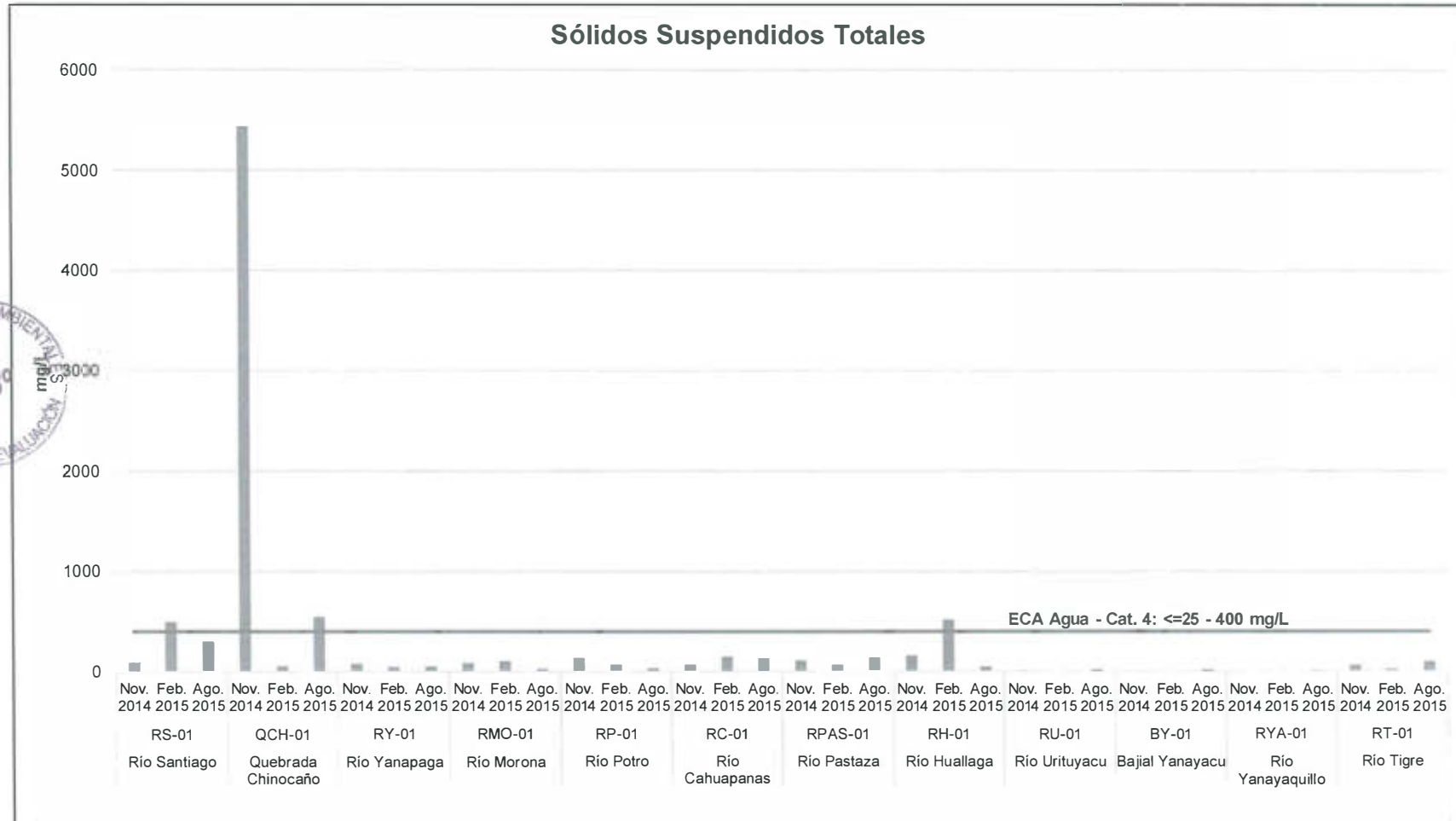
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-5: Concentración de sólidos suspendidos totales del agua superficial en los tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS  
2  
A

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

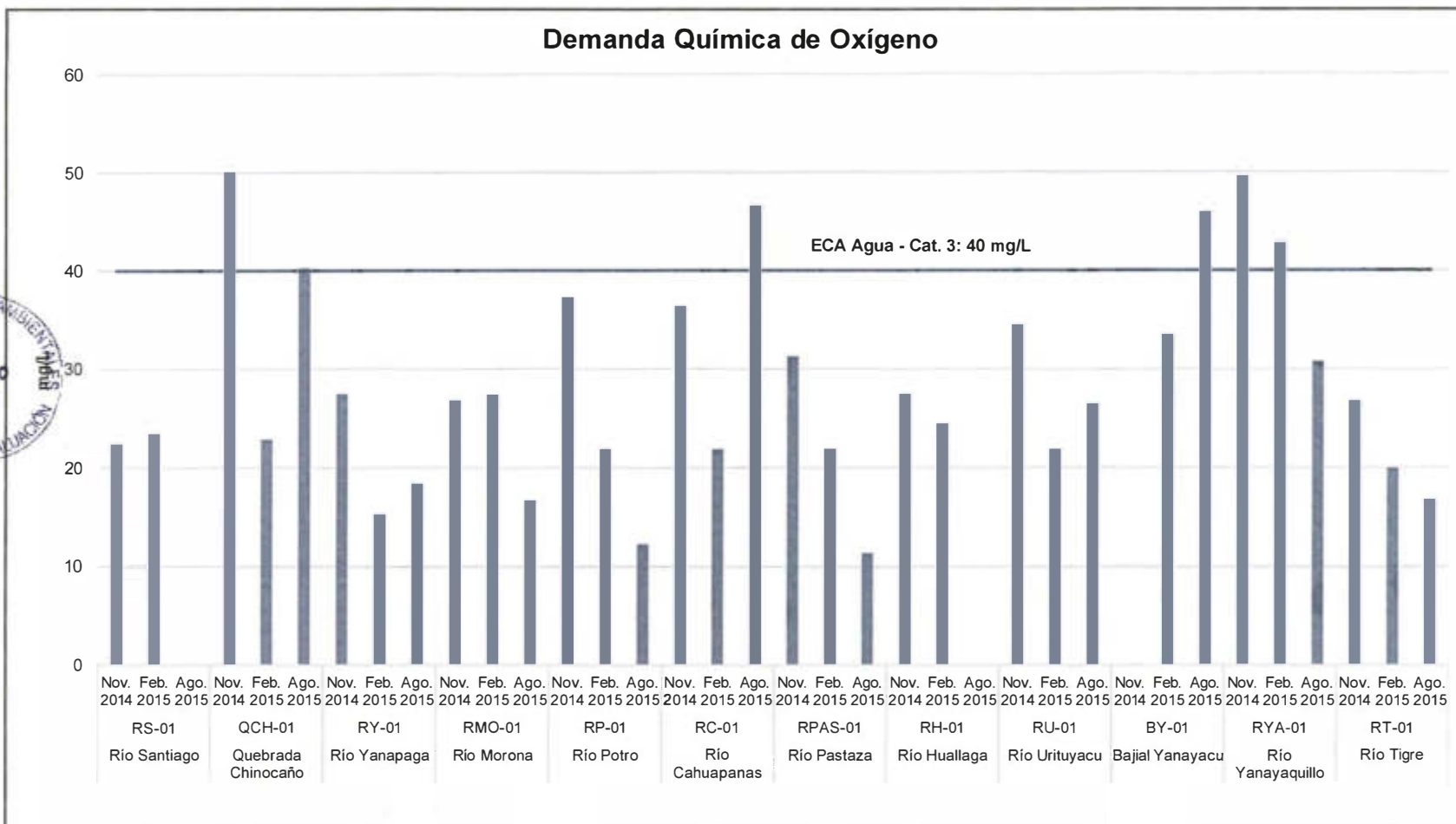
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-6: Concentración de demanda química de oxígeno del agua superficial en los tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Handwritten blue notes: 'R.T.S.', '2', and a signature.

Fuente: Elaboración propia.



### 3.1.1.1.3 Metales

96. Las Tablas 3-7, 3-8, 3-9, 3-10, 3-11 y 3-12 registran el resumen de resultados del parámetro metales totales y metales disueltos en muestras de agua superficial colectadas durante la época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).



RTs  
Z





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-7: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en los tributarios del río Maraón en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA										
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	Río Santiago RS-01	Quebrada Chinocaino QCH-01	Río Yanapaga RY-01	Río Morona RMO-01	Río Potro RP-01	Río Cahuapanas RC-01	Río Pastaza RPAS-01	Río Huallaga RH-01	Río Urituyacu RU-01	Río Yanayacuillo RYA-01
Litio total	-	2,5	mg/L	0,0034	0,0354	0,0053	0,0045	0,0062	0,0052	0,0015	0,0038	<0,0012	<0,0012	<0,0012
Boro total	-	0,5 - 6	mg/L	0,0119	0,0243	0,0101	0,0045	0,007	0,0074	0,0111	0,0123	0,0028	0,0052	0,002
Berilio total	-	-	mg/L	<0,0006	0,0018	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio total	-	5	mg/L	3,5947	26,7336	4,0451	4,5812	3,859	5,0569	3,8104	5,0008	0,4199	0,2638	1,8949
Fósforo total	-	-	mg/L	0,1171	1,5294	0,1662	0,1346	0,1526	0,1406	0,1309	0,2502	0,1364	0,1812	0,0767
Titanio total	-	-	mg/L	0,1077	0,3994	0,0573	0,0824	0,0612	0,079	0,1474	0,0575	0,0158	0,0055	0,0359
Vanadio total	-	-	mg/L	0,0093	0,0727	0,0066	0,0107	0,0058	0,006	0,0105	0,0081	0,001	0,0011	0,0031
Cromo total	-	-	mg/L	0,003	0,0351	0,0034	0,0049	0,0048	0,0054	0,0052	0,0152	0,0048	0,0168	0,0046
Manganeso total	-	0,2	mg/L	0,0973	2,025	0,1175	0,0755	0,2096	0,1548	0,0896	0,1466	0,066	0,0907	0,0684
Cobalto total	-	0,05	mg/L	0,0017	0,0254	0,0018	0,0018	0,0025	0,0021	0,002	0,0026	0,0005	0,0003	0,0013
Niquel total	0,025	0,2	mg/L	0,0028	0,041	0,0034	0,0039	0,0045	0,0036	0,0044	0,0135	0,0035	0,0054	0,0029
Cobre total	0,02	0,2	mg/L	0,0111	0,0724	0,0062	0,0073	0,0072	0,0088	0,0124	0,0117	0,0083	0,0021	0,0049
Zinc total	0,3	2	mg/L	0,0242	0,179	0,0256	0,00269	0,0429	0,0451	0,0257	0,2489	0,1963	0,0465	0,0407
Arsénico total	0,05	0,05	mg/L	0,0031	0,0646	<0,0004	0,0018	0,0007	0,0013	<0,0004	0,0024	0,0006	0,0016	0,0004
Selenio total	-	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio total	-	-	mg/L	0,0489	0,3585	0,0548	0,0545	0,0293	0,022	0,0487	0,1422	0,043	0,0498	0,0232
Molibdeno total	-	-	mg/L	0,0006	0,0026	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0007	<0,0002	0,0003	<0,0002
Plata total	-	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cadmio total	0,004	0,005	mg/L	<0,0002	0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	<0,0002	0,0003	0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño total	-	-	mg/L	<0,0004	0,001	<0,0004	<0,0004	0,0022	0,0006	<0,0004	0,0013	0,0006	<0,0004	<0,0004
Antimonio total	-	-	mg/L	0,0004	0,0019	0,0004	0,0003	0,0007	0,0004	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Bario total	1	0,7	mg/L	0,053	0,5923	0,0598	0,0607	0,0598	0,0479	0,0593	0,1069	0,0216	0,0535	0,03
Cerio total	-	-	mg/L	0,0045	0,0677	0,0075	0,005	0,0068	0,0074	0,0037	0,0087	0,0008	0,0006	0,0034
Mercurio total	0,0001	0,001	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Talio total	-	-	mg/L	<0,0003	0,0005	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo total	0,001	0,05	mg/L	0,0099	0,0775	0,0078	0,0094	0,015	0,014	0,0116	0,0217	0,0112	0,0053	0,0027
Bismuto total	-	-	mg/L	<0,0003	0,0007	<0,0003	<0,0003	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Uranio total	-	-	mg/L	<0,0003	0,002	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sodio total	-	200	mg/L	4,3764	4,3902	7,2095	2,1604	6,712	1,5369	2,9794	16,5257	3,3769	6,4561	1,2178
Magnesio total	-	150	mg/L	2,476	21,7371	2,1864	2,0102	1,9854	1,2635	3,2078	3,9357	2,0407	2,4807	0,8066
Potasio total	-	-	mg/L	1,5066	8,6496	1,7576	1,3982	1,8643	2,0376	1,4145	2,5304	0,8688	0,774	0,6475
Calcio total	-	200	mg/L	9,1062	157,0643	18,4195	7,3804	8,1489	5,0814	5,0059	32,0034	3,3496	8,4887	1,7952
Hierro total	-	1	mg/L	3,5869	39,8399	4,8075	4,2708	4,9966	5,5842	4,2386	5,1641	1,5786	1,8282	2,8505
Silicio total	-	-	mg/L	9,9129	56,8188	10,5851	14,6566	8,8244	10,8706	13,6181	11,6261	7,5709	6,0527	6,7719

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 120207L/14-MA, 120283L/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



KIS

Z

Handwritten signature



Tabla 3-8: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA											
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	Río Santiago RS-01	Quebrada Chinochano QCH-01	Río Yanapaga RY-01	Río Morona RMO-01	Río Potro RP-01	Río Cahuapanas RC-01	Río Pastaza RPAS-01	Río Huallaga RH-01	Río Urubacu RU-01	Bajjal Yanayacu BY-01	Río Yanayacu o RYA-01
Litio total	-	2,5	mg/L	0,0047	0,002	0,0019	0,0019	0,0019	0,0029	<0,0012	0,013	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012
Boro total	-	0,5 - 6	mg/L	0,0097	0,0123	0,0055	0,0036	0,0057	0,006	0,0075	0,0123	0,0033	0,0031	0,0042	0,002
Berilio total	-	-	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio total	-	5	mg/L	7,2626	0,8382	1,5407	3,4391	1,234	2,8119	1,578	15,0814	0,1425	0,1038	0,0828	1,0521
Fósforo total	-	-	mg/L	0,2772	0,1187	0,0969	0,1172	0,1187	0,1728	0,0851	0,4298	0,1269	0,2199	0,1294	0,0852
Titanio total	-	-	mg/L	0,1643	0,0247	0,0156	0,0483	0,0137	0,0388	0,0502	0,1126	0,0101	0,0071	0,005	0,0194
Vanadio total	-	-	mg/L	0,0373	0,022	0,0168	0,0299	0,0156	0,0162	0,022	0,0152	<0,0003	0,0007	0,0014	0,0021
Cromo total	-	-	mg/L	0,0079	0,0036	0,0041	0,0048	0,0034	0,0044	0,0039	0,0146	0,0033	0,0042	0,0013	0,0028
Manganeso total	-	0,2	mg/L	0,296	1,9228	0,1014	0,099	0,0971	0,1487	0,0772	0,4216	0,0668	0,0452	0,0425	0,0624
Cobalto total	-	0,05	mg/L	0,0046	0,0016	0,0009	0,0018	0,0009	0,002	0,001	0,0073	0,0004	0,0003	0,0003	0,0009
Níquel total	0,025	0,2	mg/L	0,0073	0,0036	0,0033	0,0042	0,0032	0,0041	0,0034	0,0126	0,0021	0,0018	0,0016	0,003
Cobre total	0,02	0,2	mg/L	0,0205	0,0059	0,0037	0,0073	0,0044	0,0099	0,0072	0,0172	0,0041	0,0107	0,0031	0,0042
Zinc total	0,3	2	mg/L	0,1122	0,1113	0,0487	0,0703	0,0553	0,0801	0,0717	0,0973	0,0593	0,2118	0,0403	0,0374
Arsénico total	0,05	0,05	mg/L	0,0065	0,0094	0,0035	0,0043	0,0024	0,007	0,0066	0,0036	0,0004	0,0019	0,0008	0,0006
Selenio total	-	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio total	-	-	mg/L	0,0759	0,336	0,0479	0,0639	0,0406	0,0635	0,0505	0,111	0,0411	0,0107	0,0312	0,0187
Molibdeno total	-	-	mg/L	0,0007	0,0019	0,0003	0,0003	<0,0002	0,0003	0,0002	0,0006	0,0002	0,0002	0,0002	<0,0002
Plata total	-	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,0009	<0,0002	<0,0002	0,0009	<0,0002	0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002
Cadmio total	0,004	0,005	mg/L	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño total	-	-	mg/L	0,0004	<0,0004	0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0004	<0,0004	0,0005	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Antimonio total	-	-	mg/L	0,0006	0,0004	0,0008	0,0004	0,0002	0,0009	0,0003	0,0003	<0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002
Bario total	1	0,7	mg/L	0,1164	0,2577	0,0421	0,0627	0,0463	0,0523	0,0316	0,155	0,0214	0,0084	0,0189	0,0245
Cerio total	-	-	mg/L	0,0126	0,0016	0,0032	0,0044	0,0026	0,0059	0,0019	0,0232	0,0005	<0,0003	<0,0003	0,0024
Mercurio total	0,0001	0,001	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0002	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Talio total	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo total	0,001	0,05	mg/L	0,018	0,0148	0,0104	0,0108	0,0094	0,0099	0,0063	0,0202	0,0143	0,0126	0,0072	0,0055
Bismuto total	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Uranio total	-	-	mg/L	0,0004	0,0004	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0006	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sodio total	-	200	mg/L	4,7639	7,5657	7,0883	3,2549	11,595	2,6541	2,9728	12,1239	2,3513	3,852	3,6074	0,9975
Magnesio total	-	150	mg/L	3,7312	12,5829	1,4931	2,1421	1,4393	2,1037	2,2974	7,806	1,85	0,7262	1,4155	0,7976
Potasio total	-	-	mg/L	1,8541	3,7705	0,9387	1,2578	1,1476	1,3939	1,043	4,8958	1,3576	1,7221	1,5749	0,5986
Calcio total	-	200	mg/L	13,4632	113,3275	17,0334	9,8343	12,5024	16,7309	4,9334	36,0991	4,4316	3,5944	9,3873	1,5782
Hierro total	-	1	mg/L	9,1367	2,0231	2,2889	4,0725	2,4058	4,31	2,0096	14,2519	0,9953	0,7815	0,7785	1,759
Silicio total	-	-	mg/L	15,1833	18,202	6,184	13,3484	4,5396	7,4802	9,698	29,3698	6,1797	6,3629	5,1205	5,8978

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 21692L/15-MA, 21589L/15-MA, 21690L/15-MA, 21691L/15-MA, 21588L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-9: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en los tributarios del río Maraón en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA											
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	Río Santiago	Quebrada Chinocafío	Río Yanapaga	Río Morona	Río Potro	Río Cahuapanas	Río Pastaza	Río Huallaga	Río Urituyacu	Bajal Yanayacu	Río Yanayacu
				RS-01	QCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01	RT-01
Litio total	-	-	mg/L	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014
Boro total	-	0,5 - 6	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Berilio total	-	-	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Aluminio total	-	5	mg/L	< 0,032	1,933	0,378	0,619	0,067	4,085	0,187	0,942	0,364	0,276	0,094	1,149
Fósforo total	-	-	mg/L	< 1,60	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Nitro total	-	-	mg/L	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	0,0064	< 0,0042	0,1423	< 0,0042	0,0077	0,0079	< 0,0042	< 0,0042	0,0305
Vanadio total	-	-	mg/L	0,0061	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032
Cromo total	-	-	mg/L	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028
Manganeso total	-	0,2	mg/L	0,013	1,586	0,154	0,037	0,109	0,128	0,079	0,053	0,076	0,092	0,135	0,062
Cobalto total	-	0,05	mg/L	< 0,0066	0,0279	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	0,0167	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	0,007
Niquel total	0,025	0,2	mg/L	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063
Cobre total	0,02	0,2	mg/L	0,0198	0,0224	< 0,0036	0,0124	0,0149	0,0093	0,0072	0,01	0,0045	< 0,0036	< 0,0036	0,0057
Zinc total	0,3	2	mg/L	0,154	0,034	< 0,003	0,038	0,059	0,037	0,078	0,047	0,02	0,042	0,06	0,048
Arsénico total	0,05	0,05	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Selenio total	-	0,05	mg/L	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014
Estroncio total	-	-	mg/L	0,0718	0,431	0,0737	0,1371	0,0964	0,0951	0,0792	0,2407	0,0557	0,0382	0,0621	0,0568
Molibdeno total	-	-	mg/L	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Plata total	-	0,05	mg/L	< 0,0019	< 0,0019	< 0,0019	0,0116	< 0,0019	0,0156	< 0,0019	0,0063	0,0076	0,0143	0,0099	0,0136
Cadmio total	0,004	0,005	mg/L	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024
Estaño total	-	-	mg/L	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035
Antimonio total	-	-	mg/L	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Bario total	1	0,7	mg/L	0,0466	0,4957	0,0582	0,0878	0,0687	0,0241	0,0664	0,1051	0,0376	0,0358	0,0591	0,0468
Mercurio total	0,0001	0,001	mg/L	< 0,00008	< 0,00013	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,00016	< 0,00008	< 0,00008	0,00031	0,00047	< 0,00008
Talio total	-	-	mg/L	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Plomo total	0,001	0,05	mg/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Bismuto total	-	-	mg/L	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,032	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Uranio total	-	-	mg/L	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Sodio total	-	200	mg/L	5,542	4,995	5,734	5,209	37,4	11,5	12,9	32,3	6,127	2,935	6,718	36,6
Magnesio total	-	150	mg/L	1,33	10	1,11	2,14	1,6	2,43	3,17	3,36	1,83	0,85	2,31	2,22
Potasio total	-	-	mg/L	1,11	3,19	< 0,85	1,21	2,18	2,25	2,07	1,94	1,34	< 0,85	0,89	3,29
Calcio total	-	200	mg/L	10,8	113	17,2	19	17,7	19	7,885	37	3,688	6,692	11,2	3,456
Hierro total	-	1	mg/L	0,07	5,17	1,82	1,44	1,33	4,56	0,09	1,12	1,53	1,2	1,46	2,65
Silice total	-	-	mg/L	14,5	41	9,29	25,7	11,4	< 2,67	< 2,67	15,5	19,4	6	16,8	13,4
Azufre total	-	-	mg/L	< 3,50	< 3,50	< 3,5	6	4,1	6,44	< 3,5	9,3	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5

Fuente: Elaboración propia. Informes de ensayo N° SAA-15/02692, 02691, 02818, 02820-02822, 03195, 02802, 02806-02808 - Laboratorio AGQ PERU S.A.C.

" &lt; " Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Valor límite de la norma ecuatoriana.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



Tabla 3-10: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en los tributarios del río Maraón en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA										
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	Rio Santiago RS-01	Quebrada Chinocha QCH-01	Rio Yanapaga RY-01	Rio Morona RMO-01	Rio Potro RP-01	Rio Cahuapanas RC-01	Rio Pastaza RPAS-01	Rio Huallaga RH-01	Rio Urituyacu RU-01	Rio Yanayaquillo RYA-01
Litio disuelto	-	-	mg/L	<0,0012	<0,0012	0,0015	0,0016	0,0012	<0,0012	0,0014	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012
Boro disuelto	-	-	mg/L	0,0112	0,0122	0,006	0,0033	0,0045	0,0044	0,0104	0,0117	0,0021	0,0040	0,0014
Berilio disuelto	-	-	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio disuelto	-	-	mg/L	0,0716	0,0268	0,0424	0,269	0,1085	0,1937	0,2069	0,1117	0,0851	0,1192	0,1544
Fósforo disuelto	-	-	mg/L	0,0189	0,0133	0,0391	0,0408	0,0297	0,024	0,0236	0,038	0,0526	0,0995	0,0124
Titanio disuelto	-	-	mg/L	0,0049	0,0035	0,0042	0,0177	0,0071	0,0138	0,0152	0,0108	0,0047	0,0031	0,0084
Vanadio disuelto	-	-	mg/L	0,0021	0,002	0,0016	0,0029	0,0017	0,0012	0,0035	0,0022	0,0009	<0,0003	0,001
Cromo disuelto	-	-	mg/L	<0,0005	0,0039	0,0008	0,0005	0,0005	<0,0005	0,0005	0,0011	<0,0005	0,0009	0,0007
Manganeso disuelto	-	-	mg/L	0,0021	0,0055	0,0024	0,0028	0,0151	0,0384	0,003	0,0038	0,005	0,0028	0,00027
Cobalto disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Niquel disuelto	-	-	mg/L	<0,0004	0,0008	0,0004	0,0005	0,0007	0,0008	0,0005	0,001	0,0006	0,0009	0,0008
Cobre disuelto	-	-	mg/L	0,00016	0,0024	0,0011	0,0024	0,0024	0,0018	0,0033	0,0029	0,0019	0,0014	0,002
Zinc disuelto	-	-	mg/L	0,01	0,001	0,0012	0,0019	0,0031	0,0041	0,002	0,0167	0,0289	0,0257	0,01
Arsénico disuelto	-	-	mg/L	0,0013	0,0014	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0011	<0,0004	0,0013	<0,0004	0,001	<0,0004
Selenio disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio disuelto	-	-	mg/L	0,0369	0,2026	0,048	0,0419	0,025	0,0158	0,0342	0,1306	0,0365	0,0422	0,0167
Molibdeno disuelto	-	-	mg/L	0,0005	0,0019	0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0003	0,0005	<0,0002	0,0003	<0,0002
Plata disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cadmio disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño disuelto	-	-	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Antimonio disuelto	-	-	mg/L	0,0002	0,001	<0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Bario disuelto	-	-	mg/L	0,0201	0,1526	0,0354	0,028	0,03	0,0193	0,0172	0,0622	0,0156	0,0458	0,0128
Mercurio disuelto	-	-	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Talio disuelto	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo disuelto	-	-	mg/L	0,0008	0,0002	0,0004	0,0007	0,0008	0,0007	0,0004	0,0006	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Bismuto disuelto	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Uranio disuelto	-	-	mg/L	<0,0003	0,0007	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sodio disuelto	-	-	mg/L	3,2269	3,9023	6,0967	2,0501	5,7018	1,2721	2,5339	15,7902	3,1355	6,2935	1,1155
Magnesio disuelto	-	-	mg/L	1,5011	6,548	1,3799	1,324	0,8337	0,5077	2,2336	2,2927	1,9447	2,3777	0,6104
Potasio disuelto	-	-	mg/L	0,9039	2,8176	0,9464	0,8952	0,8812	0,8116	1,0813	1,5861	0,8342	0,7716	0,5539
Calcio disuelto	-	-	mg/L	7,8193	68,9498	17,4176	6,3308	7,1125	3,9406	3,8709	29,0743	2,6532	8,2123	1,3878
Hierro disuelto	-	-	mg/L	0,1226	0,0439	0,4607	0,377	0,8127	0,5748	0,445	0,2404	0,6706	0,7674	0,359
Silicio disuelto	-	-	mg/L	5,2223	8,0014	4,4005	7,7343	2,7288	2,9959	7,6937	4,5372	6,6946	5,9152	4,7433

Fuente: Elaboración propia. Informes de ensayo N° 120207L/14-MA, 120283L/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



RTS

Z

Handwritten signature





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-11: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA												
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	Río Santiago RS-01	Quebrada Chinocaño QCH-01	Río Yanapaga RY-01	Río Morona RMO-01	Río Potro RP-01	Río Cahuapanas RC-01	Río Pastaza RPAS-01	Río Huallaga RH-01	Río Urituyacu RU-01	Bajal Yanayacu BY-01	Río Yanayaquillo RYA-01	Río Tigre RT-01
Litio disuelto			mg/L	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012
Boro disuelto			mg/L	0,009	0,0099	0,0042	0,0022	0,0053	0,0035	0,0062	0,0055	0,002	0,0023	0,0038	0,0016	0,0016
Berilio disuelto			mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio disuelto			mg/L	0,0381	0,026	0,0241	0,0349	0,0331	0,0296	0,0454	0,3151	0,0381	0,059	0,0275	0,0518	0,0518
Fósforo disuelto			mg/L	0,013	<0,0033	0,02	0,0133	0,0132	0,0208	0,0077	0,065	0,0608	0,123	0,0472	0,0129	0,0129
Cromo disuelto			mg/L	0,0019	0,0031	0,0014	0,0021	0,001	0,0013	0,0027	0,0039	0,0035	0,0036	0,0021	0,0018	0,0018
Níquel disuelto			mg/L	0,0029	0,0003	<0,0003	0,0024	0,0022	<0,0003	0,0026	0,0015	<0,0003	0,0007	0,0006	0,0019	0,0019
Cobalto disuelto			mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0007	0,0006	0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Manganeso disuelto			mg/L	0,0517	1,7202	0,0637	0,0097	0,0383	0,0382	0,0182	0,0307	0,0191	0,0393	0,0311	0,0054	0,0054
Cadmio disuelto			mg/L	<0,0002	0,0009	0,0002	<0,0002	0,0002	0,0002	<0,0002	0,0005	<0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Níquel disuelto			mg/L	0,0008	0,0014	0,0007	0,0009	0,0009	0,0007	0,0006	0,001	0,0006	0,0005	<0,0004	0,001	0,001
Cobre disuelto			mg/L	0,0037	0,0008	0,0025	0,0038	0,0012	0,0015	0,0034	0,0074	0,0017	0,0038	0,0011	0,0023	0,0023
Zinc disuelto			mg/L	0,0211	0,0152	0,0178	0,0319	0,019	0,0115	0,0144	0,0261	0,0104	0,0443	0,0182	0,0096	0,0096
Arsénico disuelto			mg/L	0,0016	0,0025	0,001	0,0006	<0,0004	0,0012	0,0004	0,001	0,0004	0,0019	0,0008	0,0006	0,0006
Selenio disuelto			mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio disuelto			mg/L	0,0741	2,884	0,0426	0,0596	0,0339	0,0553	0,0388	0,1058	0,0365	0,0101	0,0305	0,0159	0,0159
Molibdeno disuelto			mg/L	0,0007	0,0018	0,0004	0,0002	<0,0002	0,0003	0,0002	0,0004	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Plata disuelto			mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0009	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cadmio disuelto			mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño disuelto			mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Antimonio disuelto			mg/L	0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Bario disuelto			mg/L	0,0309	0,244	0,031	0,0279	0,0326	0,0273	0,0165	0,0671	0,0183	0,0075	0,0183	0,0171	0,0171
Mercurio disuelto			mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Talio disuelto			mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo disuelto			mg/L	0,0173	0,0112	0,0101	0,0102	0,0056	0,0057	0,0061	0,0192	0,0056	0,0103	0,0063	0,0051	0,0051
Bismuto disuelto			mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Torio disuelto			mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Uranio disuelto			mg/L	<0,0003	0,0004	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sodio disuelto			mg/L	45,344	65,288	71,756	27,787	10,694	23,576	26,836	10,4976	2,024	35,902	35,879	0,9325	0,9325
Magnesio disuelto			mg/L	15,905	114,351	11,963	14,547	0,9425	1,092	18,988	23,221	15,493	0,6260	13,589	0,642	0,642
Potasio disuelto			mg/L	10,889	34,375	0,6975	10,026	10,667	0,8408	0,9573	14,897	11,498	16,682	15,661	0,5043	0,5043
Calcio disuelto			mg/L	118,551	1,041,967	175,735	81,685	113,071	142,032	40,754	305,973	39,904	32,288	73,642	13,487	13,487
Hierro disuelto			mg/L	0,1093	0,0505	0,2411	0,1773	0,2117	0,1919	0,3429	0,4015	0,4106	0,4324	0,3454	0,315	0,315
Silicio disuelto			mg/L	64,147	163,347	3,795	75,283	26,457	31,873	74,338	47,655	56,803	5,96	51,198	39,965	39,965

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 21692L/15-MA, 21589L/15-MA, 21690L/15-MA, 21691L/15-MA, 21588L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

" &lt; " Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.





Tabla 3-12: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en los tributarios del río Maraón en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA											
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	Río Santiago	Quebrada Chinocano	Río Yanapaga	Río Morona	Río Potro	Río Cahuapanas	Río Pastaza	Río Huallaga	Río Urituyacu	Bajjal Yanayacu	Río Yanayaquillo
				RS-01	QCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01	RT-01
Litio disuelto	-	-	mg/L	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014
Boro disuelto	-	-	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,12
Berilio disuelto	-	-	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Aluminio disuelto	-	-	mg/L	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	0,039	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032
Fósforo disuelto	-	-	mg/L	< 1,60	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Titanio disuelto	-	-	mg/L	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042
Vanadio disuelto	-	-	mg/L	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	0,0041	< 0,0032
Cromo disuelto	-	-	mg/L	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028
Manganeso disuelto	-	-	mg/L	0,013	0,873	0,059	0,004	0,104	0,033	0,002	0,005	0,006	0,062	0,007	< 0,002
Cobalto disuelto	-	-	mg/L	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066
Níquel disuelto	-	-	mg/L	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	0,0092	< 0,0063
Cobre disuelto	-	-	mg/L	0,0181	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	0,0125	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	0,0127	< 0,0036
Zinc disuelto	-	-	mg/L	0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14
Arsénico disuelto	-	-	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Selenio disuelto	-	-	mg/L	< 0,0014	0,0321	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014
Estroncio disuelto	-	-	mg/L	0,0571	0,2435	0,046	0,0906	0,0723	0,0725	0,0467	0,1282	0,037	0,0334	0,0659	0,0221
Molibdeno disuelto	-	-	mg/L	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Plata disuelto	-	-	mg/L	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039
Cadmio disuelto	-	-	mg/L	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024
Estaño disuelto	-	-	mg/L	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035
Antimonio disuelto	-	-	mg/L	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Bario disuelto	-	-	mg/L	0,0457	0,2468	0,036	0,0431	0,0679	0,0239	0,0242	0,0642	0,0184	0,0254	0,0454	0,0153
Mercurio disuelto	-	-	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Talio disuelto	-	-	mg/L	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Plomo disuelto	-	-	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bismuto disuelto	-	-	mg/L	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Uranio disuelto	-	-	mg/L	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Sodio disuelto	-	-	mg/L	5,242	4,976	5,664	5,189	18,9	4,302	3,248	19,2	2,521	2,449	7,083	0,66
Magnesio disuelto	-	-	mg/L	1,33	7,04	0,95	1,94	1,51	1,47	2,16	1,98	1,59	0,83	2,4	< 0,31
Potasio disuelto	-	-	mg/L	1,09	3,17	< 0,85	1,04	1,48	1,07	1,5	1,15	0,92	< 0,85	2,42	< 0,85
Calcio disuelto	-	-	mg/L	10,7	74,3	16	18,8	16,5	17,3	5,776	22,3	3,088	6,388	12,2	1,795
Hierro disuelto	-	-	mg/L	0,07	0,05	< 0,04	< 0,04	1,31	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,55	< 0,04
Silice disuelto	-	-	mg/L	14,5	35,8	8,45	18,6	10,7	< 2,67	< 2,67	9,82	19,2	5,59	12,5	13,1
Azufre disuelto	-	-	mg/L	< 3,50	< 3,50	< 3,5	5,7	3,63	< 3,50	< 3,50	4,55	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50

Fuente: Elaboración propia. Informes de ensayo N° SAA-15/02692, 02691, 02818, 02820-02822, 03195, 02802, 02806-02808 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



RTS

Z



### Manganeso (Mn)

97. El Gráfico 3-7, muestra que en las evaluaciones realizadas en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) la quebrada Chinocaño registró concentraciones que excedieron el valor de los ECA Agua Cat. 3. Mientras que en la época de creciente los ríos Santiago, Huallaga y la quebrada Chinocaño registraron concentraciones que excedieron el valor de los ECA Agua – Cat. 3.
98. En la época de creciente y vaciante, la concentración de manganeso disuelto se registró en mayor proporción que la concentración de manganeso suspendido.

### Aluminio (Al)

99. Según el Gráfico 3-8, en la época de vaciante (noviembre de 2014), la quebrada Chinocaño registró una concentración de aluminio que excedió el valor de los ECA Agua – Cat. 3, mientras que en la época de creciente (febrero de 2015), el río Santiago<sup>xi</sup> y el río Huallaga son los que registraron concentraciones que excedieron el valor de los ECA Agua – Cat. 3.

### Níquel (Ni)



100. El Gráfico 3-9 muestra que en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014) la quebrada Chinocaño registró concentraciones que excedieron el valor del ECA Agua Cat. 3.
101. En la época de creciente la proporción de níquel disuelto es mayor a la proporción de níquel suspendido, y en la época de vaciante la proporción de níquel suspendido es mayor.

### Cobre (Cu)

102. El Gráfico 3-10, muestra que el río Santiago, en la época de creciente (febrero de 2015) registró una concentración de cobre que excedió ligeramente el valor de los ECA Agua – Cat. 4, y que en dicha concentración la proporción de cobre suspendido es mayor a la proporción de cobre disuelto.
103. Mientras que en la época de vaciante (noviembre de 2014), la quebrada Chinocaño registró una concentración que excedió el valor de los ECA Agua – Cat. 4, en donde la proporción de cobre disuelto es menor que la proporción de cobre suspendido.

### Arsénico (As)

104. El Gráfico 3-11, muestra que los cuerpos de agua tributarios del río Marañón, registraron concentraciones de arsénico por debajo del valor establecido en los ECA Agua – Cat. 3 y Cat. 4, a excepción de la muestra tomada en la época de vaciante (noviembre de 2014) en la quebrada Chinocaño, cuya concentración de arsénico suspendido se encontró en mayor proporción que la concentración de arsénico disuelto. El gráfico también muestra que en la época de creciente, la

<sup>xi</sup> El río Santiago se encuentra en la Categoría 4 de acuerdo a la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA "Clasificación de Cuerpos de Aguas Superficiales, Ríos, Lagos y Lagunas" publicada el 22 de marzo del 2010, y su comparación con los ECA Agua – Cat. 3 se realiza de manera opcional.



proporción de arsénico suspendido es mayor que la proporción de arsénico disuelto.

### Mercurio (Hg)

105. Según el Gráfico 3-12, en la evaluación realizada en la época de vaciante (agosto de 2015) los cuerpos de agua tributarios del río Marañón: río Pastaza, río Yanayaquillo y el bajjal Yanayacu, registraron concentraciones de mercurio que excedieron el valor de los ECA Agua – Cat. 4, sin embargo estas concentraciones no llegaron a exceder el valor de los ECA Agua – Cat. 3. Mientras que los río Huallaga y Urituyacu, en la época de creciente (febrero de 2015), sólo excedieron los ECA Agua – Cat. 4.
106. El gráfico también muestra que en la época de creciente, la proporción de mercurio suspendido es mayor que la proporción de mercurio disuelto, al igual que en la época de vaciante.

### Plomo (Pb)

107. El Gráfico 3-13, muestra que en la época de vaciante (noviembre de 2014) todas las concentraciones de los cuerpos de agua tributarios <sup>12</sup> del río Marañón se registraron excediendo el valor de los ECA Agua Cat. 4 a excepción de bajjal Yanayacu, que en esta época registró concentraciones menores al límite de cuantificación. En esta época, la quebrada Chinocaño registró una concentración que también excedió el valor de los ECA Agua – Cat. 3. En la época de creciente (febrero de 2015), todos los tributarios registraron concentraciones que excedieron el valor de los ECA Agua Cat. 4.

108. Las concentraciones de plomo suspendido en la época de vaciante se registró en mayor proporción que la concentración de plomo disuelto, mientras que en la época de creciente, las concentraciones de plomo disuelto se registró en mayor proporción que la concentración de plomo suspendido.

### Hierro (Fe)

109. El Gráfico 3-14, muestra que en la época de vaciante (noviembre de 2014 o agosto de 2015) los cuerpos de agua tributarios <sup>13</sup> del río Marañón registraron concentraciones de hierro que excedió el valor de los ECA Agua – Cat. 3, mientras que en la época de creciente (febrero de 2015) el río Urituyacu, Yanayaquillo y el bajjal Yanayacu son los únicos cuerpos de agua que no excedieron el estándar citado.
110. Las concentraciones de hierro suspendido en la época de vaciante y creciente, se registraron en mayor proporción que las concentraciones de hierro disuelto.

<sup>12</sup> El río Huallaga se encuentra en la Categoría 3 de acuerdo a la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA "Clasificación de Cuerpos de Aguas Superficiales, Ríos, Lagos y Lagunas" publicada el 22 de marzo del 2010, y su comparación con los ECA Agua – Cat. 4 se realiza de manera opcional.

<sup>13</sup> El río Tigre, Pastaza y Santiago se encuentran en la Categoría 4 de acuerdo a la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA "Clasificación de Cuerpos de Aguas Superficiales, Ríos, Lagos y Lagunas" publicada el 22 de marzo del 2010, y su comparación con los ECA Agua – Cat. 3 se realiza de manera opcional.



PERÚ

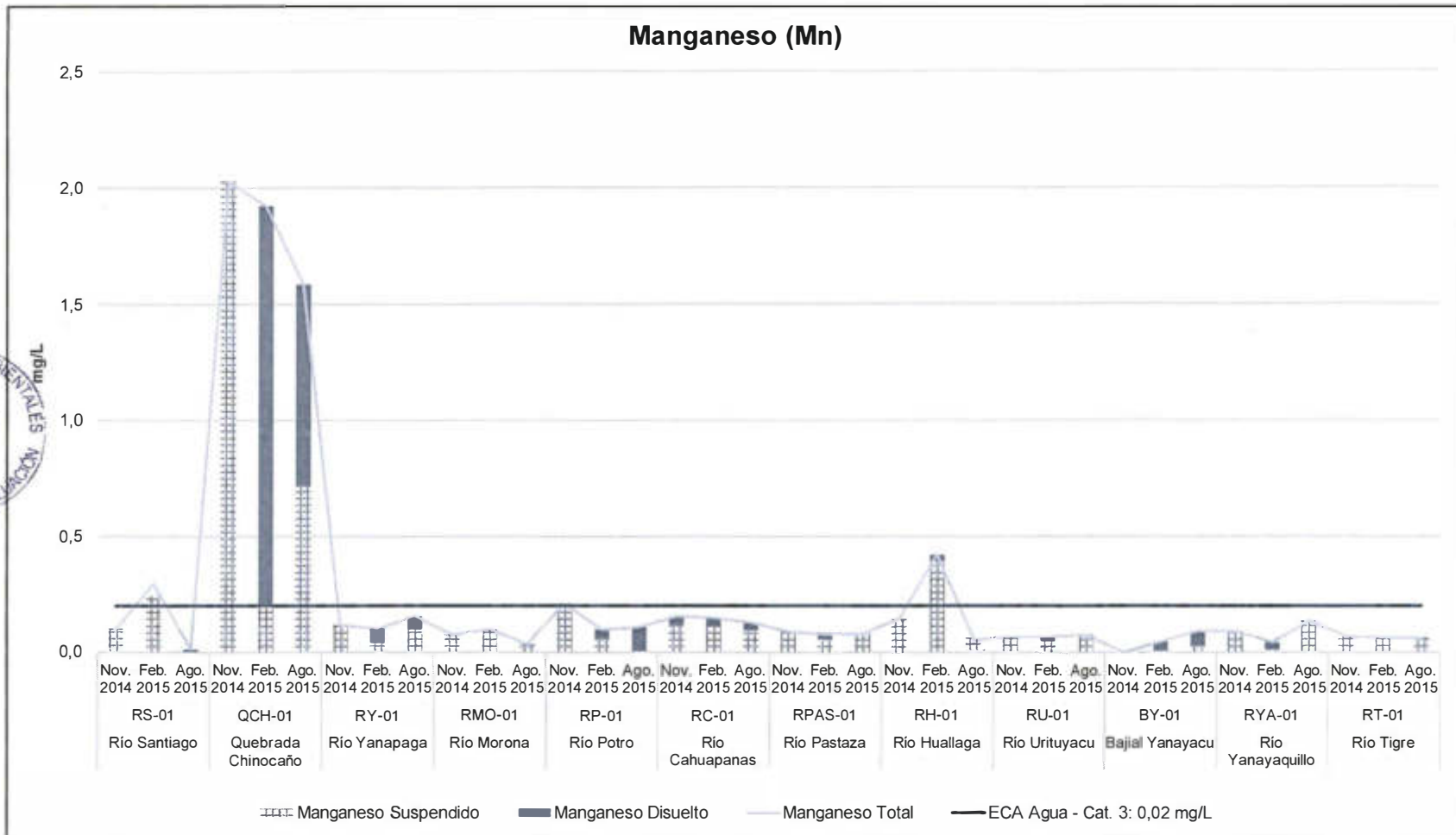
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-7: Concentración de las formas de manganeso del agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



2TS

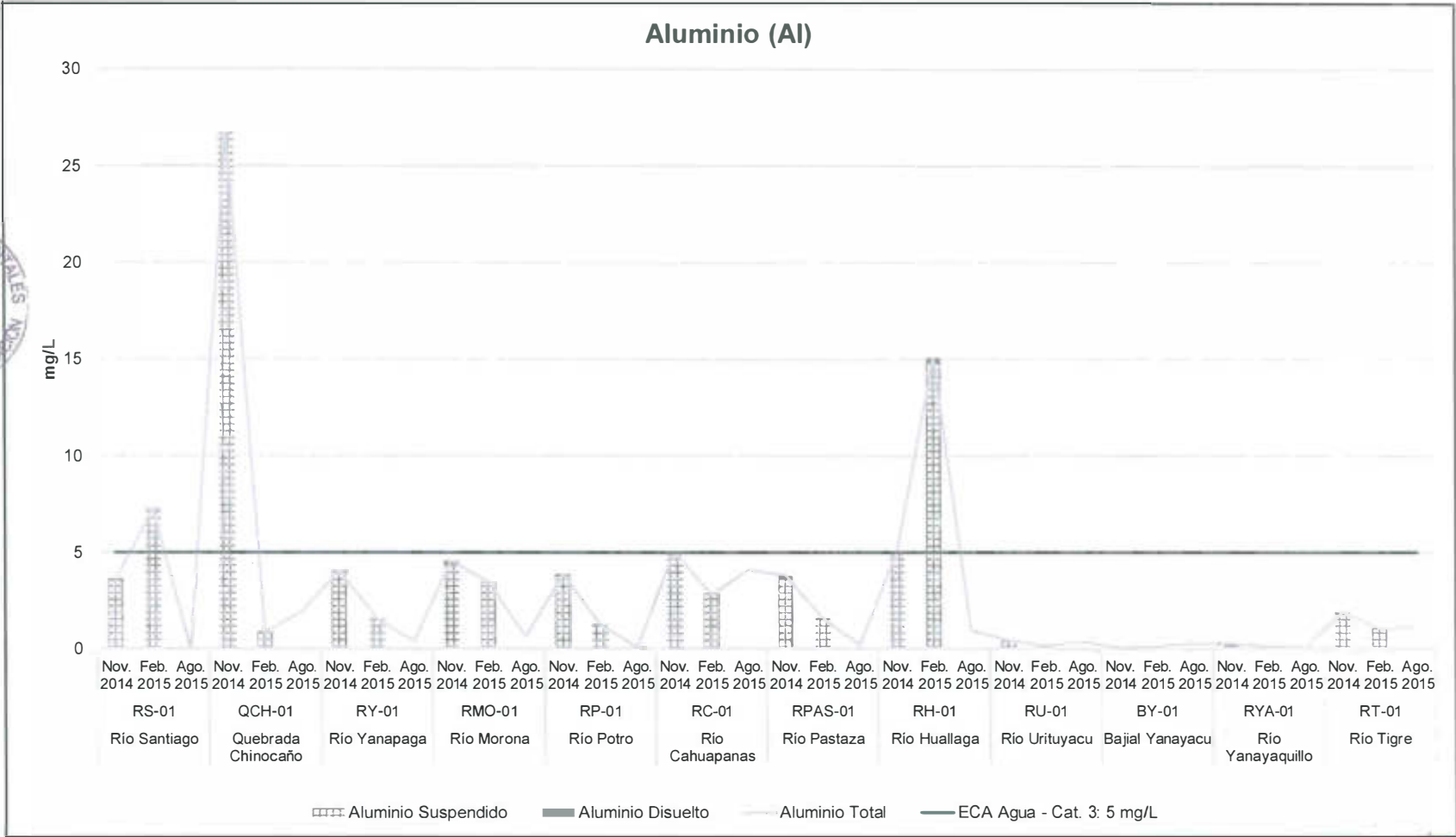
Z

Handwritten signature





Gráfico 3-8: Concentración de las formas de aluminio del agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Rts

2

Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia.





PERÚ

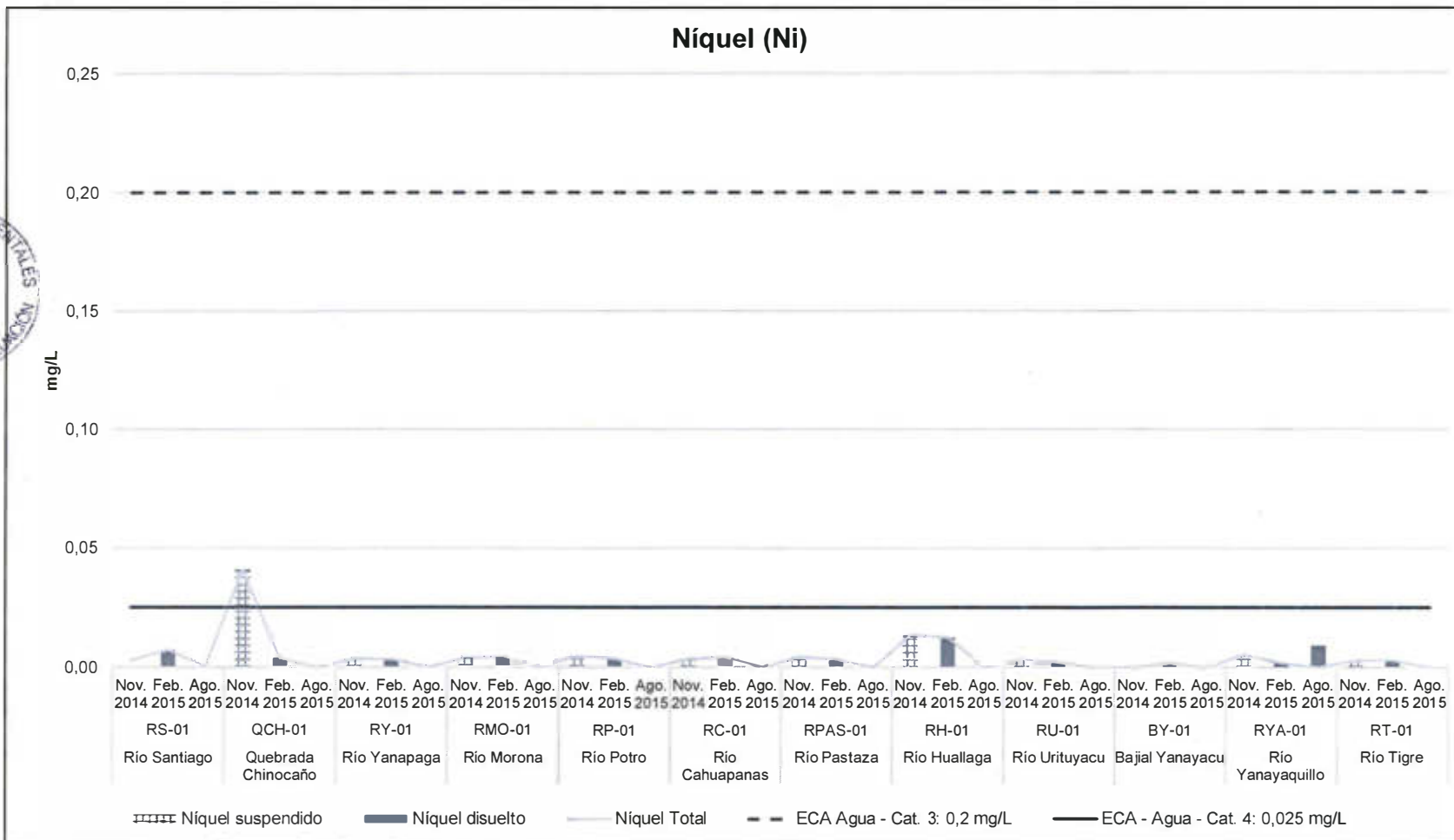
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-9: Concentración de las formas de níquel en el agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

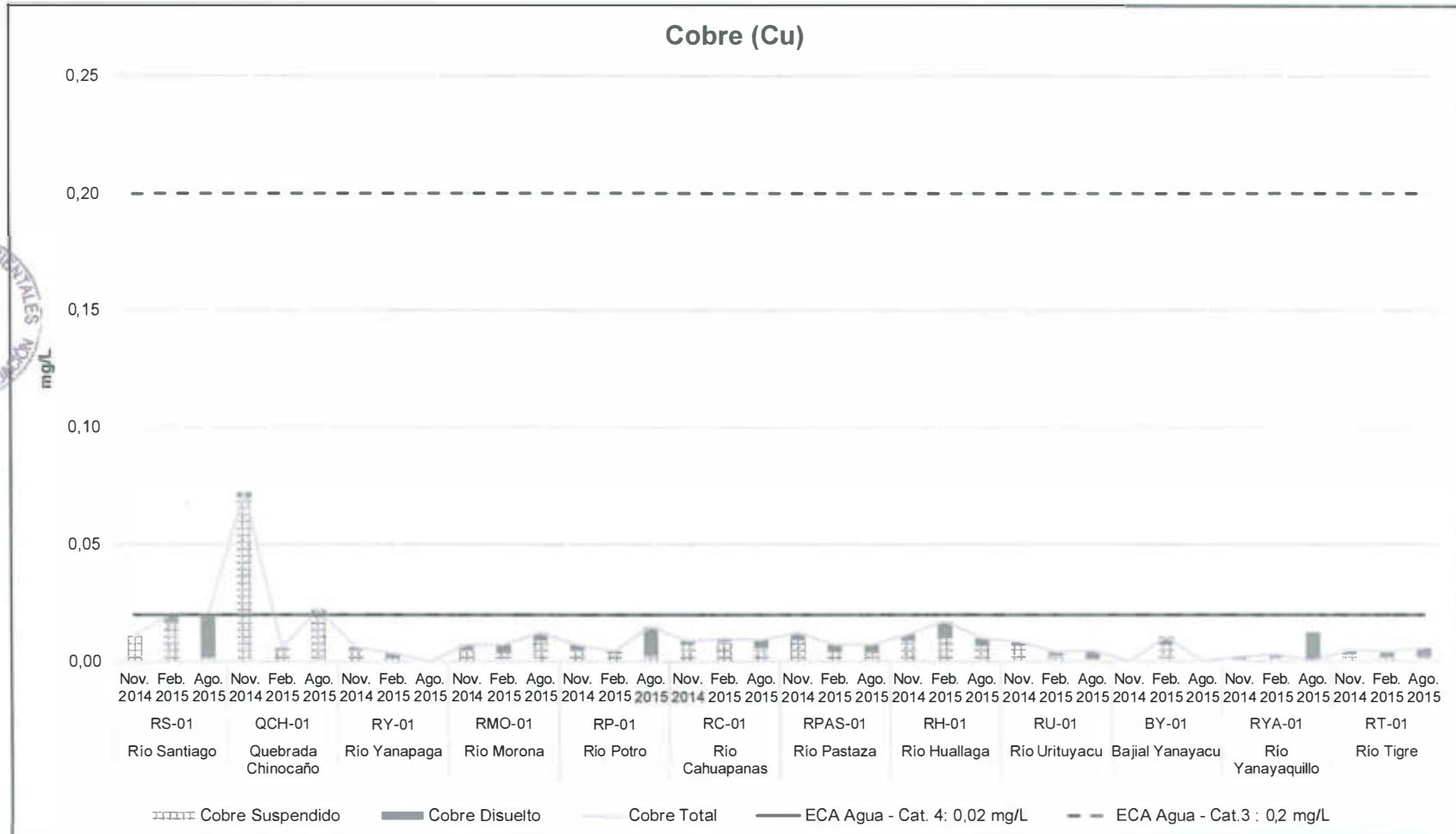
✓

Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 3-10: Concentración de las formas de cobre del agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

2

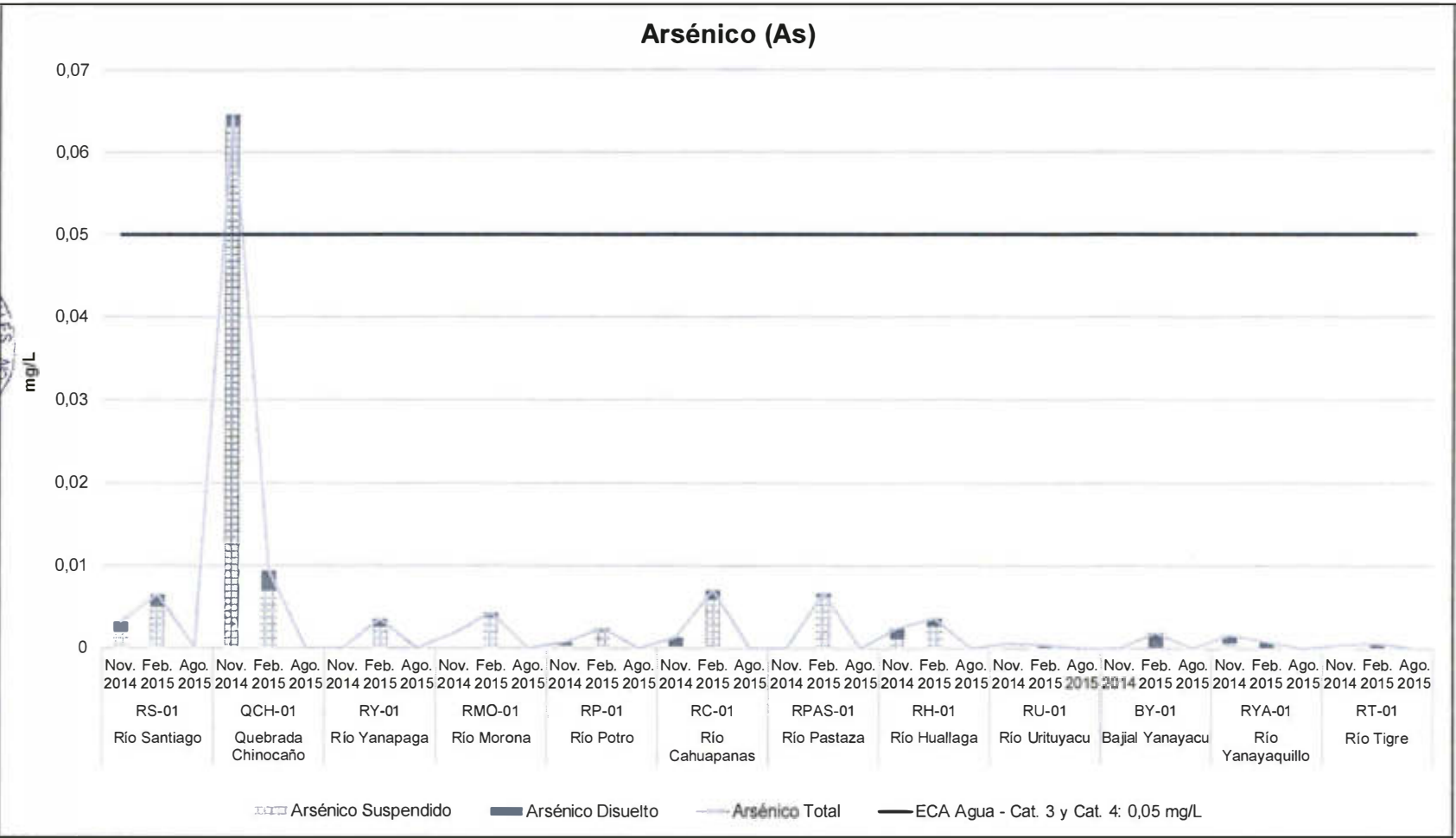
Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 3-11: Concentración de las formas de arsénico del agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



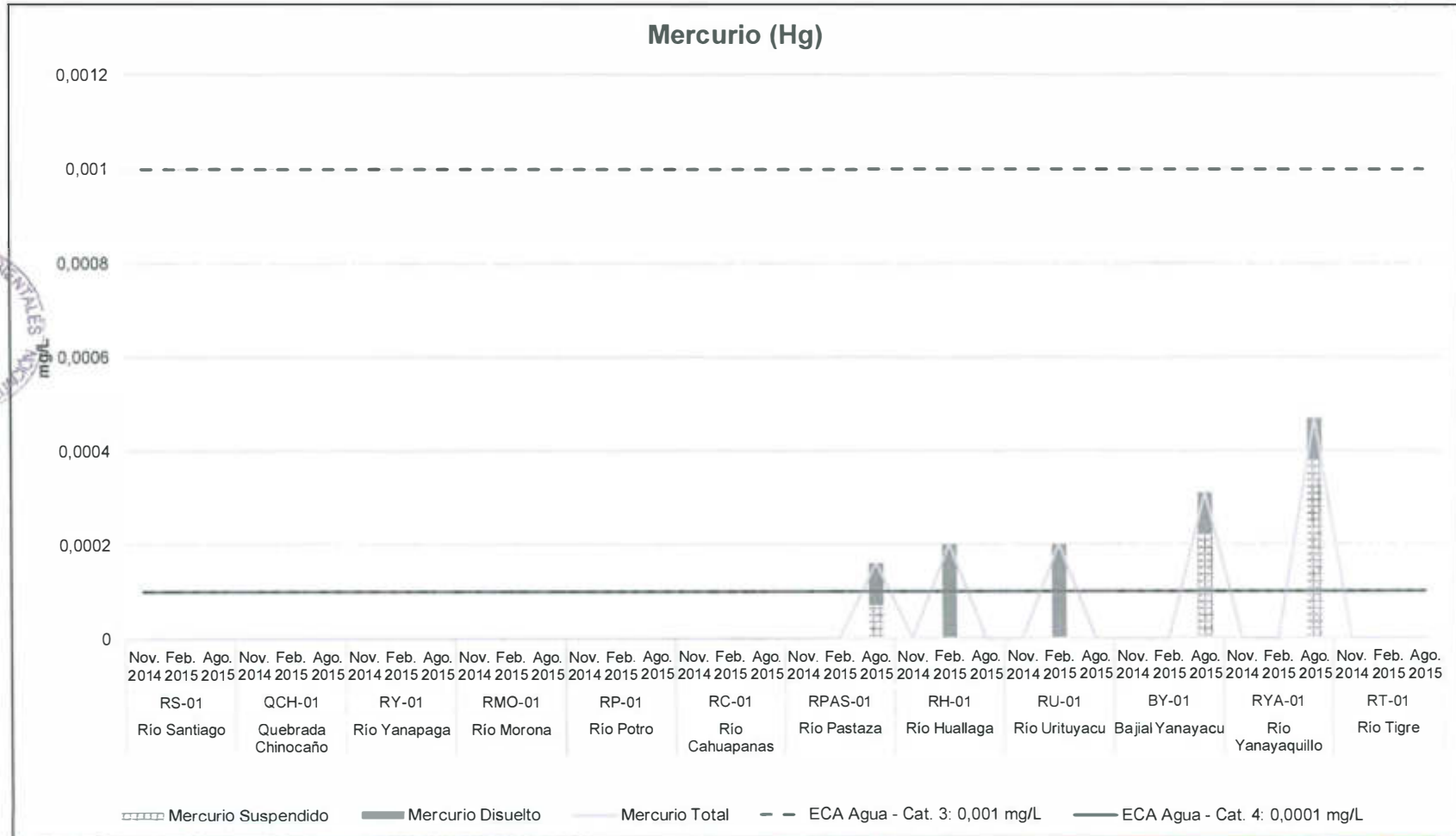
RTS  
Z  
[Signature]



Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 3-12: Concentración de las formas de mercurio del agua superficial en los ríos tributarios del río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

Z

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

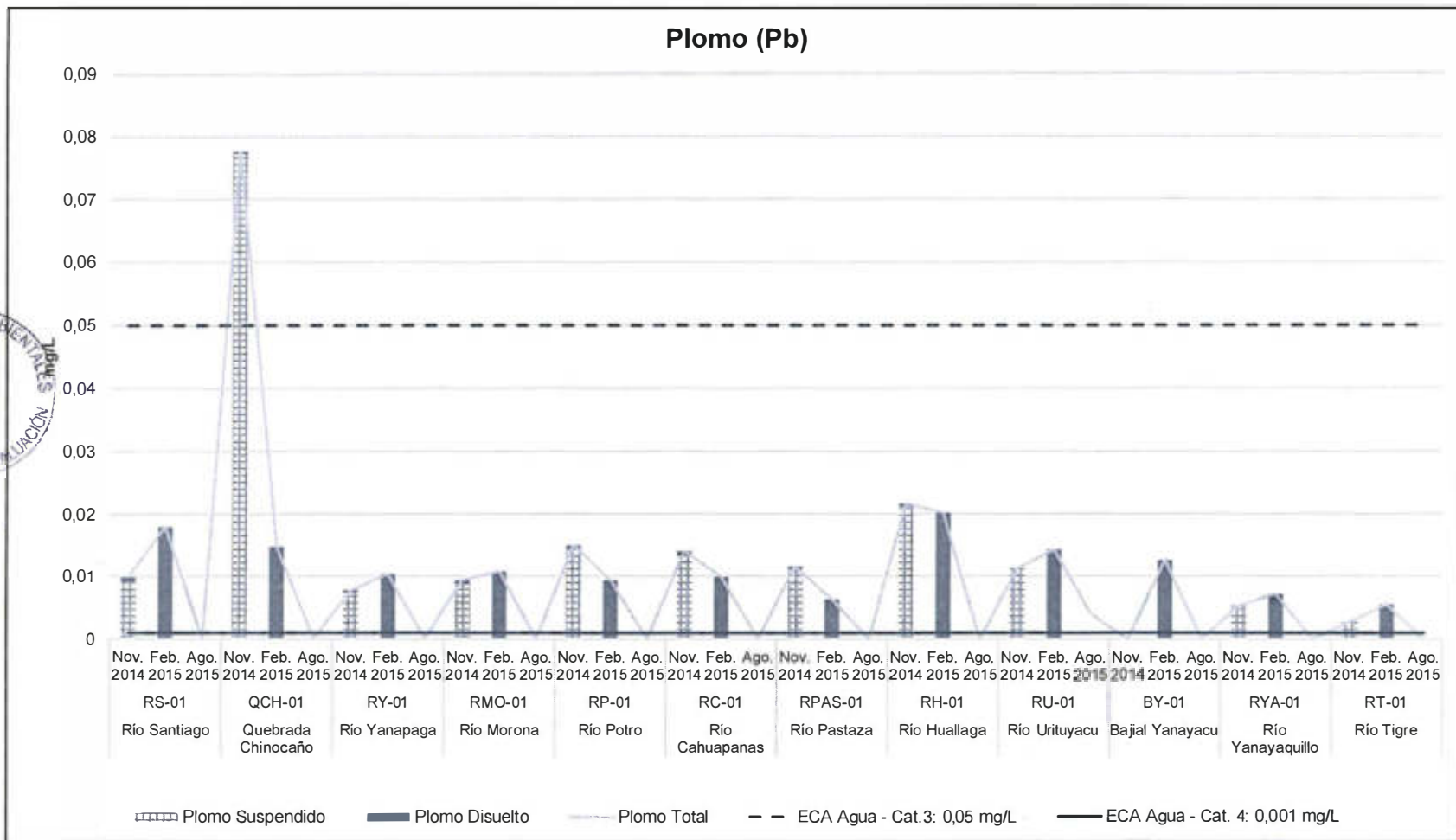
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-13: Concentración de las formas de plomo del agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



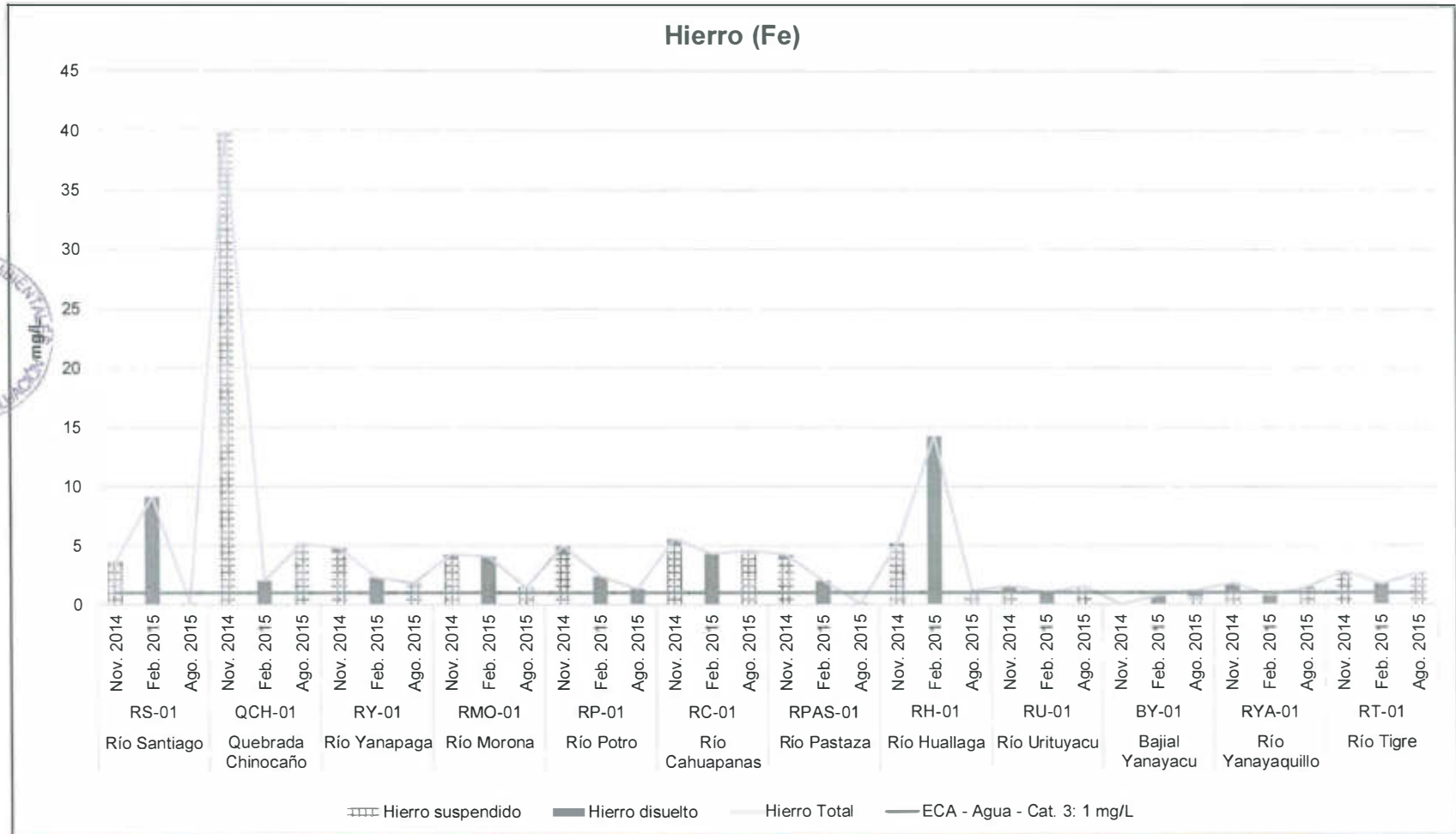
Fuente: Elaboración propia.

EVALUACIONES AMBIENTALES  
 DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN  
 VPS  
 RTS  
 Z  
 [Signature]





Gráfico 3-14: Concentración de las formas de hierro del agua superficial en los ríos tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

E

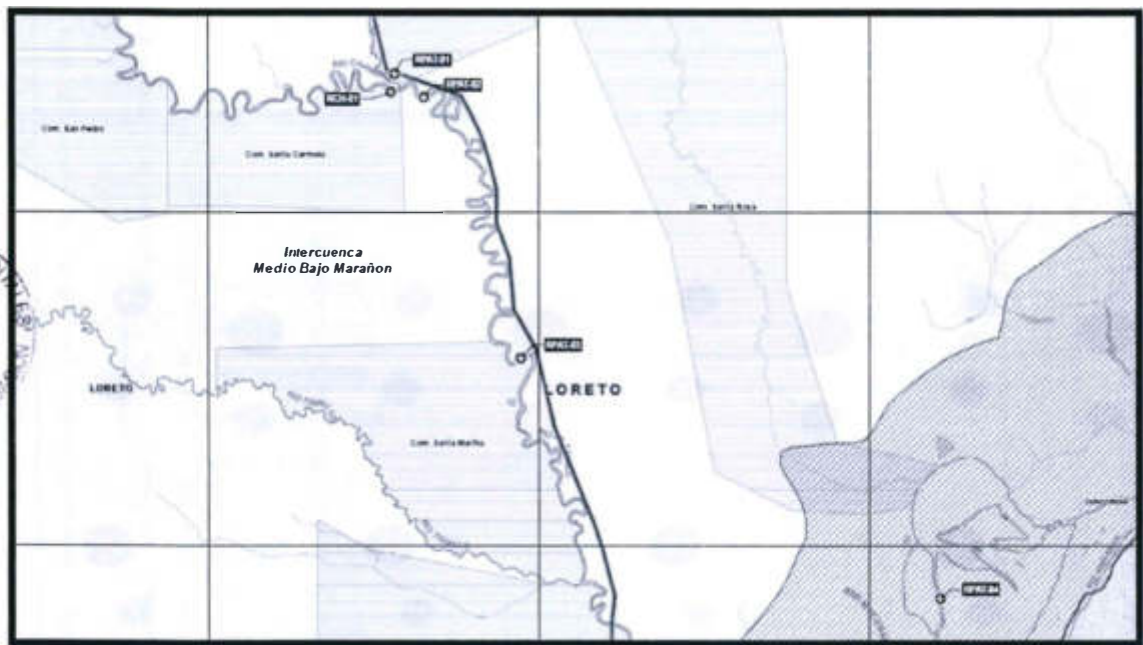
Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.1.2 Río Chambira y río Patuyacu

111. El río Patuyacu, ubicado en el margen izquierdo del río Marañón, tiene al río Chambira como uno de sus afluentes. En el río Chambira se ubicó un (01) punto de muestreo (RCH-01), mientras que en el río Patuyacu se ubicaron cuatro (04) puntos de muestreo (RPAT-01, RPAT-02, RPAT-03 y RPAT-04), por presentar antecedentes de continuos derrames ocurridos en años anteriores<sup>25</sup> (ver Gráfico 3-15). Cabe recalcar que el río Chambira, según la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA<sup>30</sup>, se encuentra clasificado en la Categoría 4. Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia se encuentran en el *Anexo C* y *Anexo D*.

Gráfico 3-15: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu



Fuente: Elaboración propia.

#### 3.1.1.2.1 Parámetros de campo o *in situ*

112. Las Tablas 3-13, 3-14 y 3-15 registran el resumen de los resultados de los parámetros de campo o *in situ* de las muestras de agua superficial colectadas durante la época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-13: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014.

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
			Unidad	RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04
pH	6,5-8,5	6,5 - 8,5	Unid. pH	6,75	6,24	6,54	6,4	6,28
Temperatura	-	-	°C	27,3	26,6	27,2	27,4	27,8
Oxígeno Disuelto	>=5	>=4	mg/L	5,52	5,65	5,54	5,64	4,06
Conductividad	-	<2 000	µS/cm	30,4	20,2	28,3	27,3	39,5

Fuente: Elaboración propia.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3   
 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4   
 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4

Tabla 3-14: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial evaluados en río Chambira y el río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015.

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
			Unidad	RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04
pH	6,5-8,5	6,5 - 8,5	Unid. pH	6,87	6,68	6,77	6,57	7,03
Temperatura	-	-	°C	27,5	27,2	27,2	27	27,1
Oxígeno Disuelto	>=5	>=4	mg/L	4,62	4,32	4,38	2,85	1,6
Conductividad	-	<2 000	µS/cm	33,2	28,6	31,9	31,4	105,8

Fuente: Elaboración propia.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3   
 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4   
 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4

Tabla 3-15: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015.

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
			Unidad	RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04
pH	6,5-8,5	6,5 - 8,5	Unid. pH	7,7	7,25	7,53	7,87	7,76
Temperatura	-	-	°C	28,7	29,5	29,1	28,3	30,5
Oxígeno Disuelto	>=5	>=4	mg/L	6,63	6,10	6,63	6,34	6,43
Conductividad	-	<2 000	µS/cm	42,1	34,7	40,1	40,1	41,3

Fuente: Elaboración propia.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3   
 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4   
 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4

### Potencial de Hidrógeno (pH)

113. El Gráfico 3-16 muestra que en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014) los valores de pH se registraron menores al rango establecido en los ECA para Agua – Categoría 3 y Categoría 4, tendiendo a un pH ligeramente ácido. Mientras que en la evaluación realizada en febrero de 2015 (época de creciente) y agosto de 2015 (época de vaciante) las concentraciones de pH se registraron dentro del rango de los ECA para Agua – Categoría 3 y Categoría 4.

### Oxígeno Disuelto y Temperatura

114. El Gráfico 3-17, muestra que en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), los cuatro (04) puntos de muestreo ubicados en el río Patuyacu, se registraron dentro de los ECA para Agua – Categoría 3. Mientras que en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), sólo dos (02) de los cuatro (04) puntos de muestreo registraron concentraciones de oxígeno disuelto



menor al valor establecido por el mismo estándar. Sin embargo, comparando con los ECA para Agua – Categoría 4, se podría decir que, en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), todos los puntos de muestreo se registraron dentro del estándar, a excepción del punto de muestreo RPAT-04, que se registró fuera del estándar sólo en la evaluación realizada en noviembre de 2014. Por otro lado, en la época de creciente (febrero de 2015), todos los puntos de muestreo, se registraron fuera del mismo estándar.

115. En el río Chambira, en las evaluaciones realizadas en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) las concentraciones de oxígeno disuelto se registraron dentro del rango del respectivo ECA para Agua – Categoría 4 y Categoría 3. En la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), el punto de muestreo ubicado en este cuerpo de agua se encontró fuera de los ECA para Agua – Categoría 4, más no de los ECA para Agua – Categoría 3.
116. En cuanto a la temperatura, ésta no registró variación marcada en los cuerpos de agua evaluados entre la época de vaciante y la época de creciente.

### Conductividad

En la época de vaciante, el río Chambira y el río Patuyacu registraron valores de conductividad entre 20,2  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (RPAT-01) y 42,1  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (RCH-01). En la evaluación realizada en la época de creciente se registraron valores de conductividad entre 28,6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (RPAT-01) y 105,8  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (RPAT-04). Los valores registrados de conductividad indican que estos cuerpos de agua presentan un bajo contenido de sólidos disueltos; no obstante, todos los valores de conductividad de estos cuerpos de agua fueron menores al valor de los ECA para Agua – Categoría 3. Ver Gráfico 3-18.



pts

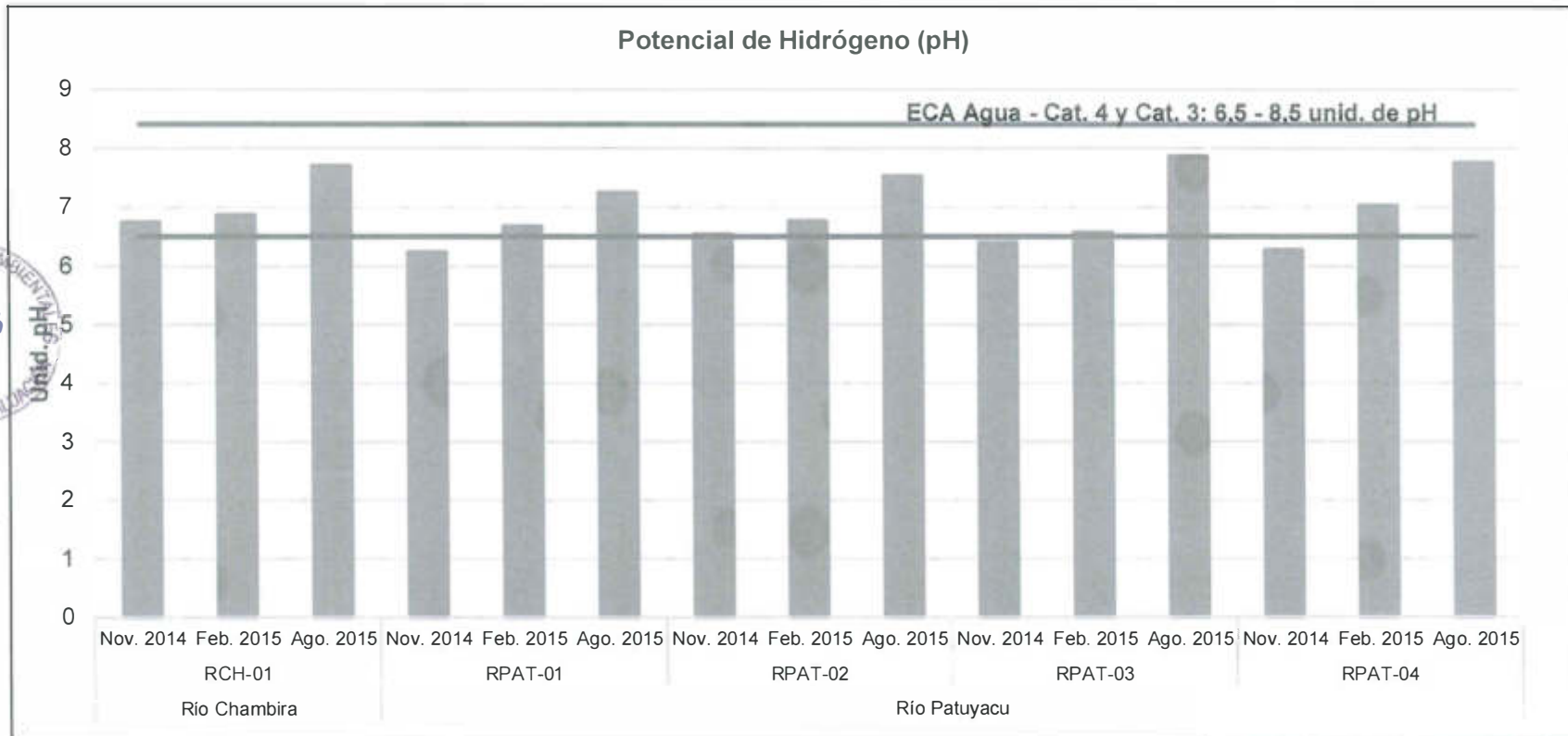
2

117





Gráfico 3-16: pH del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTs

2

Fuente: Elaboración propia.





PERÚ

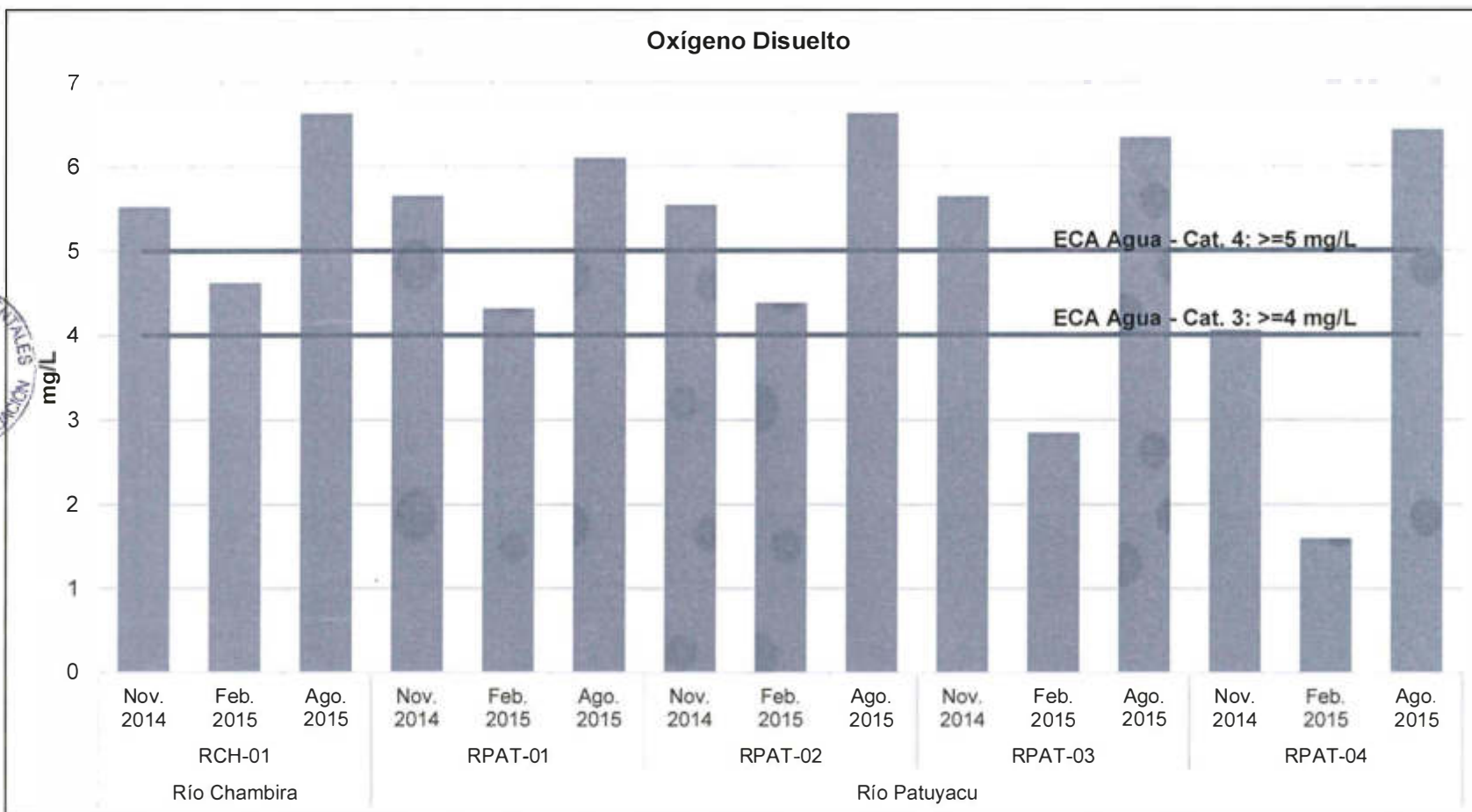
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-17: Concentración de oxígeno disuelto del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



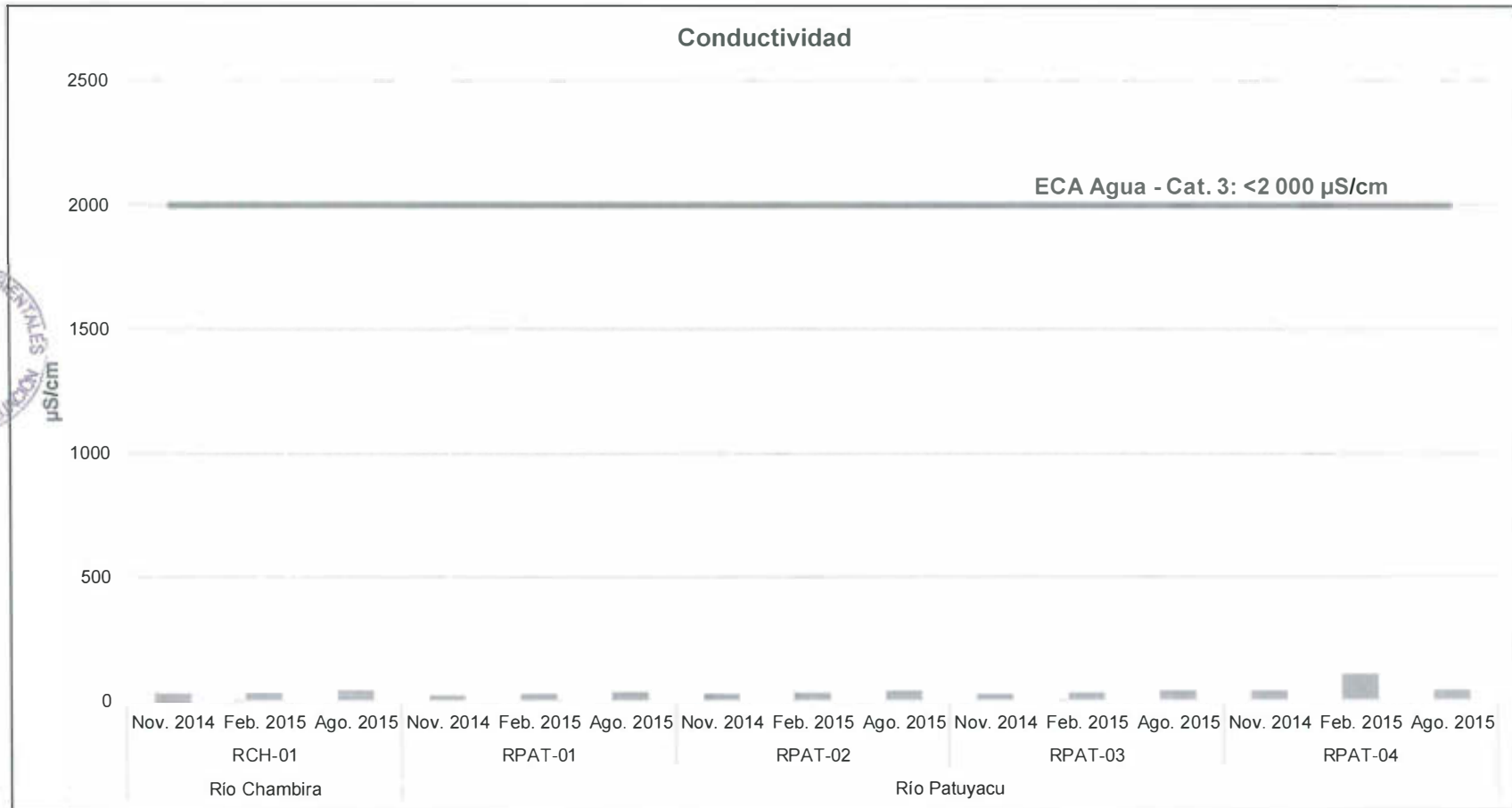
Handwritten initials 'ZTS' and 'Z'.

Handwritten signature.

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 3-18: Concentración de conductividad del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

2

Fuente: Elaboración propia.

**3.1.1.2.2 Parámetros fisicoquímicos**

118. Las Tablas 3-16, 3-17 y 3-18 registran el resumen de los resultados de los parámetros fisicoquímicos de las muestras de agua superficial colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) en el río Chambira y el río Patuyacu.

**Tabla 3-16: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para rios de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Río CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
			Unidad	RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	1	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1
HTP (C10-40)	0,5*	-	mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cloruros	-	100 - 700	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1
Cromo Hexavalente	0,05	0,1	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fenoles	0,001	0,001	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sulfuro	-	0,05	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sulfato	-	300	mg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Sólidos Suspendidos Totales	<=25-400	-	mg/L	11,6	13,6	17,2	11,2	8
Demanda Química de Oxígeno	-	40	mg/L	19,1	19,8	20,1	18,2	21,9

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 120285L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Valor límite de la norma ecuatoriana.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4

**Tabla 3-17: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para rios de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Río CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
			Unidad	RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	1	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
HTP (C10-40)	0,5*	-	mg/L	<0,20	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cloruros	-	100 - 700	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,7
Cromo Hexavalente	0,05	0,1	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fenoles	0,001	0,001	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sulfuro	-	0,05	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sulfato	-	300	mg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Sólidos Suspendidos Totales	<=25-400	-	mg/L	6,8	8,4	8,0	5,6	5,2
Demanda Química de Oxígeno	-	40	mg/L	51,5	32,8	18,7	54,7	35,4

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 21691L/15-MA. - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Valor límite de la norma ecuatoriana.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



Tabla 3-18: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
			Unidad	RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	1	mg/L	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00
HTP (C10-40)	0,5*	-	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cloruros	-	100 - 700	mg/L	0,49	0,73	0,98	3,43	5,87
Cromo Hexavalente	0,05	0,1	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Fenoles	0,001	0,001	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sulfuro	-	0,05	mg/L	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Sulfato	-	300	mg/L	19,3	16,5	16,6	17,6	15,1
Sólidos Suspendidos Totales	<=25-400	-	mg/L	15,3	12,5	10	9,25	9,5
Demanda Química de Oxígeno	-	40	mg/L	< 8,00	14,7	< 8,00	10,7	< 8,00

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° SAA-15/02842, 02844, 02947 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

" &lt; " Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \* Valor límite de la norma ecuatoriana.

<input type="checkbox"/>	Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3	<input type="checkbox"/>	Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana	<input type="checkbox"/>	Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4
--------------------------	------------------------------------	--------------------------	--	--------------------------	---

119. Los parámetros aceites y grasas, hidrocarburos totales de petróleo, cromo hexavalente, sulfuros y fenoles se registraron por debajo del límite de cuantificación del respectivo método de análisis del laboratorio. Mientras que el parámetro sulfato en ningún punto de muestreo excedió el valor de los ECA para Agua - Categoría 3.

#### Cloruros

120. Los resultados de cloruros, en las tres evaluaciones realizadas, registraron concentraciones menores al valor mínimo (100 mg/L) del rango establecido en los ECA para Agua - Categoría 3, lo cual resulta favorable para la agricultura migratoria establecida en la Cuenca Baja del río Marañón.

#### Sólidos Suspendidos Totales (SST)

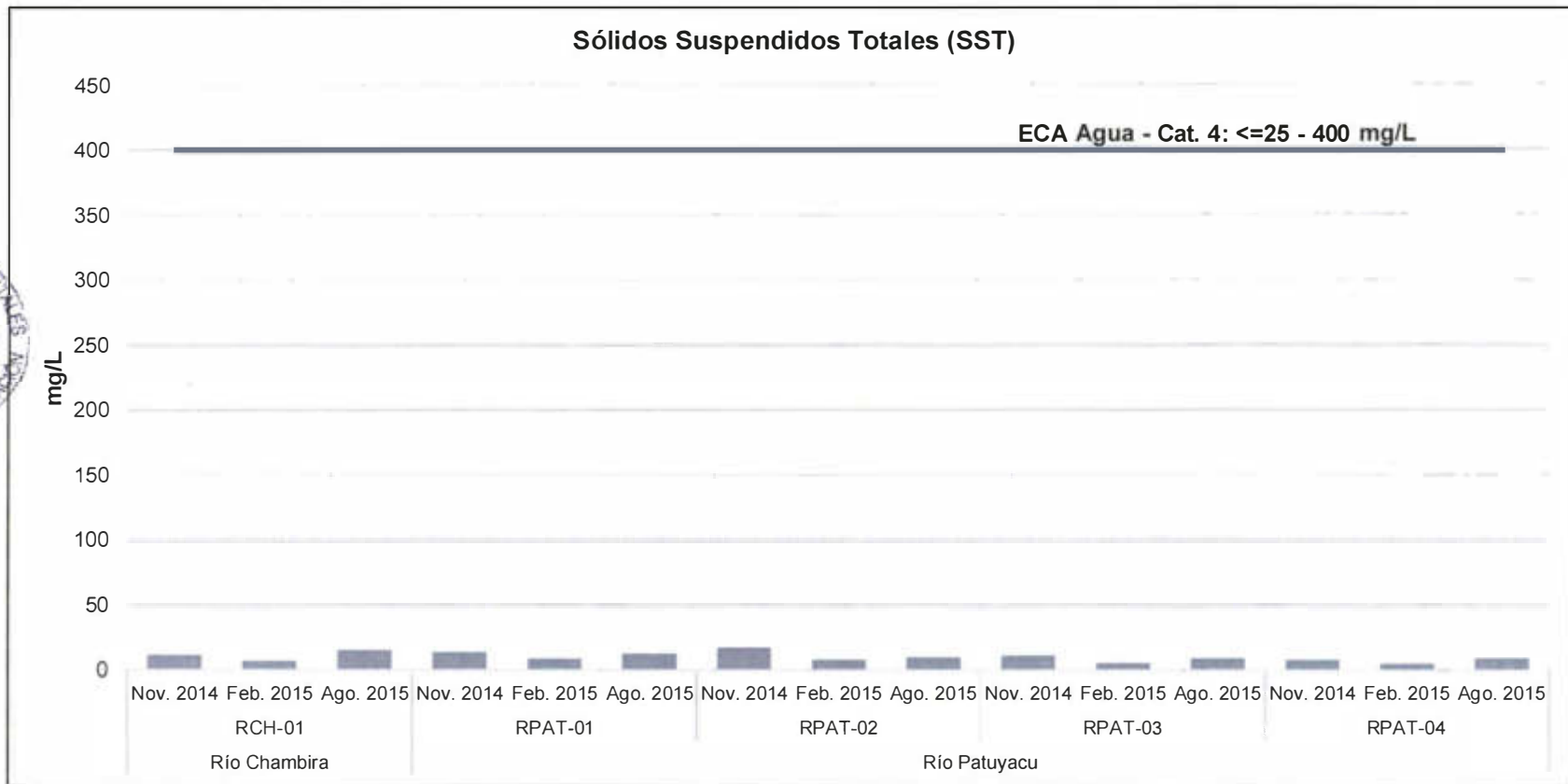
121. Según el Gráfico 3-19, las concentraciones de sólidos totales suspendidos en la época de creciente (febrero de 2015) y época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) se registraron dentro de los ECA para Agua - Categoría 4. El gráfico muestra también que, en la época de creciente las concentraciones de SST se registraron en menor proporción que las concentraciones en la época de vaciante.

#### Demanda Química de Oxígeno (DQO)

122. Según el Gráfico 3-20, las concentraciones de demanda química de oxígeno en el río Chambira y el río Patuyacu, en la época de vaciante, tuvieron una variación entre <8,00 mg/L y 21,9 mg/L. En la época de creciente las concentraciones de la demanda química de oxígeno en el río Chambira y el río Patuyacu tuvieron una variación entre 18,7 mg/L y 54,7 mg/L, llegando a exceder en dos (02) puntos de muestreo (RCH-01 y RPAT-03) el valor de los ECA para Agua - Categoría 3.



Gráfico 3-19: Concentración de sólidos suspendidos totales del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



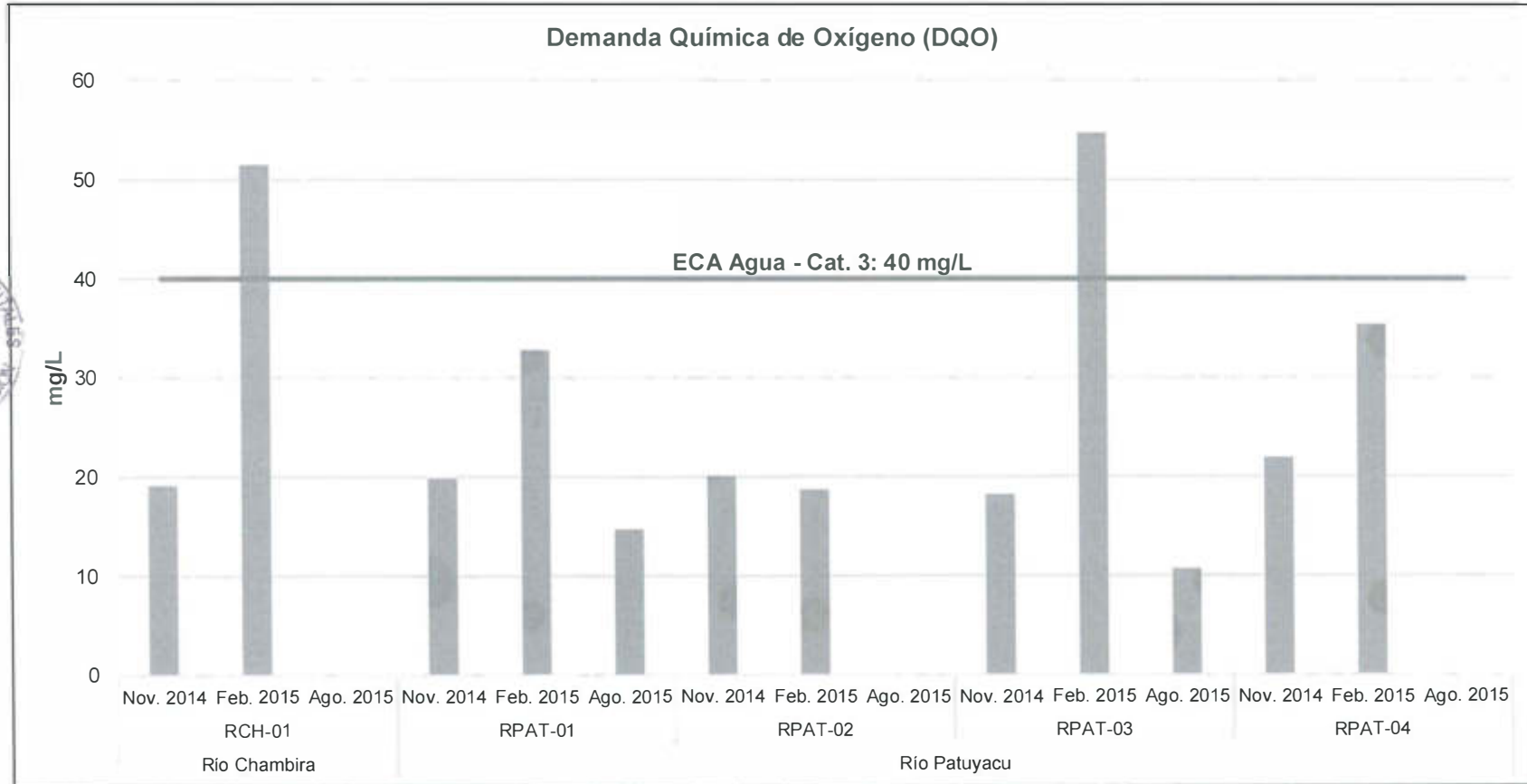
Handwritten notes: 'SST', '11', and a signature

Handwritten signature





Gráfico 3-20: Concentración de demanda química de oxígeno del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



*RTS*

*Z*

*[Handwritten signature]*



## 3.1.1.2.3 Metales

123. Las Tablas 3-19, 3-20, 3-21, 3-22, 3-23 y 3-24 registran el resumen de los resultados de los parámetros metales totales y metales disueltos de las muestras de agua superficial colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

**Tabla 3-19: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA					
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
					RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04
Litio total	-	2,5	mg/L	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	
Boro total	-	0,5 - 6	mg/L	<0,0012	<0,0012	0,0022	0,0016	0,0023	
Berilio total	-	-	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	
Aluminio total	-	5	mg/L	0,367	0,342	1,0006	0,6954	0,6778	
Fósforo total	-	-	mg/L	0,0605	0,0398	0,0697	0,0582	0,1262	
Titanio total	-	-	mg/L	0,01	0,0075	0,0256	0,0173	0,0174	
Vanadio total	-	-	mg/L	0,0009	0,0005	0,0013	0,001	0,0013	
Cromo total	-	-	mg/L	0,0029	0,0023	0,0029	0,0041	0,0077	
Manganeso total	-	0,2	mg/L	0,0345	0,0436	0,0611	0,0378	0,061	
Cobalto total	-	0,05	mg/L	0,0004	0,0004	0,0005	0,0004	0,0006	
Níquel total	0,025	0,2	mg/L	0,0018	0,0011	0,0016	0,002	0,0053	
Cobre total	0,02	0,2	mg/L	0,0052	0,0034	0,0052	0,004	0,0074	
Zinc total	0,3	2	mg/L	0,0357	0,0224	0,0198	0,0332	0,2136	
Arsénico total	0,05	0,05	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	
Selenio total	-	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Estroncio total	-	-	mg/L	0,0299	0,0201	0,033	0,0292	0,0373	
Molibdeno total	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	
Plata total	-	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Cadmio total	0,004	0,005	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0003	
Estaño total	-	-	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0012	
Antimonio total	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Bario total	1	0,7	mg/L	0,0206	0,0197	0,027	0,0229	0,0285	
Cerio total	-	-	mg/L	0,0008	0,0008	0,0012	0,0009	0,001	
Mercurio total	0,0001	0,001	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Talio total	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Plomo total	0,001	0,05	mg/L	0,0027	0,0017	0,002	0,0042	0,0202	
Bismuto total	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Torio total	-	-	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
Uranio total	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Sodio total	-	200	mg/L	1,5929	1,0687	1,4226	1,4641	2,445	
Magnesio total	-	150	mg/L	1,3224	0,8543	1,3296	1,206	1,4838	
Potasio total	-	-	mg/L	0,6039	0,4139	0,5624	0,5721	0,648	
Calcio total	-	200	mg/L	2,0157	1,3527	1,9245	1,7985	3,1059	
Hierro total	-	1	mg/L	0,8732	0,7474	1,4178	1,0726	1,3274	
Silicio total	-	-	mg/L	5,3806	3,9444	5,7809	5,1539	5,5133	
Silice total	-	-	mg/L	***	***	***	***	***	
Azufre total	-	-	mg/L	***	***	***	***	***	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 120285L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. "... No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-20: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
				Unidad	RGH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03
Litio total	-	2,5	mg/L	<0,0012	<0,0012	<0,0012	0,0013	<0,0012
Boro total	-	0,5 - 6	mg/L	0,0027	0,0021	0,0019	0,0019	0,0047
Berilio total	-	-	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio total	-	5	mg/L	0,4255	0,3372	0,3746	0,3515	0,1228
Fósforo total	-	-	mg/L	0,1106	0,1098	0,1209	0,1258	0,1445
Titanio total	-	-	mg/L	0,0159	0,0107	0,0144	0,0128	0,0062
Vanadio total	-	-	mg/L	0,0019	0,0019	0,0017	0,0016	0,0016
Cromo total	-	-	mg/L	0,0025	0,002	0,0027	0,0024	0,0025
Manganeso total	-	0,2	mg/L	0,0984	0,1792	0,124	0,1191	0,0695
Cobalto total	-	0,05	mg/L	0,0006	0,001	0,0008	0,0008	0,0004
Níquel total	0,025	0,2	mg/L	0,002	0,0023	0,0021	0,0019	0,0026
Cobre total	0,02	0,2	mg/L	0,0059	0,0086	0,0147	0,0051	0,006
Zinc total	0,3	2	mg/L	0,0616	0,0569	0,0519	0,0337	0,0692
Arsénico total	0,05	0,05	mg/L	0,0005	0,0006	0,0004	0,0006	0,0014
Selenio total	-	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio total	-	-	mg/L	0,0377	0,0329	0,0386	0,037	0,057
Molibdeno total	-	-	mg/L	<0,0002	0,0002	0,0003	0,0007	0,0004
Plata total	-	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,0002	0,0002	<0,0002
Cadmio total	0,004	0,005	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño total	-	-	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0004
Antimonio total	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002
Bario total	1	0,7	mg/L	0,0265	0,0306	0,0271	0,0277	0,0329
Cerio total	-	-	mg/L	0,0009	0,001	0,0009	0,001	0,0004
Mercurio total	0,0001	0,001	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Talio total	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo total	0,001	0,05	mg/L	0,0063	0,006	0,0131	0,0087	0,0097
Bismuto total	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Torio total	-	-	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Uranio total	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sodio total	-	200	mg/L	2,2469	1,7793	2,021	1,8856	4,4306
Magnesio total	-	150	mg/L	2,101	1,7801	1,9957	1,9282	2,1935
Potasio total	-	-	mg/L	0,8169	0,6339	0,7839	0,8109	1,2806
Calcio total	-	200	mg/L	2,8101	2,2749	2,6568	2,5446	14,7067
Hierro total	-	1	mg/L	1,8732	1,9002	1,8542	1,6019	1,0904
Silicio total	-	-	mg/L	7,8425	6,6213	7,6679	6,1296	5,9857
Silíce total	-	-	mg/L	...	...	...	...	...
Azufre total	-	-	mg/L	...	...	...	...	...

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 21691L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-21: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
			Unidad	RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04
Litio total	-	2,5	mg/L	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014
Boro total	-	0,5 - 6	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Berilio total	-	-	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	0,0008	< 0,0005	< 0,0005
Aluminio total	-	5	mg/L	0,558	0,692	0,287	0,427	0,139
Fósforo total	-	-	mg/L	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Titanio total	-	-	mg/L	0,0145	0,0154	0,0133	0,0084	< 0,0042
Vanadio total	-	-	mg/L	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032
Cromo total	-	-	mg/L	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028
Manganeso total	-	0,2	mg/L	0,077	0,143	0,074	0,065	0,056
Cobalto total	-	0,05	mg/L	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066
Níquel total	0,025	0,2	mg/L	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063
Cobre total	0,02	0,2	mg/L	0,0107	< 0,0036	0,0142	0,0124	0,0098
Zinc total	0,3	2	mg/L	0,059	0,043	0,245	0,227	0,201
Arsénico total	0,05	0,05	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Selenio total	-	0,05	mg/L	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014
Estroncio total	-	-	mg/L	0,0465	0,0346	0,0511	0,0422	0,0459
Molibdeno total	-	-	mg/L	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Plata total	-	0,05	mg/L	0,0095	0,0165	0,0031	0,0043	0,0039
Cadmio total	0,004	0,005	mg/L	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024
Estaño total	-	-	mg/L	< 0,035	< 0,035	0,046	< 0,035	< 0,035
Antimonio total	-	-	mg/L	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Bario total	1	0,7	mg/L	0,07	0,0472	0,0789	0,0737	0,0586
Cerio total	-	-	mg/L	...	...	...	...	...
Mercurio total	0,0001	0,001	mg/L	0,00015	< 0,00008	< 0,00008	0,00008	< 0,00008
Talio total	-	-	mg/L	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Plomo total	0,001	0,05	mg/L	< 0,004	< 0,004	0,01	< 0,004	< 0,004
Bismuto total	-	-	mg/L	< 0,025	< 0,025	0,045	< 0,025	< 0,025
Torio total	-	-	mg/L	...	...	...	...	...
Uranio total	-	-	mg/L	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Sodio total	-	200	mg/L	2,924	2,371	4,994	3,117	3,566
Magnesio total	-	150	mg/L	1,82	1,58	2,06	1,84	1,95
Potasio total	-	-	mg/L	< 0,85	< 0,85	1,46	1,1	1,08
Calcio total	-	200	mg/L	2,83	2,373	5,69	5,111	4,926
Hierro total	-	1	mg/L	1,98	1,92	1,58	1,58	1,38
Silicio total	-	-	mg/L	...	...	...	...	...
Silice total	-	-	mg/L	14	15,2	17,4	15,1	16,6
Azufre total	-	-	mg/L	< 3,5	< 3,5	6,1	< 3,5	< 3,5

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° SAA-15/02842, 02843, 02850, 02845, 02846, 02847, 02849, 02868 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C  
"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-22: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
				Unidad	RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03
Litio disuelto	-	-	mg/L	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012
Boro disuelto	-	-	mg/L	<0,0012	<0,0012	0,0015	<0,0012	0,0014
Berilio disuelto	-	-	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio disuelto	-	-	mg/L	0,1419	0,1658	0,1459	0,1462	0,1439
Fósforo disuelto	-	-	mg/L	0,0288	0,0185	0,0301	0,028	0,0386
Titanio disuelto	-	-	mg/L	0,0061	0,0065	0,0059	0,0065	0,0067
Vanadio disuelto	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	0,001	<0,0003	0,0004
Cromo disuelto	-	-	mg/L	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006
Manganeso disuelto	-	-	mg/L	0,0041	0,0027	0,0039	0,0044	0,0035
Cobalto disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Níquel disuelto	-	-	mg/L	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005
Cobre disuelto	-	-	mg/L	0,0017	0,0015	0,0022	0,0018	0,0018
Zinc disuelto	-	-	mg/L	0,0193	0,0161	0,0193	0,0054	0,0077
Arsénico disuelto	-	-	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Selenio disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio disuelto	-	-	mg/L	0,0265	0,0186	0,0274	0,0262	0,0292
Molibdeno disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Plata disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cadmio disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño disuelto	-	-	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Antimonio disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Bario disuelto	-	-	mg/L	0,0146	0,0129	0,0167	0,0159	0,0177
Cerio disuelto	-	-	mg/L	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
Mercurio disuelto	-	-	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Talio disuelto	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,0008	0,0002	<0,0002
Bismuto disuelto	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Torio disuelto	-	-	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Uranio disuelto	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sodio disuelto	-	-	mg/L	1,5085	0,9475	1,3584	1,3948	2,1277
Magnesio disuelto	-	-	mg/L	1,2986	0,8311	1,2826	1,1718	1,2957
Potasio disuelto	-	-	mg/L	0,5822	0,3888	0,5617	0,5579	0,5765
Calcio disuelto	-	-	mg/L	1,9301	1,2559	1,8206	1,6554	2,3171
Hierro disuelto	-	-	mg/L	0,5057	0,3917	0,5027	0,4868	0,5283
Silicio disuelto	-	-	mg/L	5,1658	3,8304	5,1956	4,6587	4,7804
Sílice disuelto	-	-	mg/L	...	...	...	...	...
Azufre disuelto	-	-	mg/L	...	...	...	...	...

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 120285L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. "... No aplica." <" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-23: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
				Unidad	RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03
Litio disuelto	-	-	mg/L	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012
Boro disuelto	-	-	mg/L	0,0014	0,0012	<0,0012	0,0014	0,0043
Berilio disuelto	-	-	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio disuelto	-	-	mg/L	0,0701	0,0661	0,0777	0,0865	0,0302
Fósforo disuelto	-	-	mg/L	0,0429	0,0259	0,0409	0,0467	0,0517
Titanio disuelto	-	-	mg/L	0,0034	0,0022	0,0036	0,0035	0,0027
Vanadio disuelto	-	-	mg/L	0,0019	0,0019	0,0017	0,0016	0,0016
Cromo disuelto	-	-	mg/L	<0,0005	<0,0005	0,0021	<0,0005	<0,0005
Manganeso disuelto	-	-	mg/L	0,0543	0,0186	0,0547	0,0078	0,054
Cobalto disuelto	-	-	mg/L	0,0002	0,0003	0,0004	<0,0002	0,0003
Níquel disuelto	-	-	mg/L	0,0009	0,0007	0,0008	0,0012	0,0004
Cobre disuelto	-	-	mg/L	0,0036	0,0026	0,0129	0,0051	0,0012
Zinc disuelto	-	-	mg/L	0,0528	0,0094	0,0158	0,0337	0,0108
Arsénico disuelto	-	-	mg/L	0,0005	0,0004	0,0004	0,0006	0,0011
Selenio disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio disuelto	-	-	mg/L	0,035	0,03	0,0358	0,0356	0,0559
Molibdeno disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	0,0002
Plata disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	<0,0002
Cadmio disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño disuelto	-	-	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Antimonio disuelto	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Bario disuelto	-	-	mg/L	0,0231	0,0223	0,0225	0,0259	0,0303
Cerio disuelto	-	-	mg/L	0,0006	0,0005	0,0006	0,0006	<0,0003
Mercurio disuelto	-	-	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Talio disuelto	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo disuelto	-	-	mg/L	0,0061	0,006	0,0129	0,0061	0,005
Bismuto disuelto	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Torio disuelto	-	-	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Uranio disuelto	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sodio disuelto	-	-	mg/L	2,2291	1,6457	1,9346	1,6741	3,9448
Magnesio disuelto	-	-	mg/L	1,8276	1,5949	1,8176	1,7209	2,0872
Potasio disuelto	-	-	mg/L	0,7191	0,5301	0,7167	0,7701	1,2395
Calcio disuelto	-	-	mg/L	2,4407	1,8827	2,2469	2,3318	12,7886
Hierro disuelto	-	-	mg/L	0,8878	0,7219	0,966	0,6134	0,559
Silicio disuelto	-	-	mg/L	6,2034	5,5091	6,5782	5,6791	5,4313
Sílice disuelto	-	-	mg/L	...	...	...	...	...
Azufre disuelto	-	-	mg/L	...	...	...	...	...

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 21691L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-24: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en el río Chambira y el río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES			Código de cuencas 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
				Unidad	RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03
Litio disuelto	-	-	mg/L	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014
Boro disuelto	-	-	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Berilio disuelto	-	-	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	0,0007	< 0,0005	< 0,0005
Aluminio disuelto	-	-	mg/L	< 0,032	< 0,032	0,271	0,337	< 0,032
Fósforo disuelto	-	-	mg/L	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Titanio disuelto	-	-	mg/L	< 0,0042	< 0,0042	0,0115	0,0054	< 0,0042
Vanadio disuelto	-	-	mg/L	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	0,0042
Cromo disuelto	-	-	mg/L	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028
Manganeso disuelto	-	-	mg/L	0,002	0,037	0,062	0,063	0,02
Cobalto disuelto	-	-	mg/L	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066
Níquel disuelto	-	-	mg/L	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063
Cobre disuelto	-	-	mg/L	< 0,0036	< 0,0036	0,0138	0,0109	0,0119
Zinc disuelto	-	-	mg/L	< 0,14	< 0,14	0,23	< 0,14	< 0,14
Arsénico disuelto	-	-	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Selenio disuelto	-	-	mg/L	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014
Estroncio disuelto	-	-	mg/L	0,0402	0,0325	0,0462	0,0361	0,0442
Molibdeno disuelto	-	-	mg/L	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Plata disuelto	-	-	mg/L	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039
Cadmio disuelto	-	-	mg/L	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024
Estaño disuelto	-	-	mg/L	< 0,035	< 0,035	0,043	< 0,035	< 0,035
Antimonio disuelto	-	-	mg/L	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Bario disuelto	-	-	mg/L	0,0193	0,017	0,0503	0,0406	0,0246
Cerio disuelto	-	-	mg/L	...	...	...	...	...
Mercurio disuelto	-	-	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Talio disuelto	-	-	mg/L	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Plomo disuelto	-	-	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bismuto disuelto	-	-	mg/L	< 0,025	< 0,025	0,039	< 0,025	< 0,025
Torio disuelto	-	-	mg/L	...	...	...	...	...
Uranio disuelto	-	-	mg/L	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Sodio disuelto	-	-	mg/L	2,27	2,122	3,687	2,712	3,209
Magnesio disuelto	-	-	mg/L	1,73	1,51	2,01	1,74	1,69
Potasio disuelto	-	-	mg/L	< 0,85	< 0,85	< 0,85	< 0,85	2,14
Calcio disuelto	-	-	mg/L	2,724	2,313	3,824	2,854	2,415
Hierro disuelto	-	-	mg/L	0,11	0,1	1,5	1,46	0,11
Silicio disuelto	-	-	mg/L	...	...	...	...	...
Silice disuelto	-	-	mg/L	13,3	15	17,1	15	10,6
Azufre disuelto	-	-	mg/L	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° SAA-15/02842, 02843, 02850, 02845, 02846, 02847, 02849, 02868 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



### Mercurio (Hg)

124. Según el Gráfico 3-21, en la época de vaciante (agosto de 2015), el punto de muestreo ubicado en el río Chambira registró una concentración de mercurio que excedió el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4, pero no excedió el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3. Las concentraciones de mercurio en el río Patuyacu, se registraron por debajo del límite de cuantificación del respectivo método del laboratorio.

### Plomo (Pb)

125. Según el Gráfico 3-22, en la época de creciente (febrero de 2015) las concentraciones de plomo en el río Chambira y el río Patuyacu se registraron en mayor proporción que en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), excediendo en todos los puntos de muestreo los ECA para Agua – Categoría 4, pero no llegaron a exceder los ECA para Agua – Categoría 3. El gráfico demuestra que la concentración de plomo disuelto se registró en mayor proporción que la concentración de plomo suspendido.



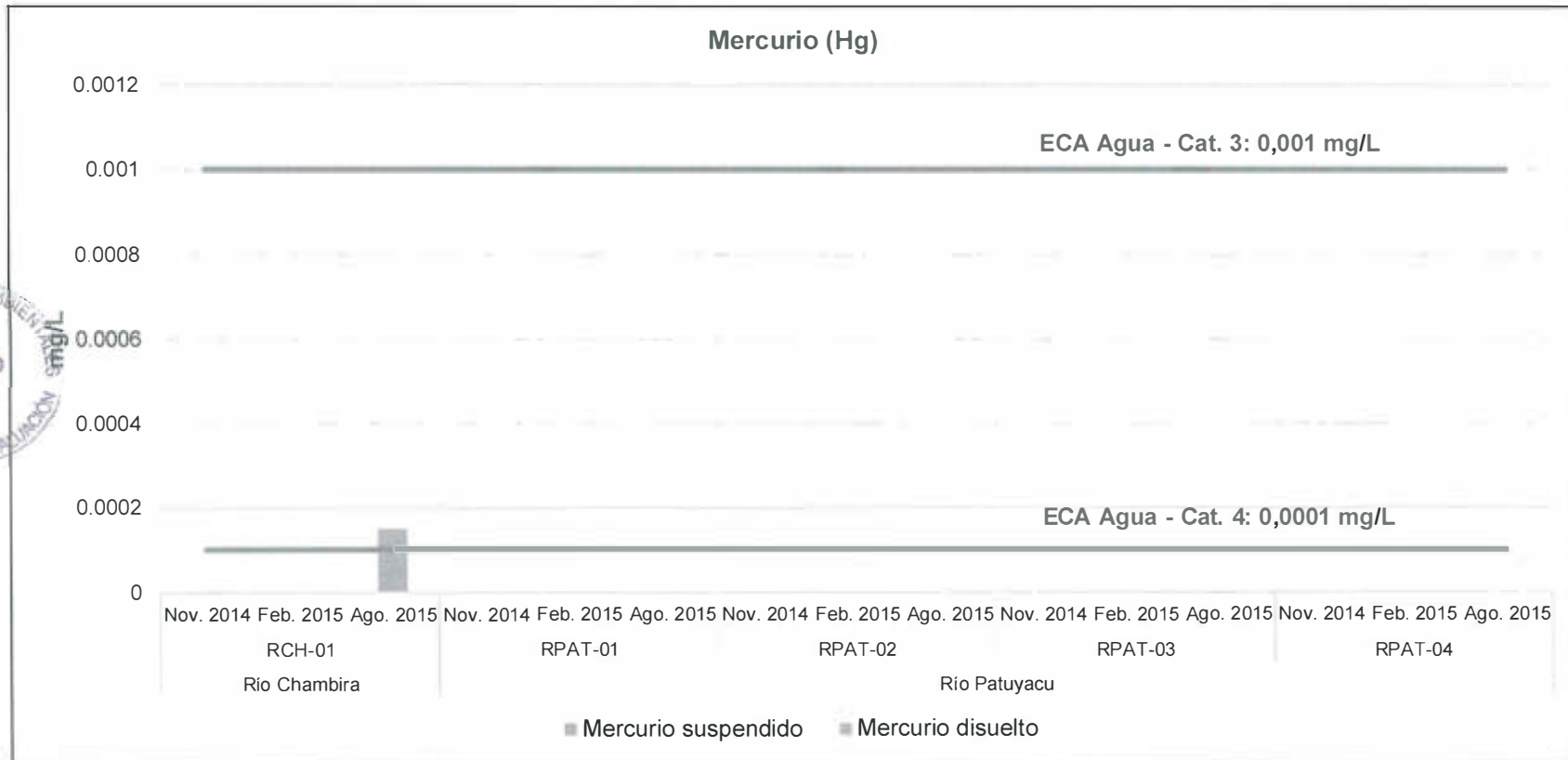
126. En la época de vaciante (noviembre de 2014) las concentraciones de plomo en el río Patuyacu excedieron, en dos (02) puntos de muestreo (RPAT-02 y RPAT-03) el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4 pero no los ECA para Agua – Categoría 3. La concentración del plomo suspendido se registró en mayor proporción que la concentración de plomo disuelto.

### Hierro (Fe)

127. El Gráfico 3-23, muestra que las concentraciones de hierro en el río Chambira y el río Patuyacu se registraron excediendo el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3, tanto en la época de creciente (febrero de 2015) como en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), a excepción de los puntos de muestreo RCH-01 y RPAT-01 que no excedieron el valor establecido en el estándar en la evaluación realizada en noviembre de 2014. Las concentraciones de hierro disuelto y hierro suspendido variaron en cada punto de muestreo y en cada época de evaluación sin seguir una tendencia definida.



Gráfico 3-21: Concentración de las formas de mercurio del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

Z



PERÚ

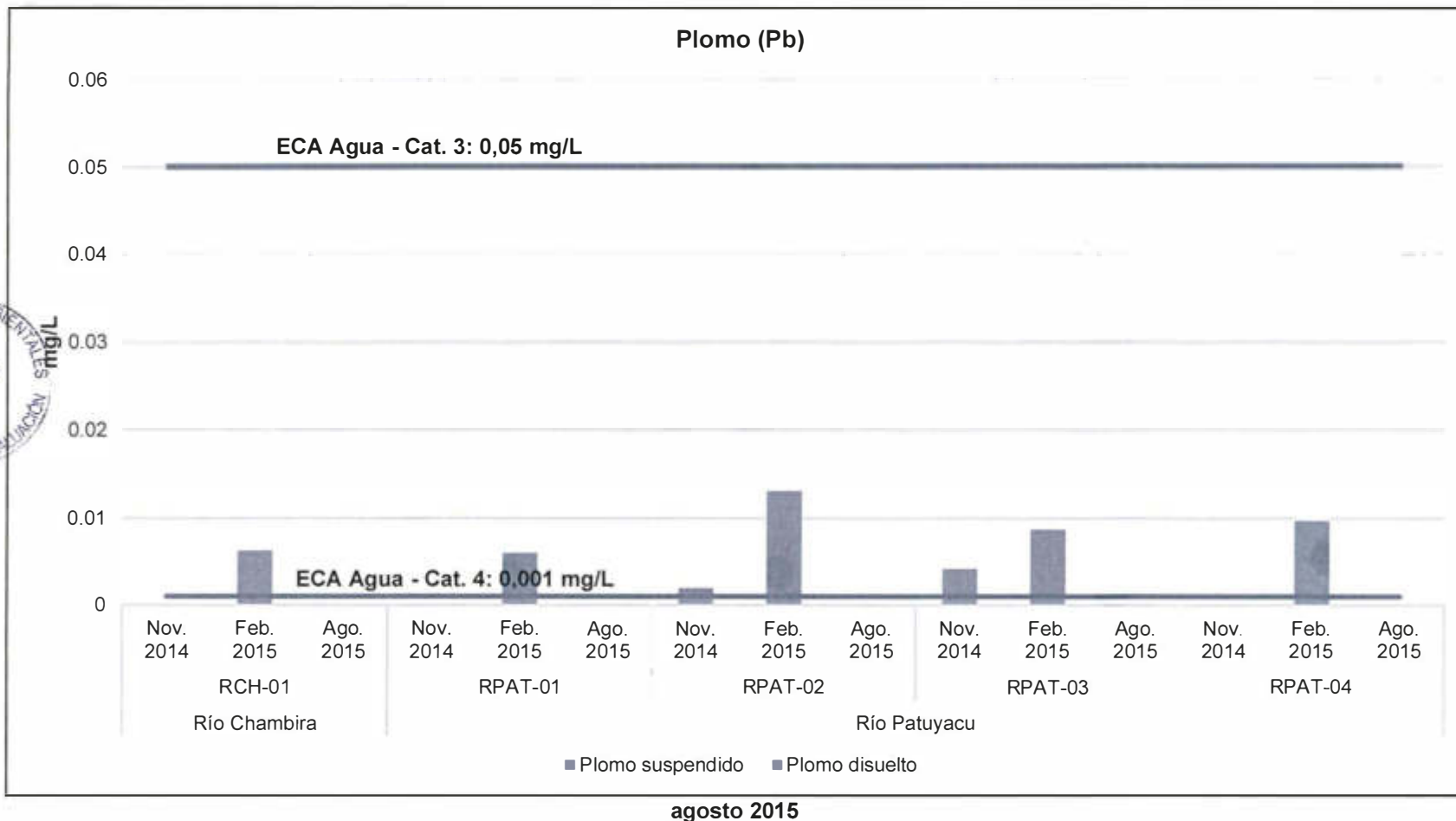
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-22: Concentración de las formas de plomo del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

Z

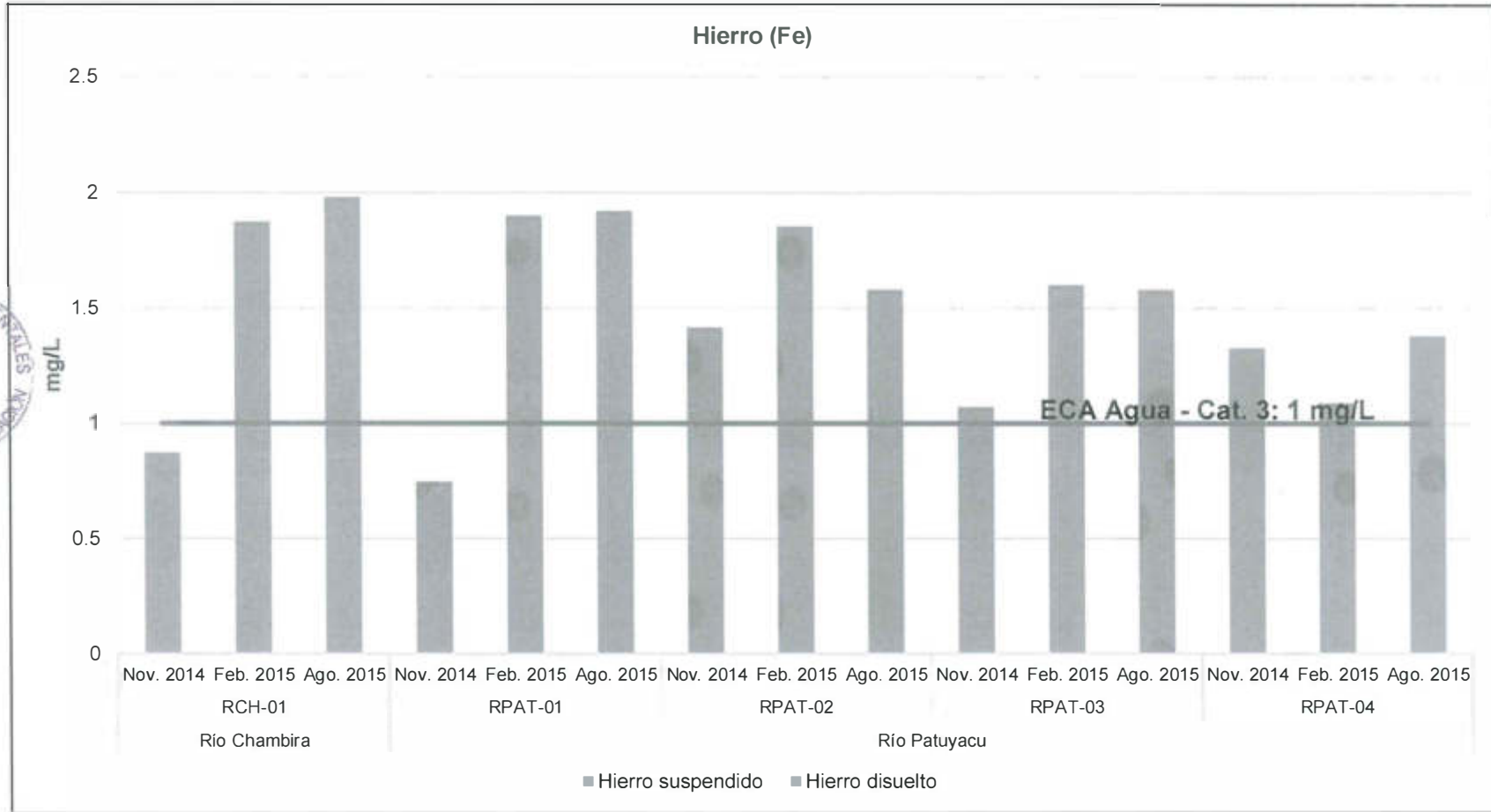
Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia.





Gráfico 3-23: Concentración de las formas de hierro del agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



agosto 2015

Fuente: Elaboración propia.



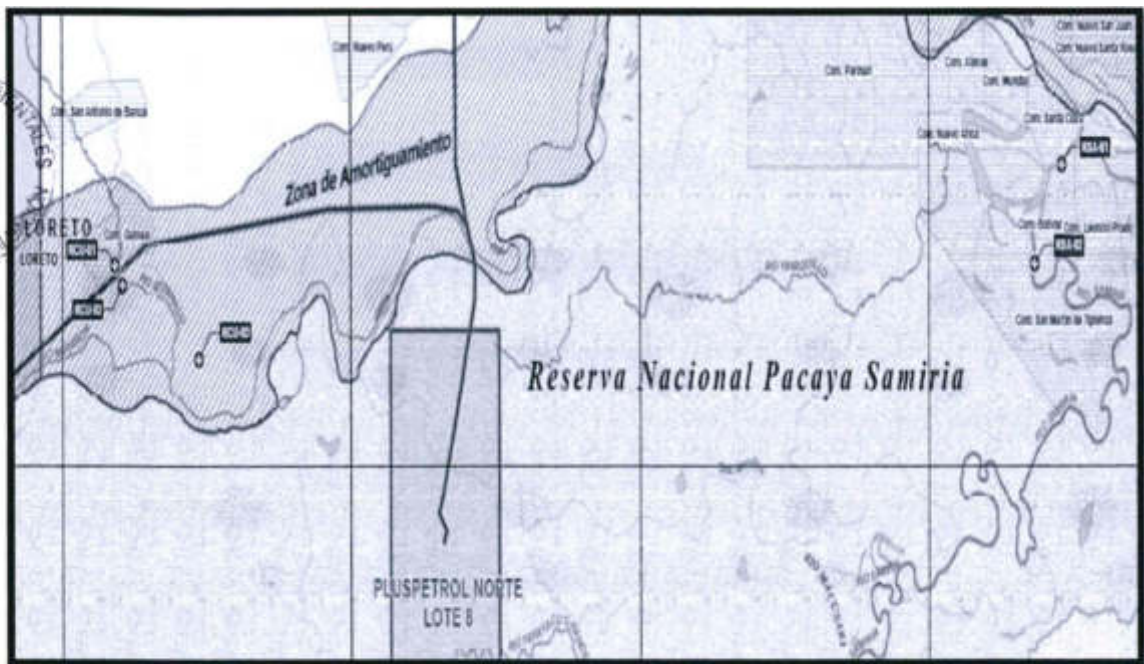
RTS  
2



### 3.1.1.3 Río Cuninico y río Samiria

128. El río Cuninico, ubicado en el margen izquierdo del río Marañón y el río Samiria ubicado en el margen derecho del río Marañón, son tributarios directos del río Marañón. En el margen del río Cuninico existen antecedentes de derrames de hidrocarburos ocurridos en meses anteriores<sup>25</sup>, por ello se ubicaron dos (02) puntos de muestreo (RCU-01 y RCU-02) en la primera evaluación realizada en noviembre de 2014, mientras que en las dos evaluaciones posteriores se agregó un (01) punto de muestreo más (RCU-03). Asimismo, en el río Samiria se ubicaron dos (02) puntos de muestreo (RSA-01 y RSA-02). Ver Gráfico 3-24. Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia se encuentran en el Anexo C y Anexo D.

Gráfico 3-24: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de agua superficial en el río Cuninico y río Samiria



Handwritten blue ink notes and signatures on the left side of the page, including the letters 'RIS', 'Z', and a signature.

Fuente: Elaboración propia.

#### 3.1.1.3.1 Parámetros de campo o *in situ*

129. Las Tablas 3-25, 3-26 y 3-27 registran el resumen de resultados de los parámetros de campo o *in situ* de las muestras de agua superficial colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-25: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA	
				Unidad	RCU-01	RCU-02	RCU-03	RSA-01
pH	6,5-8,5	6,5 - 8,5	Unid. pH	6,45	6,33	-	6,74	6,64
Temperatura	-	-	°C	26,8	26,9	-	29,3	29,4
Oxígeno Disuelto	>=5	>=4	mg/L	4,2	4,21	-	2,89	2,9
Conductividad	-	<2 000	µS/cm	38,4	38,2	-	84,5	73,6

Fuente: Elaboración propia "-" No muestreado.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4

**Tabla 3-26: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial del río Cuninico y el río Samiria en época de creciente en febrero 2015**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA	
				Unidad	RCU-01	RCU-02	RCU-03	RSA-01
pH	6,5-8,5	6,5 - 8,5	Unid. pH	6,1	6,34	6,47	6,83	6,88
Temperatura	-	-	°C	27,7	26,6	26,2	27	27,2
Oxígeno Disuelto	>=5	>=4	mg/L	1,12	1,38	1,02	0,68	0,98
Conductividad	-	<2 000	µS/cm	21,83	27,3	34,8	84,12	93,3

Fuente: Elaboración propia.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4

**Tabla 3-27: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial del río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA	
				Unidad	RCU-01	RCU-02	RCU-03	RSA-01
pH	6,5-8,5	6,5 - 8,5	Unid. pH	7,23	7,06	6,86	7,53	7,36
Temperatura	-	-	°C	27,2	26,7	26	30,4	29,3
Oxígeno Disuelto	>=5	>=4	mg/L	5,58	5,48	4,76	2,92	2,08
Conductividad	-	<2 000	µS/cm	34,5	36,5	38,7	128,7	125,6

Fuente: Elaboración propia.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4

### Potencial de Hidrógeno (pH)

130. Según el Gráfico 3-25, algunos valores de pH en el río Cuninico, en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014) y época de creciente (febrero de 2015) se registraron fuera del rango de los ECA para Agua – Categoría 3 y Categoría 4, tendiendo un pH ligeramente ácido. Mientras que en la evaluación realizada en agosto de 2015 (época de vaciante) las concentraciones de pH se registraron dentro del rango de los ECA para Agua – Categoría 3 y 4.



### Oxígeno Disuelto y Temperatura

131. El Gráfico 3-26, muestra que en el río Cuninico en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de oxígeno disuelto disminuyen, incluso llegando a encontrarse debajo del valor de los ECA para Agua – Categoría 3 y Categoría 4. En la época de vaciante (noviembre de 2014), este cuerpo de agua tuvo las concentraciones de oxígeno disuelto por debajo de los ECA para Agua – Categoría 4, pero no para los ECA para Agua – Categoría 3.
132. En el río Samiria, en las evaluaciones realizadas en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) y la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de oxígeno disuelto se registraron muy por debajo del valor establecido ECA para Agua – Categoría 3 y Categoría 4.
133. En cuanto a la temperatura en el río Cuninico, ésta tuvo una variación entre 26,0°C y 27,7°C, mientras que en el río Samiria la menor temperatura hallada en las tres (03) evaluaciones realizadas fue de 27,0°C y la mayor de 30,4°C.

### Conductividad

134. Según el Gráfico 3-27, la conductividad del río Cuninico en época de vaciante tuvo una variación entre 34,5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y 38,7  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , mientras que en la época de creciente la variación fue de 21,83  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 34,8  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . En el río Samiria la variación de la conductividad fue de 73,6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 128,7  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en la época de vaciante, mientras que en la época de creciente la variación fue de 84,12  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 93,3  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .
135. Todos los valores de conductividad, en las tres evaluaciones realizadas, se registraron por debajo del valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3.

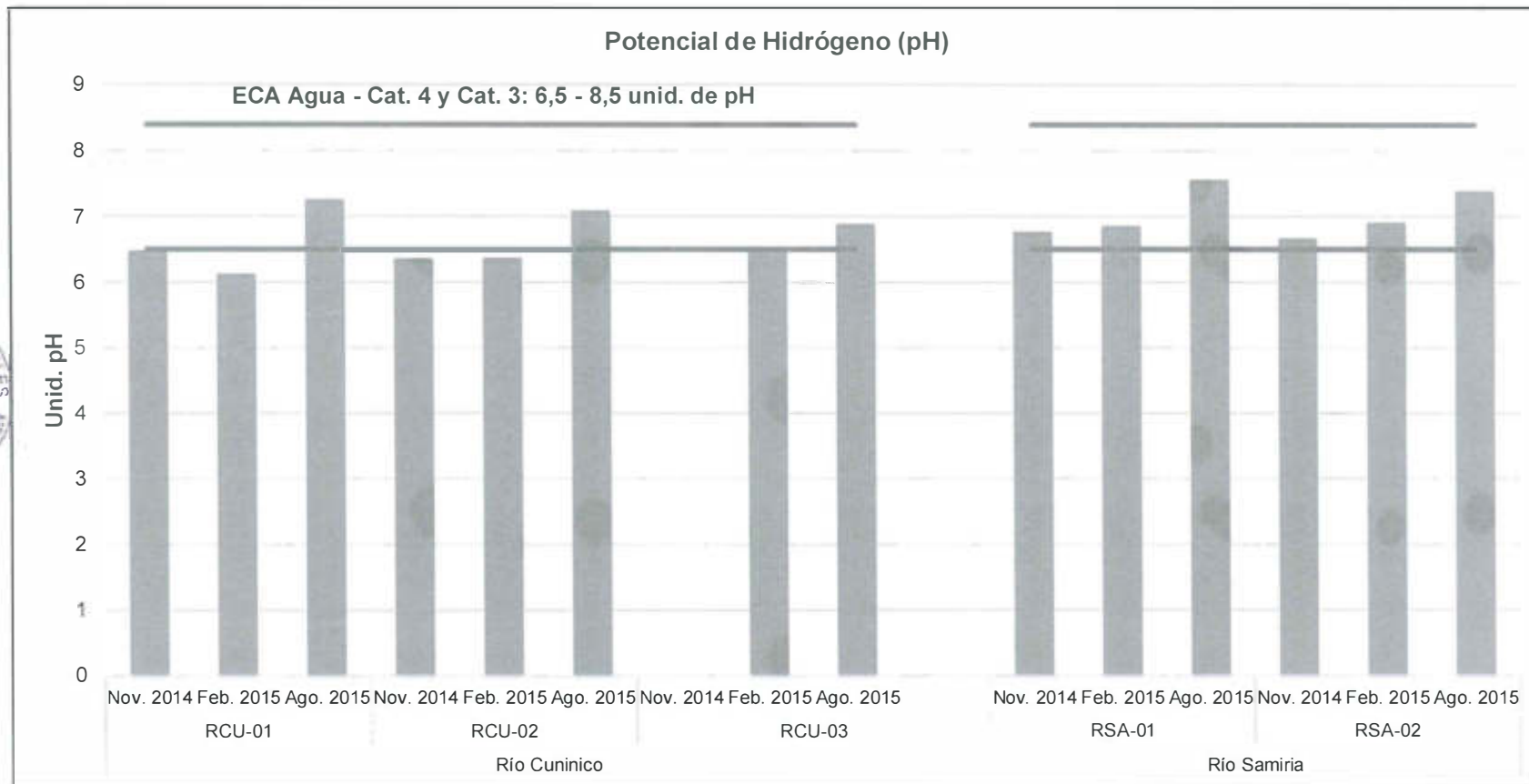


Rts  
/  
Z





Gráfico 3-25: pH del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



ETS

Z

[Handwritten signature]

Fuente: Elaboración propia.





PERÚ

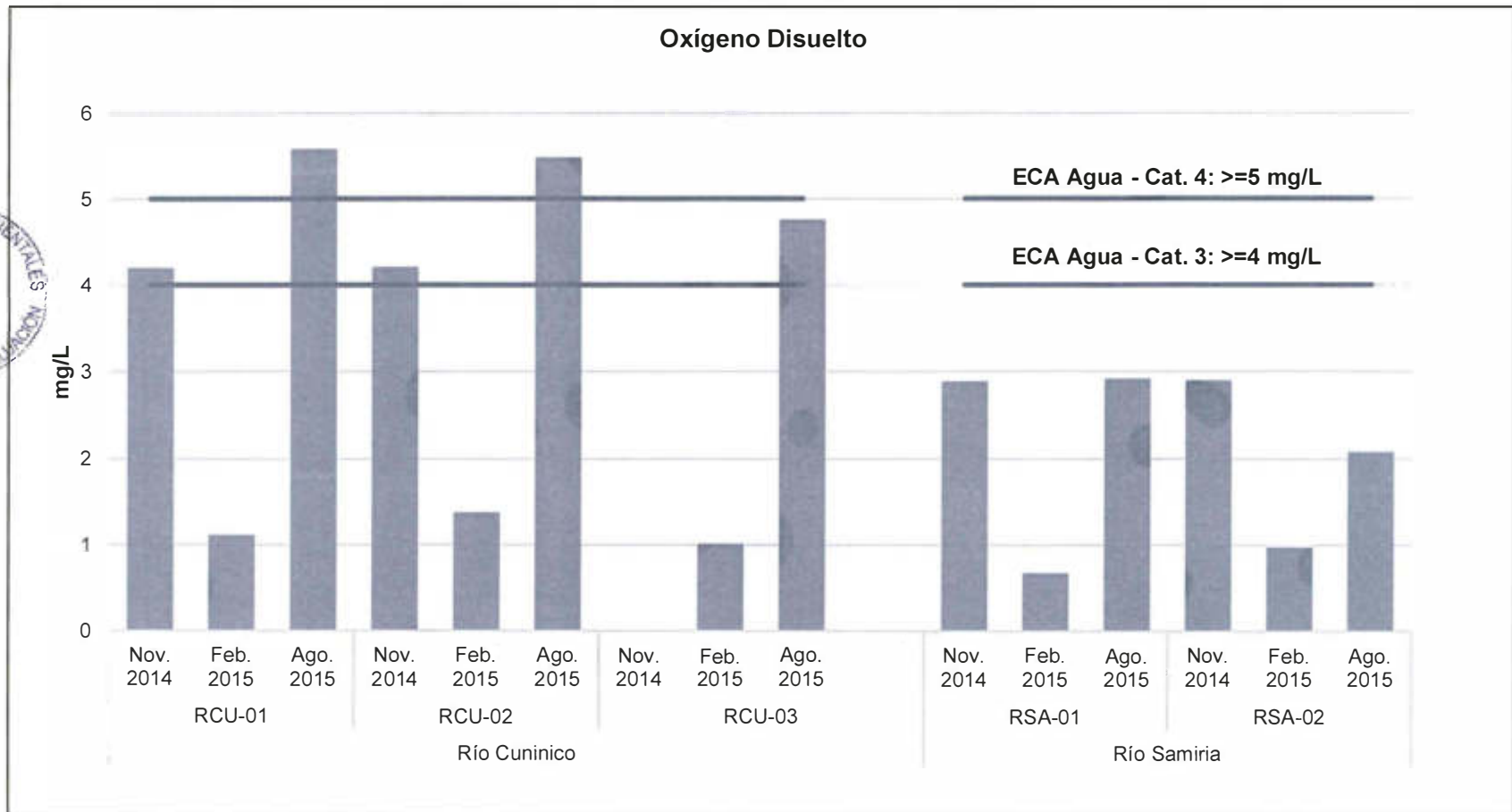
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-26: Concentración de oxígeno disuelto del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015

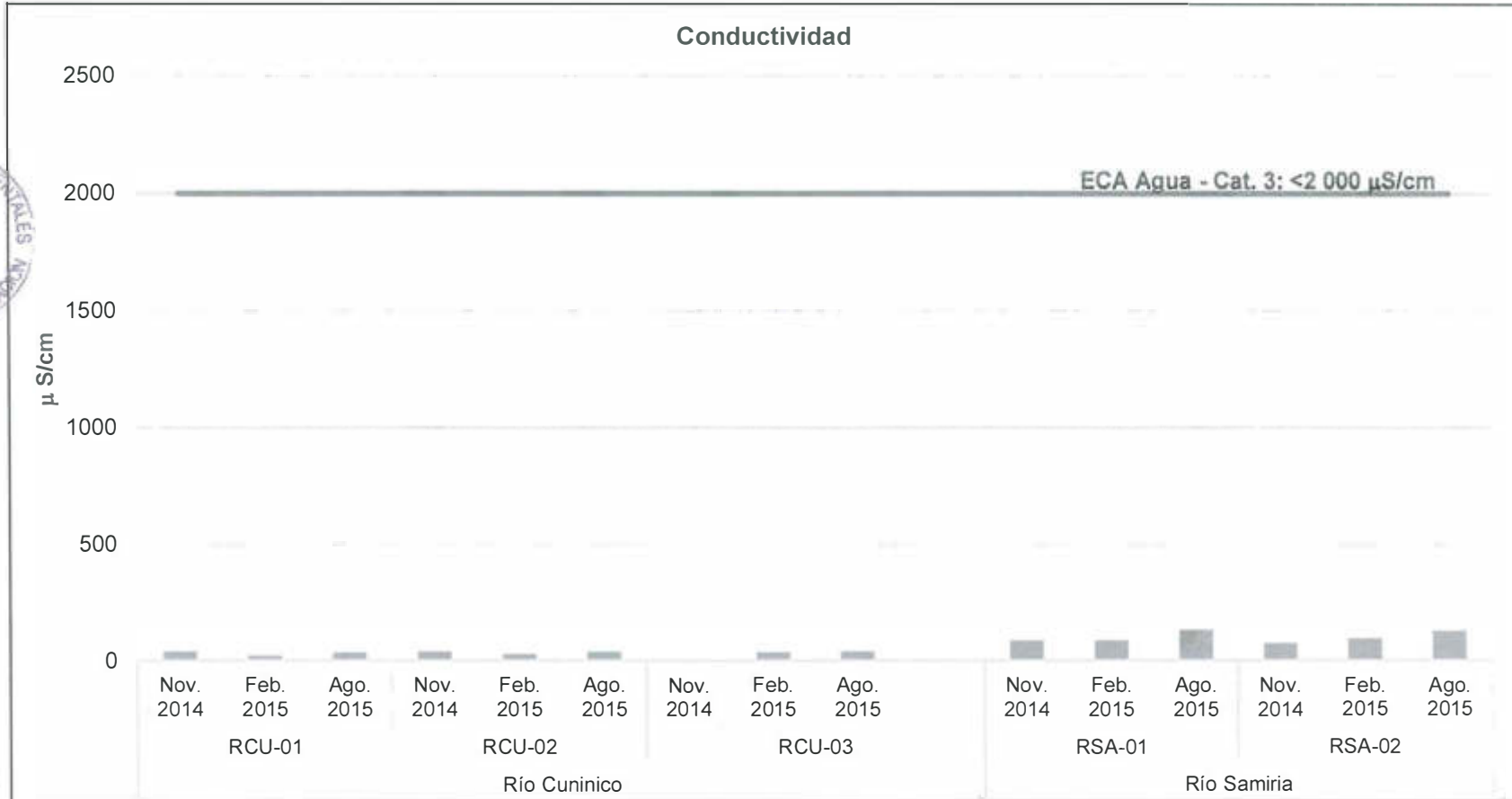


RTS  
2  
[Signature]

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 3-27: Concentración de conductividad del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Ris  
Z  
[Signature]

Fuente: Elaboración propia.

**3.1.1.3.2 Parámetros fisicoquímicos**

136. Las Tablas 3-28, 3-29 y 3-30 presentan el resumen de resultados de los parámetros fisicoquímicos de las muestras de agua superficial colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

**Tabla 3-28: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoria 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoria 3: Riego de vegetales		Unidad	RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA
			RCU-01		RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	1	mg/L	<1	1,1	-	<1	<1
HTP (C10-40)	0,5*		mg/L	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2
Cloruros		100 - 700	mg/L	<1	<1	-	1,7	1,7
Cromo Hexavalente	0,05	0,1	mg/L	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02
Fenoles	0,001	0,001	mg/L	<0,001	<0,001	-	<0,001	<0,001
Sulfuro		0,05	mg/L	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002
Sulfato		300	mg/L	<0,5	<0,5	-	0,6	1,1
Sólidos Suspendidos Totales	<=25-400		mg/L	8	8	-	8	4,8
Demanda Química de Oxígeno		40	mg/L	33,2	35,8	-	37,5	39,5

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 120283L/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C "¿" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. "-" No muestreado. \*Valor límite de la norma ecuatoriana.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 y/o Norma Ecuatoriana Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4

**Tabla 3-29: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de creciente en febrero 2015**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoria 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoria 3: Riego de vegetales		Unidad	RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA
			RCU-01		RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	1	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
HTP (C10-40)	0,5*		mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cloruros		100 - 700	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	4	4,7
Cromo Hexavalente	0,05	0,1	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fenoles	0,001	0,001	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sulfuro		0,05	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sulfato		300	mg/L	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	1,3
Sólidos Suspendidos Totales	<=25-400		mg/L	7,2	6,0	6,8	5,2	5,6
Demanda Química de Oxígeno		40	mg/L	54,7	53,4	54,1	45,1	43,1

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 21692L/15-MA, 21691L/15-MA, 21690L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C (...) No aplica. \*Norma ecuatoriana.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 y/o Norma Ecuatoriana Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



Tabla 3-30: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES			Cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA					
Parámetros analizados	Categoria 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoria 3: Riego de vegetales		Unidad	RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA	
					RCU-01	RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	1	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	< 1,0	< 1,0	
HTP (C10-40)	0,5*		mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Cloruros		100 - 700	mg/L	1,47	1,22	1,22	4,65	4,41	
Cromo Hexavalente	0,05	0,1	mg/L	<0,008	<0,008	<0,008	< 0,008	< 0,008	
Fenoles	0,001	0,001	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	< 0,001	< 0,001	
Sulfuro		0,05	mg/L	<0,03	<0,03	<0,03	< 0,03	< 0,03	
Sulfato		300	mg/L	64,6	65,3	16,1	< 5,00	< 5,00	
Sólidos Suspendidos Totales	<=25-400		mg/L	4,0	8,0	13,0	6,0	5,0	
Demanda Química de Oxígeno		40	mg/L	13,3	21,4	40	37,4	26,4	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° SAA-15/02762, 02759, 02804 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C

"&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Valor límite de la norma ecuatoriana.

  Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3
   Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana
   Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4

137. Los parámetros hidrocarburos totales de petróleo, cromo hexavalente, fenoles y sulfuro, se registraron por debajo del límite de cuantificación del respectivo método de análisis del laboratorio.

138. El parámetro sulfato, en ningún punto de muestreo excedió el valor de los ECA para Agua – Categoría 3 en las tres evaluaciones realizadas.

#### Cloruros

139. Los resultados de cloruros, en las tres evaluaciones realizadas registraron concentraciones menores al valor mínimo (100 mg/L) del rango establecido en los ECA para Agua – Categoría 3, lo cual resulta favorable para la agricultura migratoria establecida en la Cuenca Baja del río Marañón.

#### Aceites y Grasas

140. El Gráfico 3-28, muestra que en el río Cuninico, en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014), un (01) punto de muestreo, excedió el valor de los ECA para Agua – Categoría 4 e incluso los ECA para Agua – Categoría 3. Mientras que en la época de creciente, este mismo cuerpo de agua registró concentraciones por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio.

141. El río Samiria presenta, tanto en la evaluación realizada en la época de creciente como en la época de vaciante, concentraciones por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio.



### Sólidos Suspendidos Totales (SST)

142. Según el Gráfico 3-29, el río Cuninico y el río Samiria registraron concentraciones de sólidos suspendidos totales por debajo del valor de los ECA para Agua – Categoría 4 en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015) y en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

### Demanda Química de Oxígeno (DQO)

143. El Gráfico 3-30, muestra que en el río Cuninico, los valores registrados de la demanda química de oxígeno, en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), no excedieron el valor de los ECA para Agua – Categoría 3, mientras que en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), todos los puntos de muestreo ubicados en este cuerpo de agua excedieron el valor de los ECA para Agua – Categoría 3.
144. En el río Samiria, Los valores de la demanda química de oxígeno son mayores en la evaluación realizada en la época de creciente, incluso los valores en los dos (02) puntos de muestreo ubicados en este cuerpo de agua se registraron excediendo el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3, mientras que en la evaluación realizada en la época de vaciante, estas concentraciones se registraron por debajo del estándar.



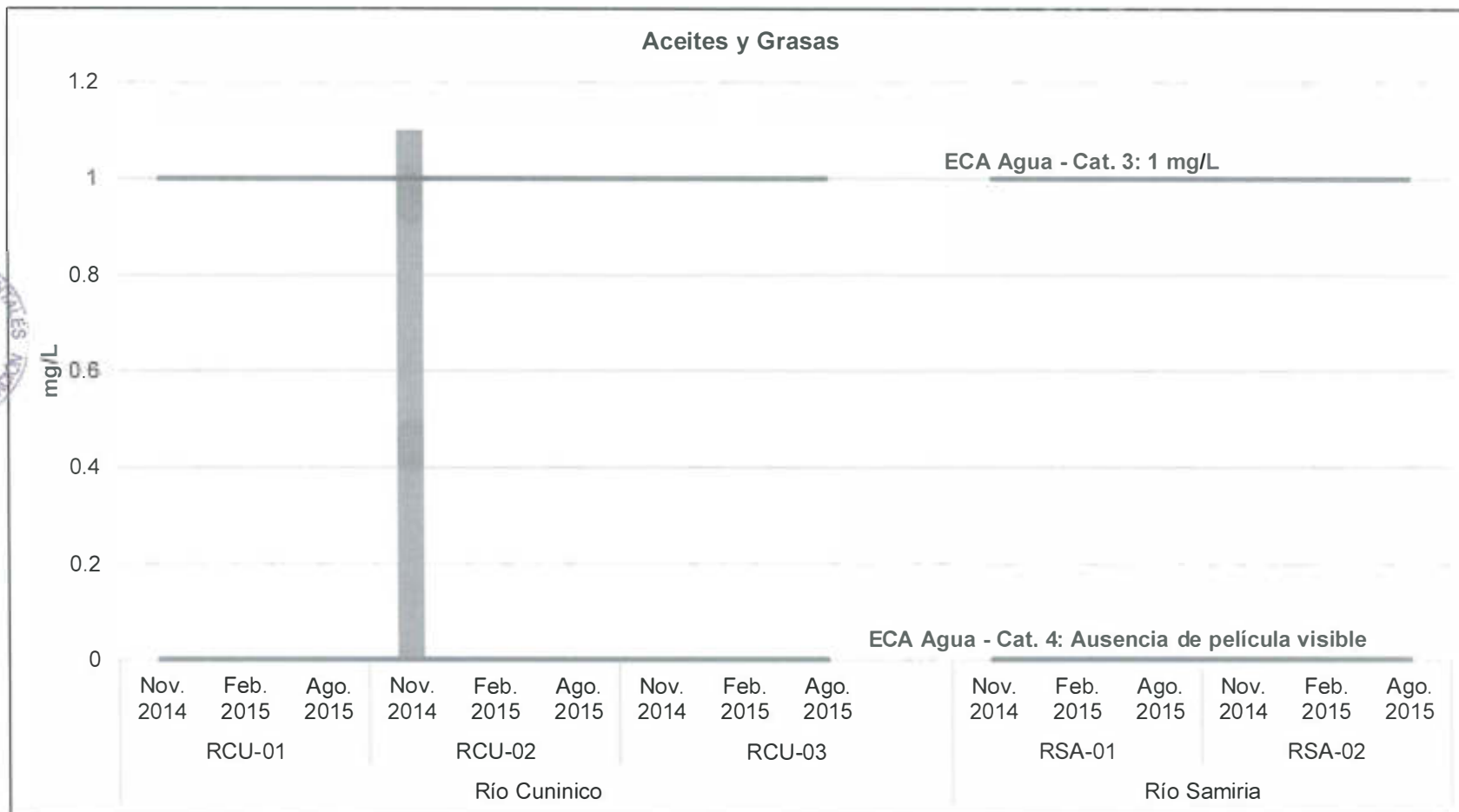
143

144





Gráfico 3-28: Concentración de aceites y grasas del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

Z

Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

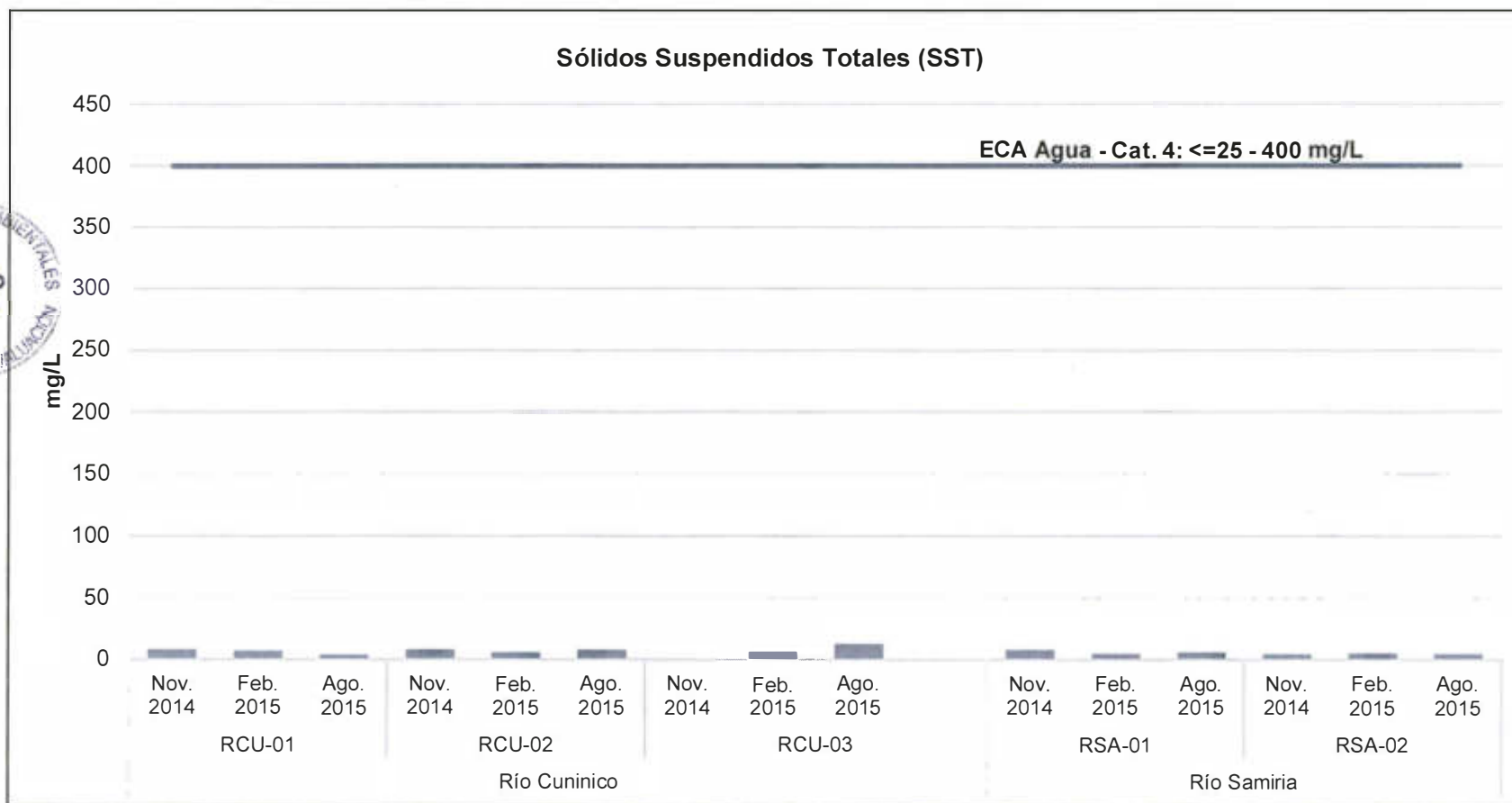
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-29: Concentración de sólidos totales suspendidos del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015

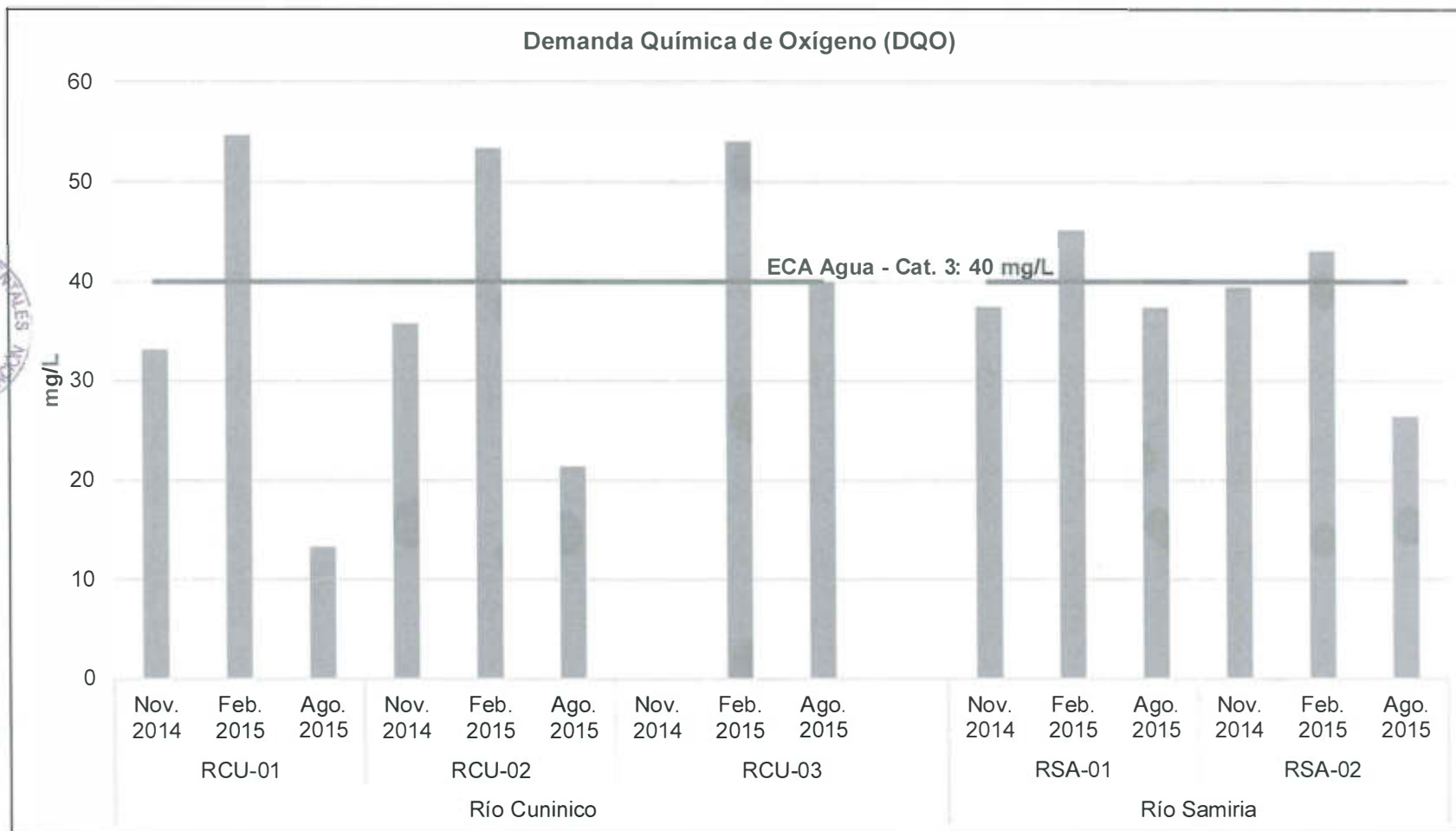


RTS  
Z  
[Signature]

Fuente: Elaboracion propia.



Gráfico 3-30: Concentración de demanda química de oxígeno del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

Z

Fuente: Elaboración propia.



## 3.1.1.3.3 Metales

145. Las Tablas 3-31, 3-32, 3-33, 3-34, 3-35 y 3-36 registran el resumen de resultados para las concentraciones de metales totales y metales disueltos en las muestras de agua superficial colectadas durante la época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-31: Resultados metales totales en agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA
			RCU-01		RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02
Litio total	-	2,5	mg/L	<0,0012	<0,0012	-	<0,0012	<0,0012
Boro total	-	0,5 - 6	mg/L	0,004	0,0031	-	0,0045	0,0042
Berilio total	-	-	mg/L	<0,0006	<0,0006	-	<0,0006	<0,0006
Aluminio total	-	5	mg/L	0,5981	0,5346	-	0,18	0,3726
Fósforo total	-	-	mg/L	0,0976	0,1262	-	0,1489	0,1533
Titanio total	-	-	mg/L	0,0153	0,0125	-	0,0056	0,0069
Vanadio total	-	-	mg/L	0,0003	0,0006	-	0,0015	0,0014
Cromo total	-	-	mg/L	0,003	0,0026	-	0,0015	0,002
Manganeso total	-	0,2	mg/L	0,1177	0,0938	-	0,0721	0,071
Cobalto total	-	0,05	mg/L	0,0005	0,0004	-	0,0003	0,0003
Níquel total	0,025	0,2	mg/L	0,0014	0,0013	-	0,0014	0,0013
Cobre total	0,02	0,2	mg/L	0,0022	0,0036	-	0,0168	0,007
Zinc total	0,3	2	mg/L	0,0333	0,0351	-	0,0171	0,0262
Arsénico total	0,05	0,05	mg/L	0,0008	0,0006	-	0,0022	0,0021
Selenio total	-	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	-	<0,0002	<0,0002
Estroncio total	-	-	mg/L	0,0304	0,0304	-	0,0399	0,0397
Molibdeno total	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	-	0,0002	<0,0002
Plata total	-	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	-	<0,0002	<0,0002
Cadmio total	0,004	0,005	mg/L	<0,0002	<0,0002	-	<0,0002	<0,0002
Estaño total	-	-	mg/L	<0,0004	<0,0004	-	<0,0004	<0,0004
Antimonio total	-	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	-	<0,0002	<0,0002
Bario total	1	0,7	mg/L	0,018	0,0184	-	0,0362	0,0328
Cerio total	-	-	mg/L	0,0007	0,0008	-	0,0008	0,0012
Mercurio total	0,0001	0,001	mg/L	<0,0001	<0,0001	-	<0,0001	<0,0001
Talio total	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	-	<0,0003	<0,0003
Plomo total	0,001	0,05	mg/L	0,0018	0,0022	-	0,0032	0,0028
Bismuto total	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	-	<0,0003	<0,0003
Torio total	-	-	mg/L	<0,001	<0,001	-	0,0012	<0,0010
Uranio total	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	-	<0,0003	<0,0003
Sodio total	-	200	mg/L	4,0613	3,8719	-	3,633	3,0893
Magnesio total	-	150	mg/L	1,4015	1,4042	-	1,7991	1,5526
Potasio total	-	-	mg/L	0,4545	0,4525	-	0,883	0,8824
Calcio total	-	200	mg/L	2,0922	2,1829	-	8,6219	7,9931
Hierro total	-	1	mg/L	1,4395	1,3095	-	1,0093	1,1053
Silicio total	-	-	mg/L	5,6059	5,4044	-	4,9505	5,0256

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 120283L/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. "-" No muestreado.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-32: Resultados metales totales en agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES			Codigo de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoria 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoria 3: Riego de vegetales		RIO CUNINICO			RIO SAMIRIA	
				Unidad	RCU-01	RCU-02	RCU-03	RSA-01
Litio total	-	2,5	mg/L	<0,0012	<0,0012	<0,0012	0,0015	0,0013
Boro total	*	0,5 - 6	mg/L	0,0022	0,0025	0,0026	0,0057	0,0053
Berilio total	*	-	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio total	*	5	mg/L	0,3081	0,1583	0,2124	0,1449	0,1698
Fósforo total	*	*	mg/L	0,01906	0,1053	0,1392	0,158	0,1602
Titanio total	*	*	mg/L	0,012	0,007	0,0078	0,0067	0,0068
Vanadio total	*	*	mg/L	0,0009	0,0004	0,0011	0,0017	0,0007
Cromo total	*	*	mg/L	0,0032	0,0041	0,0021	0,0021	0,0024
Manganeso total	*	0,2	mg/L	0,1154	0,0636	0,1046	0,0813	0,0979
Cobalto total	*	0,05	mg/L	0,0009	0,0009	0,0006	0,0005	0,0006
Níquel total	0,025	0,2	mg/L	0,0021	0,002	0,0023	0,0023	0,0024
Cobre total	0,02	0,2	mg/L	0,0036	0,0038	0,0113	0,0033	0,0044
Zinc total	0,3	2	mg/L	0,0494	0,0516	0,048	0,0667	0,0785
Arsénico total	0,05	0,05	mg/L	0,0007	0,0005	0,0008	0,0005	0,0017
Selenio total	*	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio total	*	*	mg/L	0,0186	0,0208	0,0276	0,0431	0,0465
Molibdeno total	*	*	mg/L	0,0002	0,0006	0,0002	0,0003	0,0004
Plata total	*	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002
Cadmio total	0,004	0,005	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño total	*	*	mg/L	0,0004	0,0005	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Antimonio total	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,001	<0,0002	<0,0002
Bario total	1	0,7	mg/L	0,0166	0,0146	0,0179	0,0322	0,0366
Cerio total	*	*	mg/L	0,0007	0,0005	0,0005	0,0005	0,0007
Mercurio total	0,0001	0,001	mg/L	0,0002	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Talio total	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo total	0,001	0,05	mg/L	0,0111	0,0074	0,0149	0,0078	0,0086
Bismuto total	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Torio total	*	*	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Uranio total	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sodio total	*	200	mg/L	1,2632	1,2624	1,51	5,1352	5,3338
Magnesio total	*	150	mg/L	1,1135	1,1601	1,4146	1,9014	1,8919
Potasio total	*	*	mg/L	1,6782	1,0557	1,0043	1,7266	1,6503
Calcio total	*	200	mg/L	2,0367	2,2121	3,3543	10,44	11,9621
Hierro total	*	1	mg/L	1,5403	1,0148	1,0029	1,138	1,2077
Silicio total	*	-	mg/L	4,4569	3,7602	4,8219	5,2762	5,3489

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 21692L/15-MA, 21691L/15-MA, 21690L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. "<" Valor menor al limite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-33: Resultados metales totales en agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA
			RCU-01		RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02
Litio total	-	2,5	mg/L	< 0,014	<0,014	<0,014	< 0,014	< 0,014
Boro total	-	0,5 - 6	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	< 0,05
Berilio total	-	-	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0013	0,001
Aluminio total	-	5	mg/L	0,065	0,209	0,452	0,225	0,2
Fósforo total	-	-	mg/L	<1,60	<1,60	<1,60	< 1,6	< 1,6
Titanio total	-	-	mg/L	<0,0042	<0,0042	<0,0042	< 0,0042	< 0,0042
Vanadio total	-	-	mg/L	<0,0032	<0,0032	<0,0032	< 0,0032	< 0,0032
Cromo total	-	-	mg/L	<0,0028	<0,0028	<0,0028	< 0,0028	< 0,0028
Manganeso total	-	0,2	mg/L	0,152	0,141	0,107	0,114	0,11
Cobalto total	-	0,05	mg/L	<0,0066	<0,0066	<0,0066	< 0,0066	< 0,0066
Níquel total	0,025	0,2	mg/L	<0,0063	<0,0063	<0,0063	< 0,0063	< 0,0063
Cobre total	0,02	0,2	mg/L	<0,0036	<0,0036	0,0133	0,0037	0,0039
Zinc total	0,3	2	mg/L	0,033	0,029	0,066	0,051	0,039
Arsénico total	0,05	0,05	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Selenio total	-	0,05	mg/L	<0,0014	<0,0014	<0,0014	< 0,0014	< 0,0014
Estroncio total	-	-	mg/L	0,082	0,0559	0,0505	0,0836	0,072
Molibdeno total	-	-	mg/L	<0,012	<0,012	<0,012	< 0,012	< 0,012
Plata total	-	0,05	mg/L	<0,0019	<0,0030	0,0046	0,0215	0,0074
Cadmio total	0,004	0,005	mg/L	<0,0024	<0,0024	<0,0024	< 0,0024	< 0,0024
Estaño total	-	-	mg/L	<0,035	<0,035	<0,035	0,063	0,064
Antimonio total	-	-	mg/L	<0,0007	<0,0007	<0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Bario total	1	0,7	mg/L	0,0361	0,029	0,0449	0,0561	0,0486
Cerio total	-	-	mg/L	...	...	...		
Mercurio total	0,0001	0,001	mg/L	0,00025	< 0,00008	0,00009	0,00074	0,00010
Talio total	-	-	mg/L	<0,15	<0,15	<0,15	< 0,15	< 0,15
Plomo total	0,001	0,05	mg/L	<0,004	<0,004	<0,004	0,004	< 0,004
Bismuto total	-	-	mg/L	<0,025	<0,025	<0,025	< 0,025	< 0,025
Torio total	-	-	mg/L	...	...	...	...	...
Uranio total	-	-	mg/L	<0,07	<0,07	<0,07	< 0,07	< 0,07
Sodio total	-	200	mg/L	19,8	15,3	10,4	7,226	4,937
Magnesio total	-	150	mg/L	1,41	1,24	1,18	2,45	2,17
Potasio total	-	-	mg/L	1,34	1,22	1,18	1,51	1,1
Calcio total	-	200	mg/L	4,248	2,93	3,115	14,5	13
Hierro total	-	1	mg/L	0,57	0,63	1,41	1,18	1,18
Silicio total	-	-	mg/L	...	...	...		
Silice total	-	-	mg/L	<2,67	<2,67	<0,0014	17,3	17,1
Azufre total	-	-	mg/L	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° SAA-15/02762, 02807, 02808, 02818, 02820, 02822, 03195, 02802, 02806 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. "-" No muestreado.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-34: Resultados metales disueltos en agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES			Código de cuencia 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA
			RCU-01		RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02
Litio disuelto	*	*	mg/L	<0,0012	<0,0012	-	<0,0012	<0,0012
Boro disuelto	*	*	mg/L	0,0027	0,0027	-	0,0039	0,0035
Berilio disuelto	*	*	mg/L	<0,0006	<0,0006	-	<0,0006	<0,0006
Aluminio disuelto	*	*	mg/L	0,1399	0,1534	-	0,1223	0,1384
Fósforo disuelto	*	*	mg/L	0,0451	0,0423	-	0,0997	0,1
Titanio disuelto	*	*	mg/L	0,0153	0,0059	-	0,0038	0,0055
Vanadio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	-	<0,0003	0,0003
Cromo disuelto	*	*	mg/L	0,0006	0,0006	-	0,0008	0,0008
Manganeso disuelto	*	*	mg/L	0,005	0,0049	-	0,0039	0,012
Cobalto disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	-	<0,0002	<0,0002
Níquel disuelto	*	*	mg/L	0,0008	0,0006	-	0,0007	0,0008
Cobre disuelto	*	*	mg/L	0,0015	0,0015	-	0,0019	0,0021
Zinc disuelto	*	*	mg/L	0,0169	0,0105	-	0,0125	0,0135
Arsénico disuelto	*	*	mg/L	<0,0004	<0,0004	-	0,0005	0,0006
Selenio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	-	<0,0002	<0,0002
Estroncio disuelto	*	*	mg/L	0,0282	0,0264	-	0,0383	0,039
Molibdeno disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	-	0,0002	<0,0002
Plata disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	-	<0,0002	<0,0002
Cadmio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	-	<0,0002	<0,0002
Estaño disuelto	*	*	mg/L	<0,0004	<0,0004	-	<0,0004	<0,0004
Antimonio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	-	<0,0002	<0,0002
Bario disuelto	*	*	mg/L	0,0135	0,0126	-	0,0318	0,0274
Cerio disuelto	*	*	mg/L	0,0003	0,0003	-	0,0006	0,0008
Mercurio disuelto	*	*	mg/L	<0,0001	<0,0001	-	<0,0001	<0,0001
Talio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	-	<0,0003	<0,0003
Plomo disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	-	0,0002	<0,0002
Bismuto disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	-	<0,0003	<0,0003
Torio disuelto	*	*	mg/L	<0,001	<0,0010	-	<0,001	<0,001
Uranio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	-	<0,0003	<0,0003
Sodio disuelto	*	*	mg/L	3,4368	3,5521	-	2,9856	2,4529
Magnesio disuelto	*	*	mg/L	1,3983	1,339	-	1,6631	1,4841
Potasio disuelto	*	*	mg/L	0,4268	0,4397	-	0,834	0,8459
Calcio disuelto	*	*	mg/L	1,9903	1,9333	-	7,9352	7,8516
Hierro disuelto	*	*	mg/L	0,577	0,5547	-	0,6834	0,6209
Silicio disuelto	*	*	mg/L	5,3088	4,9974	-	4,4928	4,9083

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 120283L/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

" &lt; " Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. " - " No muestreado.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-35: Resultados metales disueltos en agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de creciente en febrero 2015**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA
			RCU-01		RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02
Litio disuelto	*	*	mg/L	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012
Boro disuelto	*	*	mg/L	0,0014	0,0016	0,0024	0,0043	0,0044
Berilio disuelto	*	*	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio disuelto	*	*	mg/L	0,0728	0,0801	0,0828	0,0423	0,0493
Fósforo disuelto	*	*	mg/L	0,0638	0,0487	0,0401	0,0534	0,0633
Titanio disuelto	*	*	mg/L	0,0023	0,0027	0,0025	0,0024	0,0026
Vanadio disuelto	*	*	mg/L	0,0009	0,0004	0,0011	0,0017	0,0006
Cromo disuelto	*	*	mg/L	<0,0005	0,0006	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Manganeso disuelto	*	*	mg/L	0,0883	0,041	0,0096	0,0335	0,0368
Cobalto disuelto	*	*	mg/L	0,0007	0,0004	0,0002	0,0002	0,0002
Niquel disuelto	*	*	mg/L	0,0006	0,0007	0,0008	0,0007	0,0007
Cobre disuelto	*	*	mg/L	0,0013	0,0035	0,0051	0,0027	0,0016
Zinc disuelto	*	*	mg/L	0,0227	0,0251	0,0166	0,0221	0,0148
Arsénico disuelto	*	*	mg/L	0,0007	0,0005	0,0007	0,0005	0,0017
Selenio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio disuelto	*	*	mg/L	0,0151	0,0201	0,0274	0,0369	0,0434
Molibdeno disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0003	0,0002
Plata disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cadmio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño disuelto	*	*	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Antimonio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Bario disuelto	*	*	mg/L	0,0108	0,013	0,0154	0,0293	0,0307
Cerio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004
Mercurio disuelto	*	*	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Talio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo disuelto	*	*	mg/L	0,0049	0,0068	0,0098	0,0063	0,0061
Bismuto disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Torio disuelto	*	*	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Uranio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sodio disuelto	*	*	mg/L	1,0309	1,1489	1,445	4,1441	5,0016
Magnesio disuelto	*	*	mg/L	0,9718	1,1275	1,2811	1,5499	1,6977
Potasio disuelto	*	*	mg/L	1,5518	1,0186	0,9296	1,3941	1,5687
Calcio disuelto	*	*	mg/L	1,7319	2,036	2,8296	10,4157	10,2285
Hierro disuelto	*	*	mg/L	0,6107	0,4521	0,3387	0,4228	0,5113
Silicio disuelto	*	*	mg/L	3,5287	3,4073	3,9231	4,3663	4,5818

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 21692L/15-MA, 21691L/15-MA, 21690L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.





Tabla 3-36: Resultados metales disueltos en agua superficial evaluados en el río Cuninico y el río Samiria en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES			Codigo de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para rios de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RIO CUNINICO			RIO SAMIRIA	
				Unidad	RCU-01	RCU-02	RCU-03	RSA-01
Litio disuelto	-	-	mg/L	<0,014	<0,014	<0,014	< 0,014	< 0,014
Boro disuelto	-	-	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,05	< 0,05
Berilio disuelto	-	-	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Aluminio disuelto	-	-	mg/L	<0,032	<0,032	<0,032	< 0,032	< 0,032
Fósforo disuelto	-	-	mg/L	<1,60	<1,60	<1,60	< 1,6	< 1,6
Titanio disuelto	-	-	mg/L	<0,0042	<0,0042	<0,0042	< 0,0042	< 0,0042
Vanadio disuelto	-	-	mg/L	<0,0032	<0,0032	<0,0032	< 0,0032	0,0042
Cromo disuelto	-	-	mg/L	<0,0028	<0,0028	<0,0028	< 0,0028	< 0,0028
Manganeso disuelto	-	-	mg/L	0,016	0,015	0,017	0,031	0,049
Cobalto disuelto	-	-	mg/L	<0,0066	0,0066	<0,0066	< 0,0066	< 0,0066
Níquel disuelto	-	-	mg/L	<0,0063	0,0063	<0,0063	< 0,0063	< 0,0063
Cobre disuelto	-	-	mg/L	<0,0036	<0,0036	<0,0036	0,015	0,0126
Zinc disuelto	-	-	mg/L	<0,14	<0,14	<0,14	< 0,14	< 0,14
Arsénico disuelto	-	-	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Selenio disuelto	-	-	mg/L	<0,0014	<0,0014	<0,0014	< 0,0014	< 0,0014
Estroncio disuelto	-	-	mg/L	0,0306	0,0228	0,0246	0,0842	0,0753
Molibdeno disuelto	-	-	mg/L	<0,012	<0,012	<0,012	< 0,012	< 0,012
Plata disuelto	-	-	mg/L	<0,0039	<0,0039	<0,0039	< 0,0039	< 0,0039
Cadmio disuelto	-	-	mg/L	<0,0024	<0,0024	<0,0024	< 0,0024	< 0,0024
Estañio disuelto	-	-	mg/L	<0,035	<0,035	<0,035	< 0,035	< 0,035
Antimonio disuelto	-	-	mg/L	<0,0007	<0,0007	<0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Bario disuelto	-	-	mg/L	0,0292	0,0124	0,0166	0,0489	0,0404
Cerio disuelto	-	-	mg/L	...	...	...	...	...
Mercurio disuelto	-	-	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Talio disuelto	-	-	mg/L	<0,15	<0,15	<0,15	< 0,15	< 0,15
Plomo disuelto	-	-	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01
Bismuto disuelto	-	-	mg/L	<0,025	<0,025	<0,025	< 0,025	< 0,025
Torio disuelto	-	-	mg/L	...	...	...	...	...
Uranio disuelto	-	-	mg/L	<0,07	<0,07	<0,07	< 0,07	< 0,07
Sodio disuelto	-	-	mg/L	5,081	3,265	3,566	6,41	5,718
Magnesio disuelto	-	-	mg/L	1,17	1,02	1,06	2,46	2,2
Potasio disuelto	-	-	mg/L	<0,85	<0,85	<0,85	2,16	2,35
Calcio disuelto	-	-	mg/L	2,733	1,832	2,52	15,7	13,9
Hierro disuelto	-	-	mg/L	0,09	<0,04	0,07	0,39	0,29
Silicio disuelto	-	-	mg/L	...	...	...	...	...
Silice disuelto	-	-	mg/L	<2,67	<2,67	13,3	13,4	12,1
Azufre disuelto	-	-	mg/L	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,50	< 3,50

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° SAA-15/02762, 02807, 02808, 02818, 02820, 02822, 03195, 02802, 02806 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

### Mercurio (Hg)

146. Según el Gráfico 3-31, el río Cuninico en la evaluación realizada en la época de vaciante (agosto de 2015), registró un (01) punto de muestreo que excedió el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4. Mientras que en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), registró dos (02) puntos de muestreo que excedieron el mismo estándar. En río Samiria sólo registró un (01) punto de muestreo que excedió el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4 en la evaluación realizada en agosto de 2015. Cabe recalcar que ningún punto de muestreo excedió el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3.



147. Las concentraciones de mercurio suspendido se registraron en mayor proporción que las concentraciones de mercurio disuelto, tanto en la época de vaciante como en la época de creciente.

#### Plomo (Pb)

148. El Gráfico 3-32, muestra que el río Cuninico, en la época de vaciante (noviembre de 2014) registró dos (02) puntos de muestreo con concentraciones que excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4, mientras que en la época de creciente (febrero de 2015) todos los puntos de muestreo ubicados en este cuerpo de agua se registraron excediendo el valor de los ECA para Agua – Categoría 4. Todas las concentraciones de plomo en el río Cuninico, no excedieron el valor de los ECA para Agua – Categoría 3. En el río Samiria, en las evaluaciones realizadas en la época de creciente y en la época de vaciante (noviembre de 2014), las concentraciones de plomo total se registraron excediendo el valor de los ECA para Agua – Categoría 4, pero no excedieron el valor establecido en el ECA para Agua – Categoría 3.



149. En la época de vaciante, las concentraciones de plomo suspendido se registraron en mayor proporción que la concentración de plomo disuelto, mientras que en la época de creciente, son las concentraciones de plomo disuelto las que se registraron en mayor proporción que la concentración de plomo suspendido, tanto para el río Cuninico como para el río Samiria.

#### Hierro (Fe)

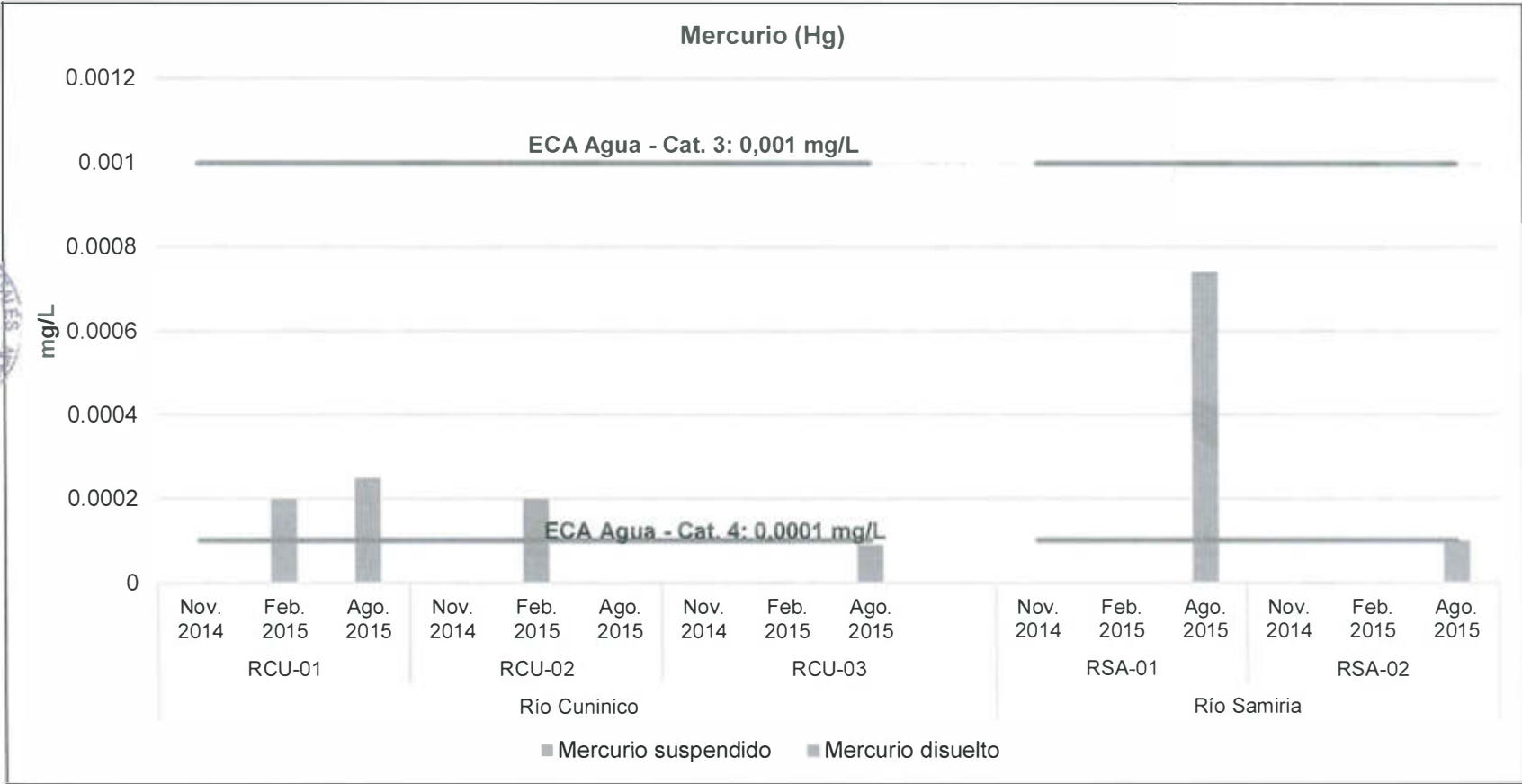
150. Según el Gráfico 3-33, los puntos de muestreo ubicados en el río Cuninico, muestreados en la época de creciente (febrero de 2015), registraron concentraciones que excedieron el valor de los ECA para Agua – Categoría 3, mientras que en la evaluación realizada en noviembre de 2014 (época de vaciante), se registró dos (02) puntos de muestreo excediendo el valor de los ECA para Agua – Categoría 3 y en agosto sólo un (01) punto de muestreo excedió el valor de los ECA para Agua – Categoría 3. El río Samiria, registró concentraciones que excedieron el valor de los ECA para Agua – Categoría 3 tanto en la evaluación realizada en la época de vaciante y como en la evaluación realizada en la época de creciente.

151. Las concentraciones de hierro suspendido en el río Cuninico, se registraron en mayor proporción que la concentración de hierro disuelto en ambas épocas evaluadas, mientras que en el río Samiria, las concentraciones de hierro disuelto se registraron en mayor proporción que las concentraciones de hierro suspendido en la época de vaciante (noviembre de 2014), y en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de hierro suspendido superaron en proporción a las concentraciones de hierro disuelto.





Gráfico 3-31: Concentración de formas de mercurio del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



VCS  
 RTS  
 Z

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

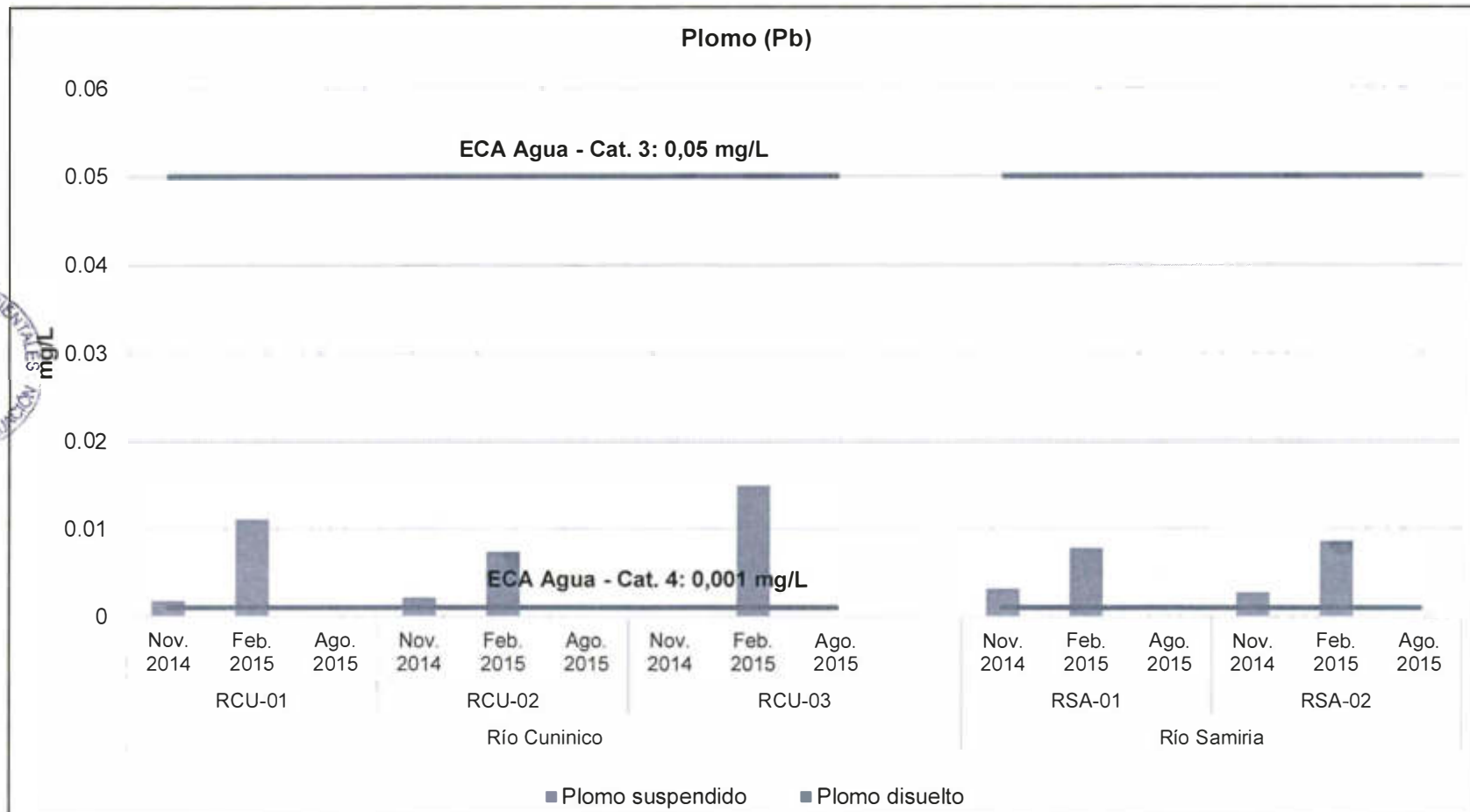
Ministerio del Ambiente



Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-32: Concentración de formas de plomo del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



  
 R/S  
 Z  


Fuente: Elaboración propia.



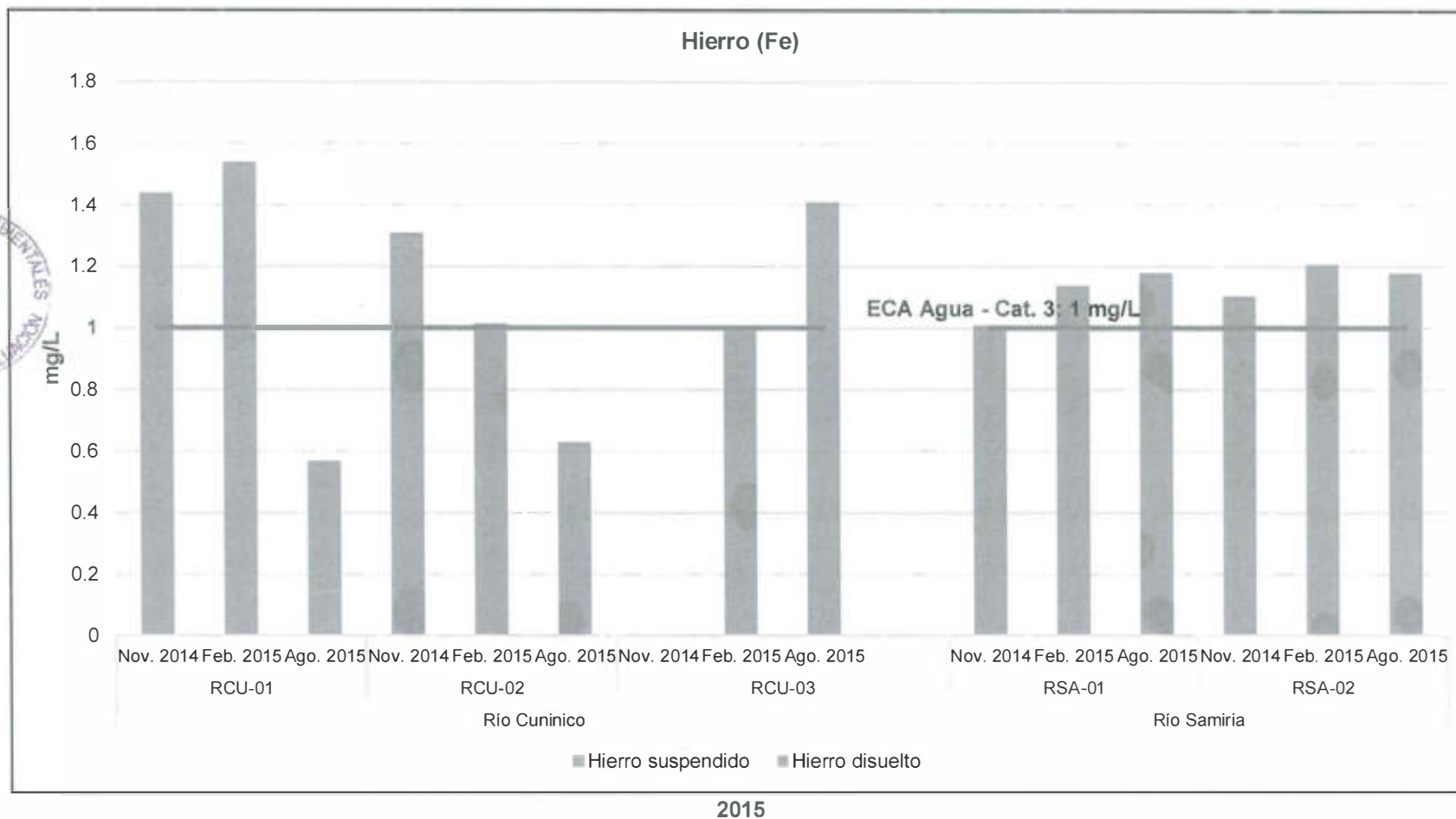
Gráfico 3-33: Concentración de formas de hierro del agua superficial en el río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto



RTS

Z

Handwritten signature



Fuente: Elaboración Propia.





Tabla 3-37: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA														
Parámetros analizados	Categoria 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoria 3: Riego de vegetales		RÍO MARAÑÓN														
				Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14
pH	6,5-8,5	6,5 - 8,5	Unid. pH	8,06	8,13	7,99	8,11	8,03	8,07	8	7,9	7,95	7,82	7,8	7,9	7,7	7,76	7,8
Temperatura	-	-	°C	28,4	27,5	27,6	27	27,6	28,2	28	28,2	28,4	28,6	28,4	28,8	28,7	28,8	
Oxígeno Disuelto	>=5	>=4	mg/L	7,5	7,33	6,89	7,12	6,62	6,26	5,38	5,5	5,4	5,14	5,15	4,82	4,9	5,05	4,82
Conductividad	-	<2 000	µS/cm	239	187,4	188	191,8	184,6	171	173,6	139,7	170,5	190,8	184,4	185,5	174,9	182,8	178,9

Fuente: Elaboración propia.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



Tabla 3-38: Resultados de parámetros de campo (in situ) del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA														
Parámetros analizados	Categoria 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoria 3: Riego de vegetales		RÍO MARAÑÓN														
				Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14
pH	6,5-8,5	6,5 - 8,5	Unid. pH	7,93	8,08	8,3	7,76	7,74	8	8,27	8,1	7,9	7,92	7,72	7,71	7,76	7,73	7,61
Temperatura	-	-	°C	27,4	26,8	27,7	26,12	26,7	26,5	26,5	26,9	26,8	27,13	26,8	26,7	26,9	27,2	27,1
Oxígeno Disuelto	>=5	>=4	mg/L	7,35	7,13	6,86	7,09	6,01	26,5	5,43	5,1	4,13	4,16	4,05	4,56	4,13	4,74	3,62
Conductividad	-	<2 000	µS/cm	180	151,6	156,2	69	117,4	147,6	143,1	117	174,7	174	159,7	168,3	163,4	161,9	161,3

Fuente: Elaboración propia.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4

Handwritten notes: R.T.S., 2, and a signature.





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-39: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA														
Parámetros analizados	Categoria 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoria 3: Riego de vegetales		Unidad	RÍO MARAÑÓN													
			RM-01		RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15
pH	6,5-8,5	6,5 - 8,5	Unid. pH	7,25	7,45	8,45	7,77	7,82	7,43	7,63	7,32	7,77	7,36	6,85	7,58	7,54	7,87	7,35
Temperatura	-	-	°C	25	25,3	25,1	25,3	27,3	27,3	31,5	26,9	28,2	28,3	27,8	27,4	28,1	28,8	28,2
Oxígeno Disuelto	>=5	>=4	mg/L	7,25	8,01	8,04	7,91	7,54	7,46	7,01	6,88	6,49	6,42	6,33	6,66	6,58	6,22	5,87
Conductividad	-	<2 000	µS/cm	220	172,1	157,9	161,3	130,0	141,1	142,2	116,1	133,7	167,5	158,5	172,2	173,9	171,2	24,4

Fuente: Elaboración propia.

  Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 
   Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 
   Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



RIS

Z



### Potencial de Hidrógeno

154. El Gráfico 3-35, muestra que los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón registraron concentraciones de pH dentro del rango establecido en los ECA para Agua – Categoría 3 y Categoría 4, Estos valores de pH indican que este cuerpo de agua posee un pH ligeramente alcalino.

### Oxígeno Disuelto y Temperatura

155. Según el Gráfico 3-36, los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón, evaluados en la época de vaciente (noviembre de 2014 y agosto de 2015), registraron concentraciones de oxígeno disuelto que no excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3, a excepción del punto de muestreo RM-15, que se encontró ligeramente por debajo del estándar. El mismo gráfico muestra también, que si estos valores se comparan con los ECA para Agua – Categoría 4, serían sólo tres (03) los puntos de muestreo los que se encontrarían por debajo del valor establecido en el estándar.



156. Por otro lado, en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de oxígeno disuelto en el río Marañón, se registraron fuera del valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4, a partir del punto de muestreo RM-09 hacia aguas abajo del río. Sin embargo, dichas concentraciones se registraron dentro de los ECA para Agua – Categoría 3.

157. La temperatura del agua superficial del río Marañón, en las evaluaciones realizadas en la época de creciente y época de vaciente, varía entre los 25,0°C a 31,5°C, mostrando un mismo comportamiento en ambas épocas y a lo largo del cauce del cuerpo de agua.

### Conductividad

158. En las evaluaciones realizadas en la época de vaciente (noviembre de 2014 y agosto de 2015), los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón registraron valores de conductividad entre 24,4  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y 239,0  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , mientras que en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero 2015) los valores registrados tuvieron una variación de 69,0  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 180,0  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Los valores de conductividad se registraron por debajo del valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3. Ver Gráfico 3-37.



PERÚ

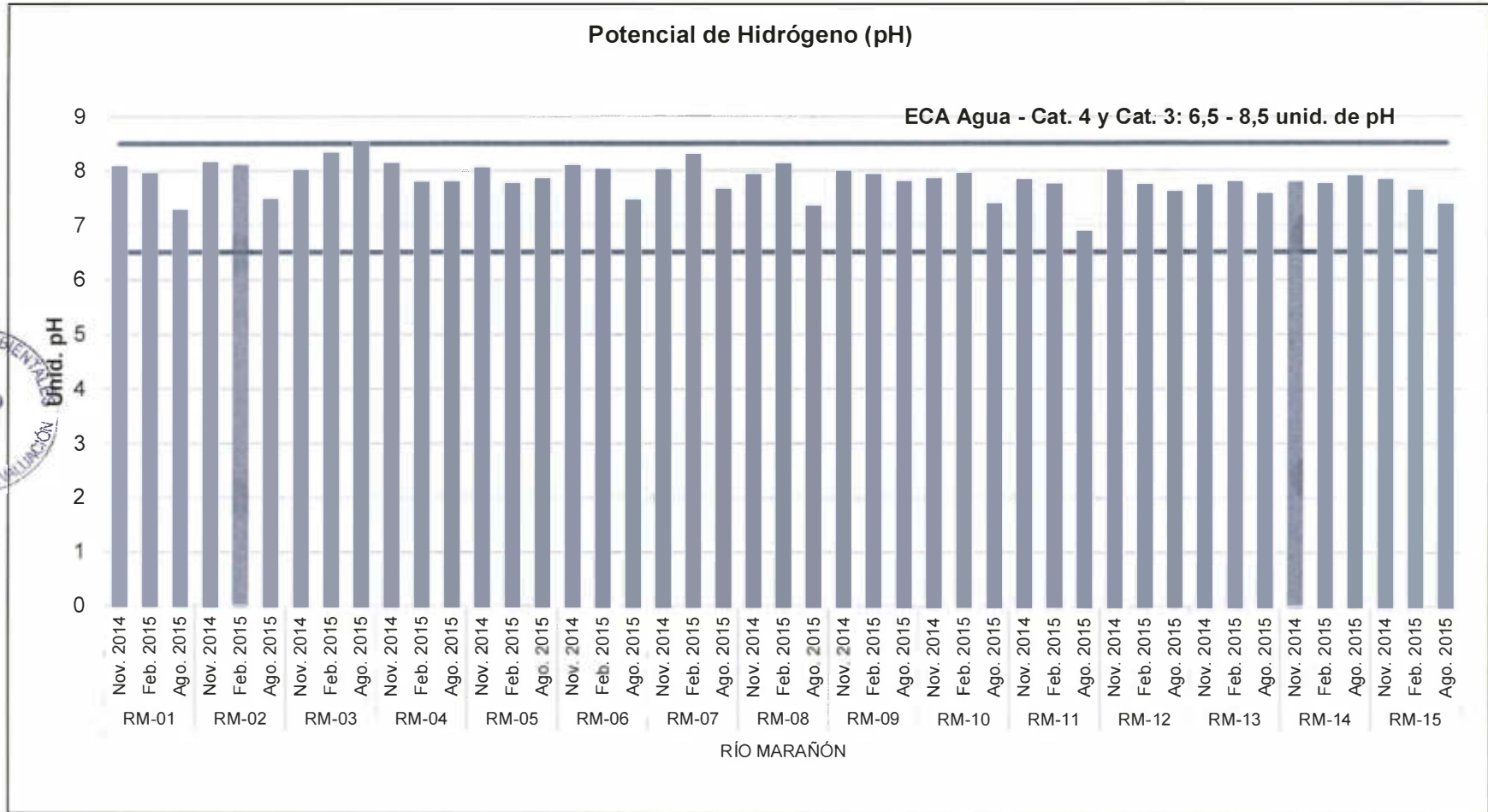
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-35: pH del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015.



Fuente: Elaboración Propia.



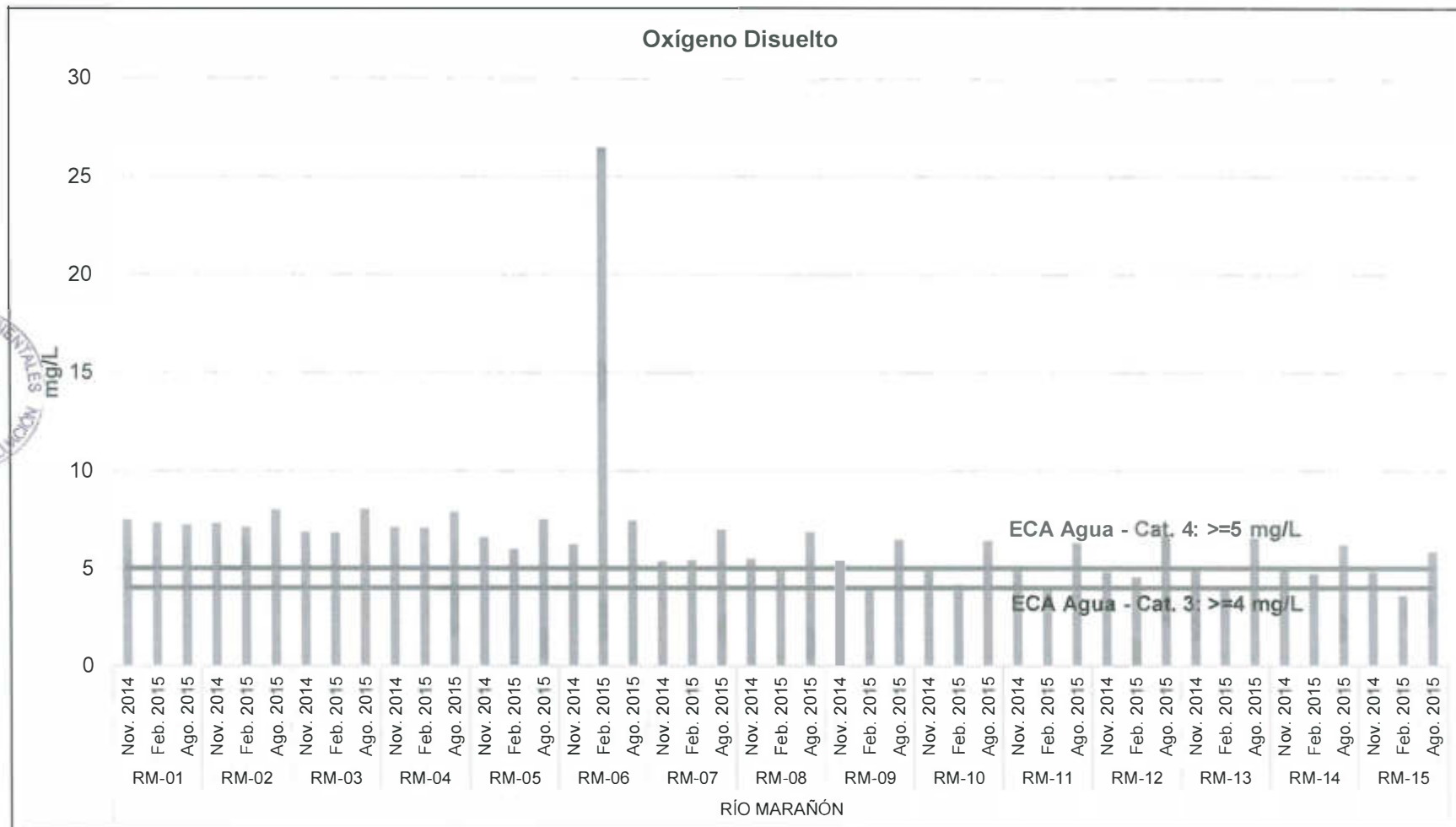
RE

Z

Handwritten signature



Gráfico 3-36: Concentración de oxígeno disuelto del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTs  
2  
[Signature]

Fuente: Elaboración propia



PERU

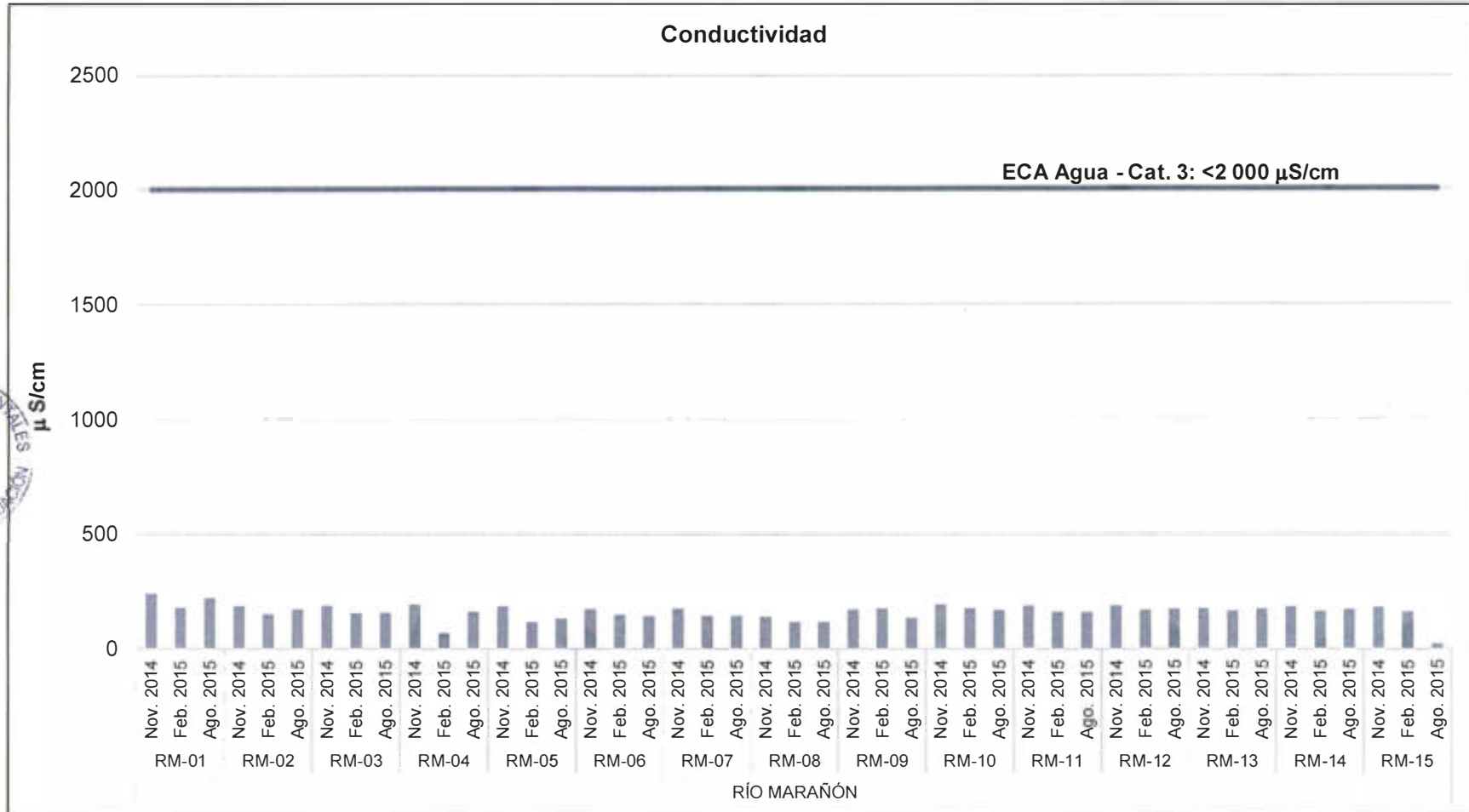
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-37: Concentración de conductividad del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

Z

Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia.





3.1.1.4.2 Parámetros fisicoquímicos

159. Las Tabla 3-40, 3-41 y 3-42 registran el resumen de resultados de los parámetros in situ de las muestras de agua superficial colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-40: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA														
Parámetros analizados	Categoria 4: Conservación del ambiente acuático para rios de selva	Categoria 3: Riego de vegetales		RÍO MARAÑÓN														
				Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	1	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1
HTP (C10-40)	0,5*	-	mg/L	<0,2	0,2	0,35	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cloruros	-	100 - 700	mg/L	7	5,6	5,7	5,6	4,6	3,7	5,4	3,5	5	9,1	8,3	8,1	7,5	7,9	7,4
Cromo Hexavalente	0,05	0,1	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fenoles	0,001	0,001	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sulfuro	-	0,05	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sulfato	-	300	mg/L	19,2	12,5	12	12,1	11,1	8,8	7,8	5,5	6	7,3	7	6,7	7	7,3	6,3
Sólidos Suspendidos Totales	<=25-400	-	mg/L	700	456	314	348	346	350	230	178	256	242	160	222,7	176	226	209,3
Demanda Química de Oxígeno	-	40	mg/L	26,2	19,8	30,7	26,2	29,4	32,6	33,9	25,6	29,4	31,9	28,1	31,3	28,7	25,6	16,2
Naftaleno	Ausente	-	µg/L	...	...	...	...	...	...	...	0,239	0,01	...	...	...	...	...	
Acenaftaleno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,009	<0,009	...	...	...	...	...
Acenafteno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	0,01	<0,01	...	...	...	...	...
Fluoreno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	<0,015	...	...	...	...	...
Fenantreno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,009	<0,009	...	...	...	...	...
Antraceno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...	...
Fluoranteno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...	...
Pireno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,012	<0,012	...	...	...	...	...
Criseno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	<0,015	...	...	...	...	...
Benzo (a) Antraceno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	<0,015	...	...	...	...	...
Benzo (b) Fluoranteno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	<0,015	...	...	...	...	...
Benzo (K) Fluoranteno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,015	<0,015	...	...	...	...	...
Benzo (a) Pireno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...	...
Indeno (1,2,3 cd) Pireno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,016	<0,016	...	...	...	...	...
Dibenceno (a,h) Antraceno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,013	<0,013	...	...	...	...	...
Benzo (g,h,i) Pireleno	µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	<0,02	<0,02	...	...	...	...	...		

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 120207L/14-MA, 120283L/14-MA, 120284L/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Valor límite de la Norma ecuatoriana

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



RTS

Z

Handwritten signature



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-41: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES			Logaritmo de concentración 4001 y 4003	CUERPO DE AGUA																		
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO MARAÑÓN																		
				Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15			
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	1	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,4	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0			
HTP (C10-40)	0,5*	-	mg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,54	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		
Cloruros	-	100 - 700	mg/L	41,9	34,9	3,3	3,7	1,7	25,0	27,2	2,2	8,0	6,8	5,8	7,4	6,9	7,2	8,3				
Cromo Hexavalente	0,05	0,1	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		
Fenoles	0,001	0,001	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010		
Sulfuro	-	0,05	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		
Sulfato	-	300	mg/L	10,9	69,4	6,7	6,7	1,7	59,2	45,6	2,8	4,4	4,7	2,2	2,9	4,3	2,6	4,0				
Sólidos Suspendidos Totales	<=25-400	-	mg/L	612	802	608,0	642,0	199,0	541,0	419,3	306,7	438	190,7	135,6	207	280	156,9	204,0				
Demanda Química de Oxígeno	-	40	mg/L	22,9	29,3	30,5	29,3	18,4	23,8	26,4	21,9	20,0	7,1	41,8	30,9	34,1	26,4	27,7				
Naftaleno	Ausente	-	µg/L	<0,010	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...		
Acenaftaleno			µg/L	<0,009	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Acenafteno			µg/L	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Fluoreno			µg/L	<0,015	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Fenantreno			µg/L	<0,009	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Antraceno			µg/L	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Fluoranteno			µg/L	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Pireno			µg/L	<0,012	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Criseno			µg/L	<0,015	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (a) Antraceno			µg/L	<0,015	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (b) Fluoranteno			µg/L	<0,015	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (K) Fluoranteno			µg/L	<0,015	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (a) Pireno			µg/L	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Indeno (1,2,3 cd) Pireno			µg/L	<0,016	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Dibenceno (a,h) Antraceno			µg/L	<0,013	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (g,h,i) Pireleno			µg/L	<0,02	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 21692L/15-MA, 21589L/15-MA, 21690L/15-MA, 21691L/15-MA, 21588L/15-MA, 21693L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. "...". No aplica. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Valor límite de la Norma ecuatoriana

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



Tabla 3-42: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA															
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO MARAÑÓN															
				Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	1	mg/L	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	
HTP (C10-40)	0,5*	-	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Cloruros	-	100 - 700	mg/L	8,32	0,98	4,9	5,63	3,92	5,63	5,39	3,67	4,9	11,3	9,55	12	12	12,2	0,98	
Cromo Hexavalente	0,05	0,1	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	
Fenoles	0,001	0,001	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	
Sulfuro	-	0,05	mg/L	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	
Sulfato	-	300	mg/L	85,2	43,6	54,4	51,6	64	24,5	21,6	10,9	7,74	50,0	38,6	29,6	< 5,00	28,7	36,8	
Sólidos Suspendidos Totales	<=25-400	-	mg/L	240	289	307	209	68	472	313	182	275	7,5	99	323	254	233	35	
Demanda Química de Oxígeno	-	40	mg/L	11,6	14,4	< 13,8	20,7	12,4	8,06	40,7	19,4	31,6	47,7	32,60	< 8,00	< 8,00	12,7	17,7	
Naftaleno	Ausente	-	µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Acenaftaleno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Acenafteno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Fluoreno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Fenantreno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Antraceno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Fluoranteno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Pireno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Criseno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (a) Antraceno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (b) Fluoranteno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (K) Fluoranteno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (a) Pireno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Indeno (1,2,3 cd) Pireno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Dibenceno (a,h) Antraceno			µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (g,h,i) Pireleno	µg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...		



Handwritten signatures and initials: FT, Z, and a signature.

Fuente: Elaboración propia. Informes de ensayo N° SAA-15/02804, 02801, 02693, 02690, 02762, 02759, 02842, 02844, 02845 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Valor límite de la Norma ecuatoriana

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4





160. Los resultados de los parámetros cromo hexavalente y sulfuro, se registraron por debajo del límite de cuantificación del respectivo método de análisis de laboratorio. Asimismo, los valores del parámetro sulfato, no excedieron el valor de los ECA para Agua – Categoría 3.
161. El parámetro fenol, excedió el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3 y Categoría 4 en dos (02) puntos de muestreo sólo en la evaluación realizada en agosto de 2015.

#### **Cloruros**

162. Los resultados de cloruros, en las tres evaluaciones realizadas registraron concentraciones menores al valor mínimo (100 mg/L) del rango establecido en los ECA para Agua – Categoría 3, lo cual resulta favorable para la agricultura migratoria establecida en la Cuenca Baja del río Marañón.

#### **Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)**

163. En Gráfico 3-38, muestra que en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014) se registró presencia de hidrocarburos en dos (02) puntos de muestreo ubicados en el río Marañón, pero no excedieron el valor (0,5 mg/L) establecido de la Norma ecuatoriana. Sin embargo en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), un (01) punto de muestreo registró una concentración de hidrocarburos totales de petróleo que excedió esta norma referencial.



164. Por otro lado, que en la evaluación realizada en agosto de 2015 (época de vaciante), todas las concentraciones de HTP se registraron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio.

#### **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)**

165. En la evaluación realizada en agosto de 2015, dos (02) de los quince (15) puntos de muestreo ubicados en el río Marañón, registraron concentraciones de Naftaleno y un (01) punto de muestreo registró Acenafteno.

#### **Aceites y Grasas**

166. En la evaluación realizada en época de vaciante (noviembre de 2014), el río Marañón registró un (01) punto de muestreo, de los 15 en total, con presencia de aceites y grasas que excedió el valor establecido en los ECA para Agua Categoría 4 que cualitativamente dice: Ausencia de película visible, sin embargo, en la toma de muestra, la película visible no fue percibida en ningún punto de muestreo, Cabe recalcar que este valor no excedió el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3.
167. Por otro lado, en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), este cuerpo de agua registró un (01) punto de muestreo de los 15 en total, con una concentración de aceites y grasas que excedió el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3, y por ende los ECA para Agua – Categoría 4, aunque en la toma de muestra, la película visible no fue percibida. Ver Gráfico 3-39.



### Sólidos Suspendidos Totales (SST)

168. Según el Gráfico 3-40, los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), registró concentraciones que excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4 en siete (07) puntos de muestreo y tres (03) puntos de muestreo en la evaluación realizada en época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).
169. En la mayoría de los puntos de muestreo las concentraciones de sólidos suspendidos totales se registraron en menor proporción en la época de vaciante, que en la época de creciente.

### Demanda Química de Oxígeno (DQO)

170. En la época de vaciante (agosto de 2015), el río Marañón registró dos (02) puntos de muestreo (RM-07 y RM-10) con concentraciones que excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3, mientras que en la evaluación realizada en época de creciente (febrero de 2015), sólo un (01) punto de muestreo (RM-11) excedió el valor establecido en el mismo estándar. Ver el Gráfico 3-41.



PT

Z

AJ





PERÚ

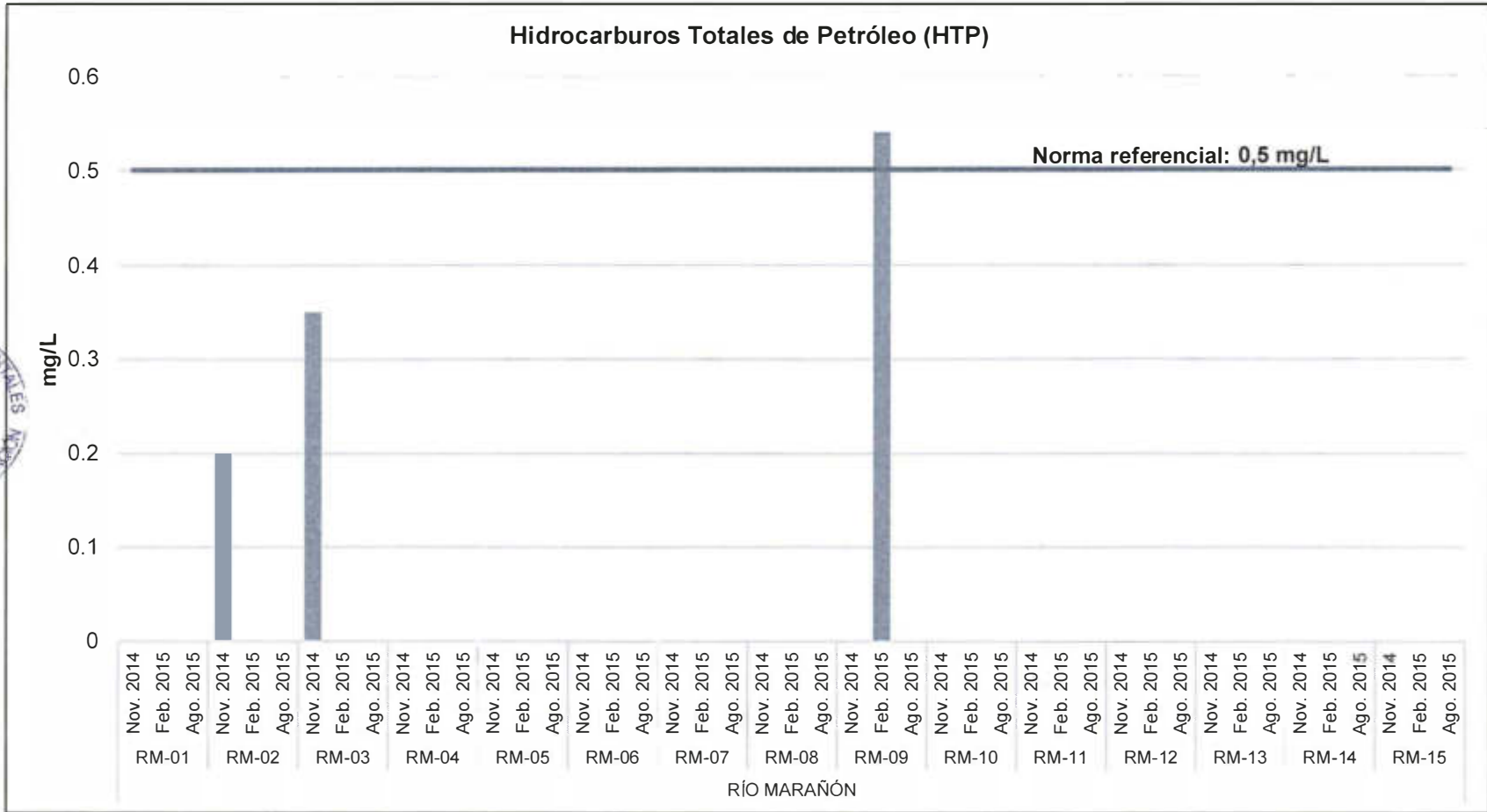
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-38: Concentración de hidrocarburos totales de petróleo del agua superficial en el río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



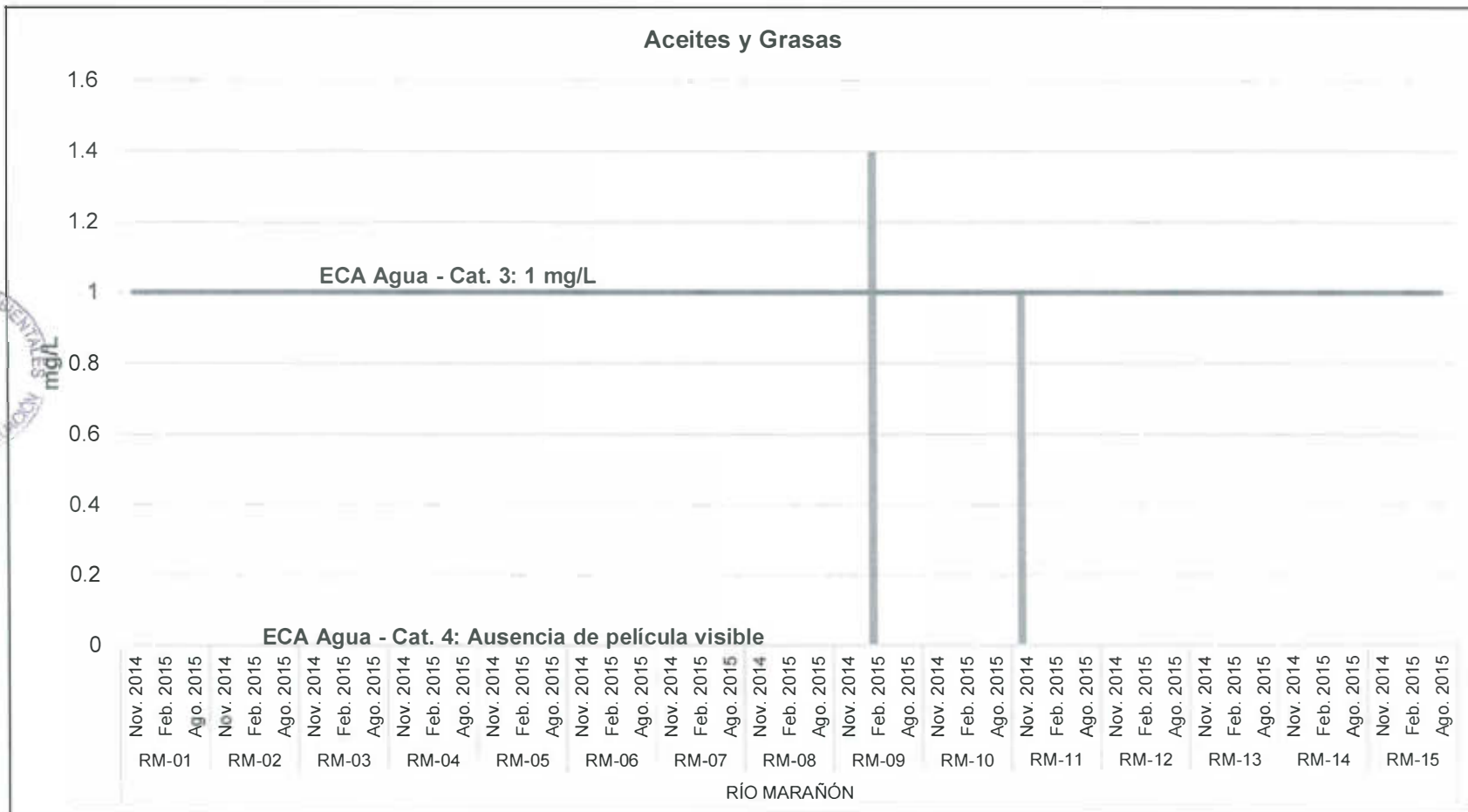
PTs

Z

Handwritten signature



Gráfico 3-39: Concentración de aceites y grasas del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Handwritten notes: 'RTS', '2', and a signature.

Fuente: Elaboración Propia.



PERÚ

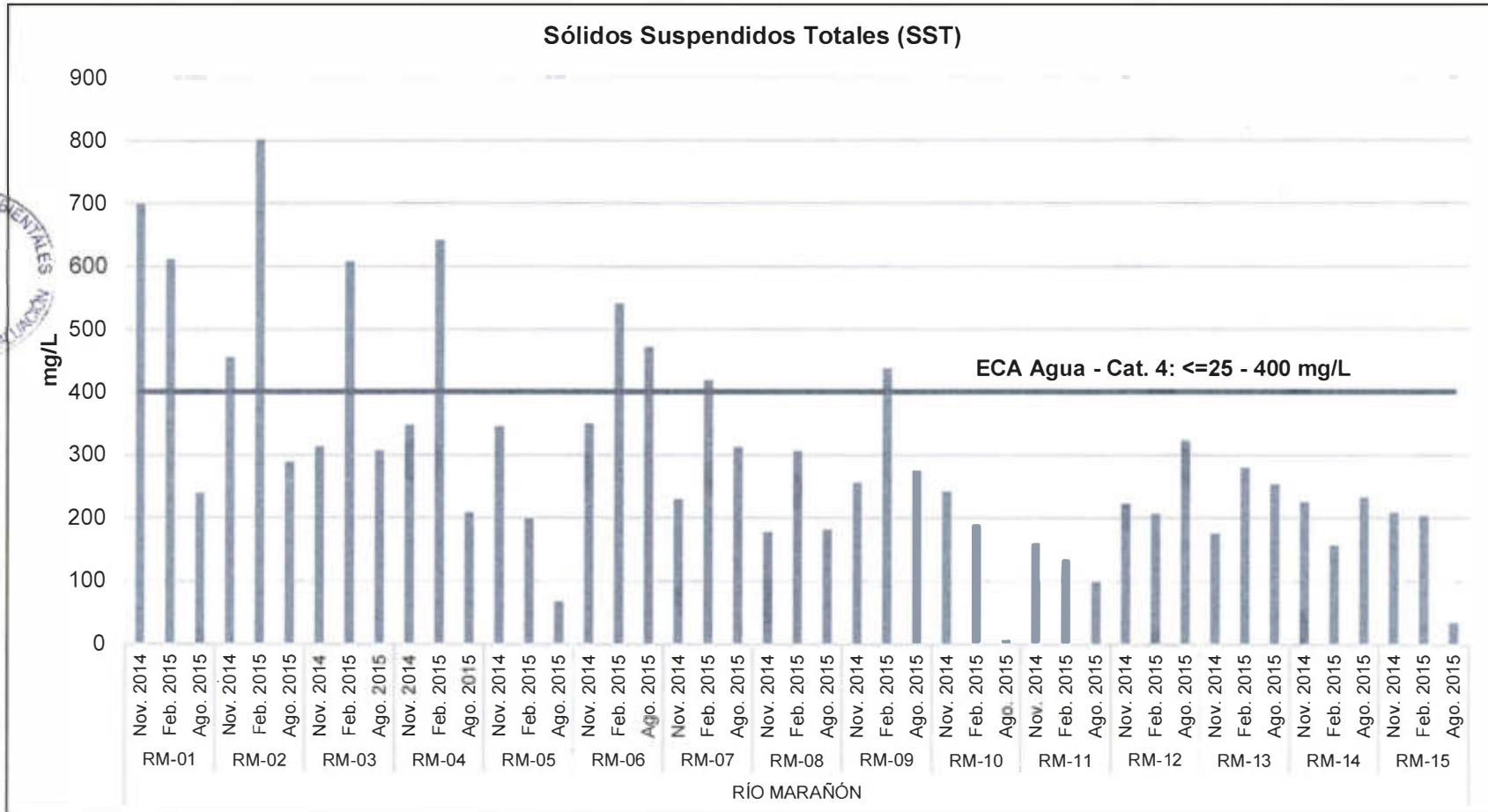
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-40: Concentración de sólidos totales suspendidos del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.

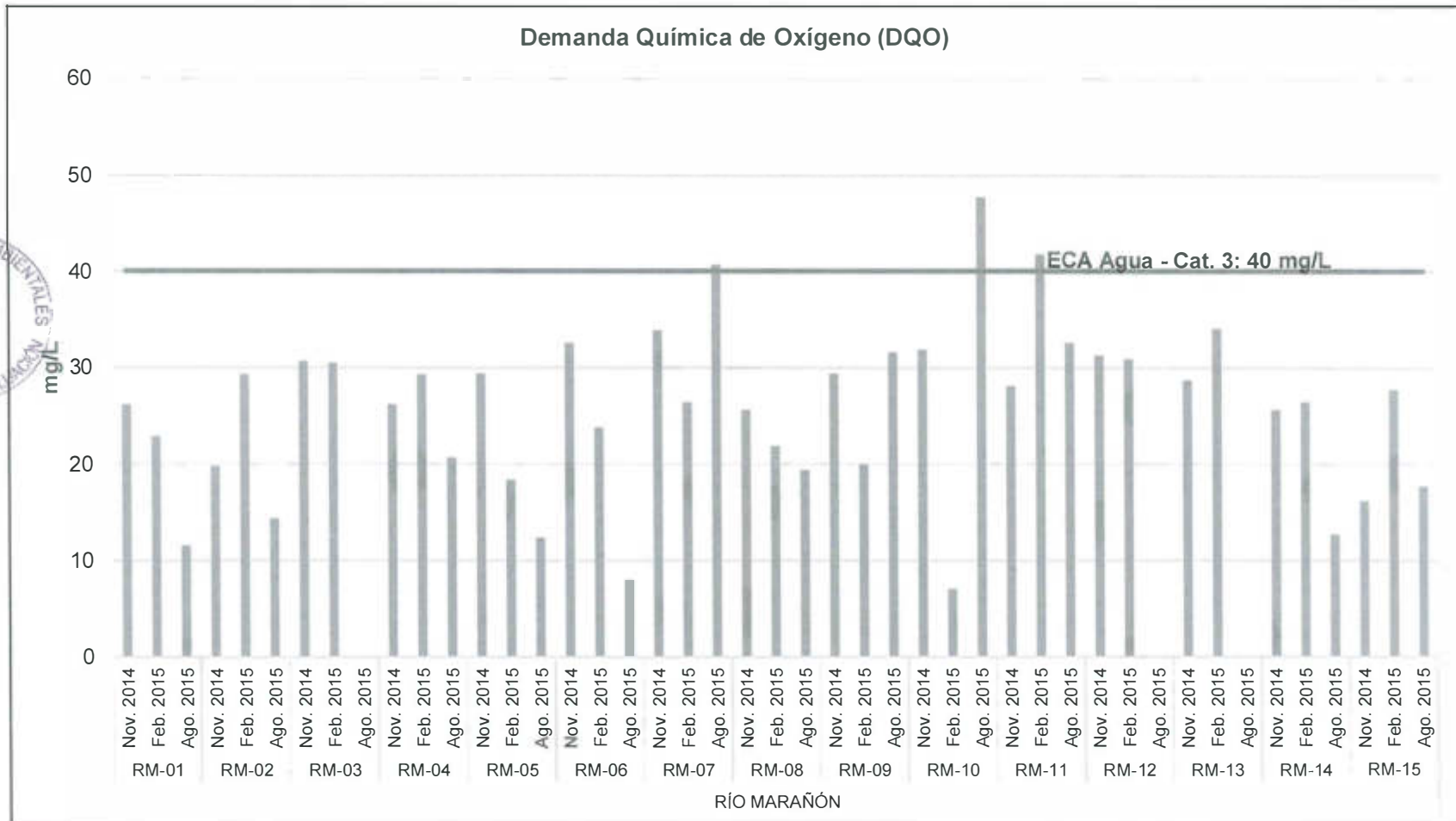


PTs

Z



Gráfico 3-41: Concentración de demanda química de oxígeno del agua superficial en el río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Handwritten notes in blue ink: 'P.H.', '2', and a signature.

Fuente: Elaboración Propia.

**3.1.1.4.3 Metales**

171. Las Tablas 3-43, 3-44, 3-45, 3-46, 3-47 y 3-48 registran el resumen de resultados de las concentraciones de metales totales y metales disueltos en las muestras de agua superficial colectadas durante la época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

**Tabla 3-43: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA														
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para rios de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO MARAÑÓN														
			Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15
Litio total	-	2,5	mg/L	0,0186	0,0125	0,0148	0,0163	0,0141	0,0121	0,009	0,0039	0,0064	0,0035	0,004	0,0045	0,0047	0,0043	0,0041
Boro total	-	0,5 - 6	mg/L	0,0268	0,0213	0,0221	0,0279	0,0203	0,0235	0,015	0,0078	0,0149	0,0123	0,0107	0,0098	0,0112	0,0109	0,0102
Berilio total	-	-	mg/L	0,0006	<0,0006	0,0006	<0,0006	<0,0006	0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio total	-	5	mg/L	12,3318	9,0559	9,6486	11,085	10,9673	10,1348	7,6808	3,9216	7,2228	5,4849	5,9714	5,6556	6,3524	5,6927	5,6451
Fósforo total	-	-	mg/L	0,4388	0,3085	0,3512	0,3713	0,3554	0,3242	0,2444	0,1231	0,2631	0,2606	0,2109	0,2148	0,2417	0,2315	0,2518
Titanio total	-	-	mg/L	0,1787	0,1727	0,1854	0,1981	0,1678	0,1929	0,1546	0,0827	0,1191	0,1013	0,0938	0,0886	0,1036	0,0926	0,1017
Vanadio total	-	-	mg/L	0,0258	0,0216	0,0223	0,0254	0,0249	0,0248	0,0144	0,0093	0,0147	0,0124	0,0116	0,0102	0,0138	0,0116	0,0137
Cromo total	-	-	mg/L	0,0118	0,0082	0,0103	0,0112	0,0107	0,0111	0,0082	0,0033	0,0091	0,0076	0,0073	0,008	0,0071	0,0071	0,0071
Manganeso total	-	0,2	mg/L	0,5171	0,3039	0,3102	0,3287	0,3225	0,3053	0,2016	0,0949	0,227	0,2226	0,1658	0,1738	0,1719	0,1608	0,1673
Cobalto total	-	0,05	mg/L	0,0084	0,006	0,0063	0,0066	0,0067	0,0063	0,0042	0,002	0,0043	0,0037	0,0031	0,0032	0,0034	0,0031	0,0032
Níquel total	0,025	0,2	mg/L	0,0155	0,0107	0,0129	0,0135	0,0125	0,0124	0,0088	0,0038	0,009	0,0074	0,0067	0,0072	0,0071	0,0068	0,0071
Cobre total	0,02	0,2	mg/L	0,0241	0,0196	0,0216	0,0223	0,0237	0,0216	0,0181	0,0078	0,0159	0,0137	0,0115	0,0124	0,0149	0,0123	0,0136
Zinc total	0,3	2	mg/L	0,0761	0,0525	0,0614	0,0604	0,063	0,0683	0,0569	0,0208	0,0627	0,0658	0,0365	0,0407	0,0349	0,0476	0,0367
Arsénico total	0,05	0,05	mg/L	0,0135	0,0103	0,0103	0,0092	0,0105	0,0096	0,0036	0,0032	0,0051	0,003	0,0025	0,0038	0,0049	0,0057	0,0039
Selenio total	-	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio total	-	-	mg/L	0,1898	0,139	0,165	0,1693	0,1414	0,1711	0,1008	0,0495	0,1043	0,1187	0,1005	0,1002	0,089	0,1083	0,1006





DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA														
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO MARAÑÓN														
				Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14
Molibdeno total	-	-	mg/L	0,0014	0,0011	0,0013	0,0014	0,0011	0,0014	0,0009	0,0004	0,0007	0,0006	0,0005	0,0005	0,0006	0,0005	0,0006
Plata total	-	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cadmio total	0,004	0,005	mg/L	0,0004	0,0002	0,0004	0,0004	0,0002	0,0003	0,0002	<0,0002	0,0002	0,0002	<0,0002	0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño total	-	-	mg/L	0,0005	0,0004	0,0005	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	<0,0004	0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Antimonio total	-	-	mg/L	0,0008	0,0007	0,002	0,0011	0,0008	0,0009	0,0006	0,001	<0,0002	0,0004	<0,0002	<0,0002	0,0007	<0,0002	0,0002
Bario total	1	0,7	mg/L	0,1473	0,1161	0,1283	0,1338	0,141	0,132	0,1021	0,0511	0,0951	0,0796	0,0794	0,0752	0,0856	0,0802	0,0801
Cerio total	-	-	mg/L	0,0233	0,0192	0,0154	0,0176	0,0182	0,0169	0,0122	0,0057	0,0116	0,009	0,0089	0,0083	0,0094	0,0088	0,0095
Mercurio total	0,0001	0,001	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Talio total	-	-	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo total	0,001	0,05	mg/L	0,0308	0,0168	0,0222	0,0222	0,0212	0,02	0,0157	0,0063	0,0087	0,0073	0,0055	0,0065	0,0066	0,0068	0,0063
Bismuto total	-	-	mg/L	0,0003	<0,0003	0,0005	<0,0003	<0,0003	0,0003	<0,0003	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Torio total	-	-	mg/L	0,0035	0,0034	<0,001	0,0025	0,0023	0,0024	0,0016	<0,001	<0,001	0,0023	0,001	0,0018	0,0015	0,0011	0,0015
Uranio total	-	-	mg/L	0,0009	0,0006	0,0007	0,0007	0,0009	0,0006	0,0005	<0,0003	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Sodio total	-	200	mg/L	6,3049	5,14	6,2738	6,5226	5,1968	9,7893	5,7603	2,1764	5,9313	8,7605	7,6746	7,6715	6,7748	7,0375	7,0935
Magnesio total	-	150	mg/L	9,7735	6,9663	7,2397	7,5333	7,0543	6,4817	5,0971	2,4205	4,62	4,1005	3,8148	3,7204	3,8931	3,7687	3,8011
Potasio total	-	-	mg/L	4,6163	3,7904	3,892	4,1899	3,9155	3,9029	3,1275	1,5207	2,5308	2,1808	2,2653	2,1451	2,3394	2,3304	2,2371
Calcio total	-	200	mg/L	69,6837	46,2142	51,2238	53,4807	48,09	45,5271	33,2139	12,2644	25,5465	27,1977	24,0493	23,3043	23,0716	24,671	24,8891
Hierro total	-	1	mg/L	17,5906	12,3981	13,164	14,4895	14,1907	13,8805	9,2838	4,309	8,9583	7,4195	7,046	6,7791	7,0188	6,8993	6,8265
Silicio total	-	-	mg/L	22,7003	17,8567	20,5869	21,9388	22,4293	22,8049	17,5873	10,1103	15,2639	12,5035	12,8315	12,1791	13,2506	13,9072	13,4711

Fuente: Elaboración propia.  
 Informes de ensayo N° 120207L/14-MA, 120283L/14-MA, 120284L/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.  
 "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.  
 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



RIS

Z

Handwritten signature



PERU

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-44: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA															
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	RÍO MARAÑÓN														
					RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15
Litio total	-	2,5	mg/L	0,0092	0,0112	0,0092	0,0079	0,0037	0,0087	0,0053	0,0044	0,0092	0,0047	0,0047	0,0053	0,0076	0,005	0,0046	
Boro total	*	0,5 - 6	mg/L	0,0155	0,0136	0,014	0,013	0,0073	0,0124	0,0095	0,009	0,0122	0,0084	0,009	0,0116	0,0104	0,0093	0,0096	
Berilio total	*	-	mg/L	<0,0006	0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	
Aluminio total	*	5	mg/L	8,0418	12,5011	9,5469	8,3768	4,8808	10,37	5,6881	5,3428	12,4086	4,8878	5,9235	6,7251	8,618	5,5255	6,5613	
Fósforo total	*	-	mg/L	0,4609	0,4974	0,4399	0,4816	0,1885	0,4261	0,3364	0,2223	0,4616	0,1997	0,2327	0,3069	0,3625	0,2298	0,2923	
Titanio total	*	-	mg/L	0,1489	0,2504	0,1669	0,161	0,0889	0,1931	0,1013	0,1081	0,1419	0,0825	0,0835	0,099	0,1248	0,0865	0,1094	
Vanadio total	*	-	mg/L	0,0313	0,0418	0,0407	0,0373	0,0291	0,038	0,0267	0,0285	0,0232	0,006	0,009	0,0135	0,0129	0,008	0,0115	
Cromo total	*	-	mg/L	0,0105	0,0145	0,0107	0,01	0,0066	0,0119	0,0072	0,0075	0,0147	0,0071	0,0071	0,0069	0,0108	0,0059	0,0073	
Manganeso total	*	0,2	mg/L	0,4649	0,5097	0,4499	0,4473	0,1682	0,3972	0,3034	0,2152	0,4021	0,123	0,1374	0,1589	0,209	0,1227	0,1589	
Cobalto total	*	0,05	mg/L	0,0066	0,0081	0,0069	0,0069	0,0027	0,0065	0,0044	0,0033	0,0069	0,0029	0,003	0,0033	0,0047	0,0028	0,0034	
Níquel total	0,025	0,2	mg/L	0,0119	0,0155	0,0118	0,011	0,007	0,0127	0,0148	0,0072	0,0121	0,0065	0,0066	0,006	0,0114	0,0062	0,0077	
Cobre total	0,02	0,2	mg/L	0,02	0,0298	0,024	0,0267	0,0117	0,0253	0,07	0,0135	0,0239	0,011	0,0114	0,0142	0,0177	0,0105	0,0131	
Zinc total	0,3	2	mg/L	0,1034	0,1151	0,0924	0,1085	0,0882	0,1195	0,0731	0,0724	0,1184	0,0467	0,0561	0,0909	0,1033	0,0501	0,0684	
Arsénico total	0,05	0,05	mg/L	0,0128	0,0132	0,0137	0,0139	0,0093	0,0121	0,0075	0,0074	0,0033	0,002	0,0037	0,0034	0,0041	0,0025	0,0027	
Selenio total	*	0,05	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Estroncio total	*	-	mg/L	0,2789	0,2076	0,2136	0,2236	0,1266	0,1734	0,1392	0,1044	0,1107	0,0822	0,0837	0,0916	0,0926	0,0779	0,0825	
Molibdeno total	*	-	mg/L	0,0009	0,0012	0,0011	0,0015	0,0007	0,0012	0,0004	0,0006	0,001	0,0006	0,0005	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005	
Plata total	*	0,05	mg/L	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	



R15

2



DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA														
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RIO MARAÑÓN														
			Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15
Cadmio total	0,004	0,005	mg/L	0,0003	0,0004	0,0003	0,0004	0,0002	0,0004	0,0002	<0,0002	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002
Estaño total	-	-	mg/L	0,0004	0,0005	<0,0004	0,0004	<0,0004	0,0005	0,0029	<0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	<0,0004	0,0006	<0,0004	0,0004
Antimonio total	-	-	mg/L	0,0009	0,0009	0,0007	0,0007	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005	0,0003	0,0005	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002	0,0003
Bario total	1	0,7	mg/L	0,1608	0,1768	0,1568	0,1641	0,0801	0,1482	0,1195	0,0863	0,1325	0,0846	0,0788	0,086	0,098	0,0704	0,0872
Cerio total	-	-	mg/L	0,0179	0,023	0,0185	0,0182	0,0077	0,0194	0,012	0,0089	0,0172	0,0091	0,0081	0,0089	0,018	0,0068	0,0094
Mercurio total	0,0001	0,001	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0002	0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0003	<0,0001	<0,0001
Talio total	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo total	0,001	0,05	mg/L	0,0179	0,0259	0,0177	0,0202	0,0114	0,0179	0,013	0,0154	0,0159	0,0149	0,0097	0,0137	0,0196	0,0068	0,0097
Bismuto total	-	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Torio total	-	-	mg/L	0,002	0,0029	0,002	0,0016	0,001	0,0025	0,0012	0,0011	0,0015	0,001	<0,0010	<0,0010	0,0012	<0,0010	0,0011
Uranio total	-	-	mg/L	0,0007	0,0008	0,0007	0,0007	0,0003	0,0007	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0003	0,0003	0,0004	0,0003	0,0003
Sodio total	-	200	mg/L	6,5422	5,6048	5,4013	5,487	3,9456	5,1808	4,7289	5,1297	8,9776	7,6853	7,3092	9,7692	8,7413	7,5281	7,3559
Magnesio total	-	150	mg/L	9,4983	8,9582	7,9583	7,8891	3,9424	7,1286	5,4203	4,311	7,258	4,2401	4,2042	4,5669	5,0802	3,4988	4,0713
Potasio total	-	-	mg/L	3,0578	3,3708	3,034	2,7748	1,871	2,9932	2,1963	1,9916	3,8676	2,598	2,7148	2,7578	2,8968	2,3409	2,4494
Calcio total	-	200	mg/L	89,3401	64,395	63,8849	65,5423	27,1868	50,568	46,5948	27,8382	38,0699	29,986	29,6621	30,888	30,8637	26,7289	26,8062
Hierro total	-	1	mg/L	12 1877	18 1585	13 9305	12,4125	6,4442	14,6442	8 2844	7,0709	13,5383	6,4461	5,0083	7 1723	9 6037	4,694	7,6481
Silicio total	-	-	mg/L	16,6204	22,1359	18,0772	17,066	13,3384	18,2725	12,9275	13,8418	23,3551	13,2014	15,2354	15,0906	17,9786	13,4833	15,516

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 21692L/15-MA, 21589L/15-MA, 21690L/15-MA, 21691L/15-MA, 21588L/15-MA, 21693L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C..

"<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4



Handwritten 'ZTS' and 'Z' in blue ink

Handwritten signature in blue ink



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-45: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA															
Parámetros analizados	Categoria 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoria 3: Riego de vegetales		RÍO MARAÑÓN															
			Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15	
Litio total	-	2,5	mg/L	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	
Boro total	-	0,5 - 6	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06	< 0,05	
Berilio total	-	-	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Aluminio total	-	5	mg/L	0,688	0,958	0,98	1,595	0,73	4,388	0,664	0,434	0,97	1,421	0,283	4,43	4,111	3,498	0,468	
Fósforo total	-	-	mg/L	< 1,6	< 1,60	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,60	< 1,60	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	
Titanio total	-	-	mg/L	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	0,1105	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	0,1155	0,1016	0,0846	< 0,0042	
Vanadio total	-	-	mg/L	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	
Cromo total	-	-	mg/L	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	
Manganeso total	-	0,2	mg/L	0,160	0,164	0,179	0,286	0,145	0,217	0,168	0,137	0,204	0,158	0,066	0,221	0,206	0,193	0,027	
Cobalto total	-	0,05	mg/L	< 0,0066	< 0,0066	0,0092	0,0124	0,008	0,0246	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	0,0247	0,0209	0,0191	< 0,0066	
Níquel total	0,025	0,2	mg/L	0,0084	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	
Cobre total	0,02	0,2	mg/L	0,0233	0,0036	< 0,0036	< 0,0036	0,0204	0,0169	0,0057	0,0063	0,0095	0,0089	< 0,0036	0,0188	0,0197	0,0199	0,0089	
Zinc total	0,3	2	mg/L	0,132	0,010	0,012	0,016	0,078	0,059	0,072	0,055	0,062	0,053	0,035	0,066	0,073	0,09	0,075	
Arsénico total	0,05	0,05	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	
Selenio total	-	0,05	mg/L	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	
Estroncio total	-	-	mg/L	0,2112	0,1455	0,1588	0,1563	0,1408	0,1324	0,1143	0,1064	0,1076	0,1957	0,1194	0,1085	0,101	0,1018	0,0285	
Molibdeno total	-	-	mg/L	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	
Plata total	-	0,05	mg/L	< 0,0019	< 0,0019	< 0,0019	< 0,0019	< 0,0019	0,0055	0,0036	< 0,0019	0,0023	0,0043	0,0064	0,0137	0,0137	0,0148	0,0073	
Cadmio total	0,004	0,005	mg/L	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	



LPS

Z

AH





DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA														
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO MARAÑÓN														
			Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15
Estaño total	-	-	mg/L	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035
Antimonio total	-	-	mg/L	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Bario total	1	0,7	mg/L	0,0972	0,0899	0,1	0,1248	0,0988	0,1042	0,0925	0,0822	0,1038	0,1026	0,0675	0,1441	0,1126	0,13	0,0585
Cerio total	-	-	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Mercurio total	0,0001	0,001	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,00012	< 0,00008	< 0,00008	0,00064	0,00023
Talio total	-	-	mg/L	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Plomo total	0,001	0,05	mg/L	0,005	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,007	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,008	0,008	0,007	< 0,004
Bismuto total	-	-	mg/L	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Torio total	-	-	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Uranio total	-	-	mg/L	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Sodio total	-	200	mg/L	10,9	5,381	5,563	5,189	6,227	11,1	13,6	12,6	11,5	28,5	18,3	9,408	8,367	9,292	6,696
Magnesio total	-	150	mg/L	3,45	2,45	2,64	2,7	2,5	3,52	3,1	3,29	3,6	3,56	2,70	3,73	3,33	3,38	1,2
Potasio total	-	-	mg/L	1,59	1,37	1,32	1,22	1,35	2,34	1,98	2,11	2,06	2,42	2,04	1,47	1,17	1,49	1,46
Calcio total	-	200	mg/L	30,1	21,2	25,3	26,1	21,8	26,4	24,3	18,9	22,7	25,3	21,9	21	19,5	20,2	2,426
Hierro total	-	1	mg/L	1,78	2,23	2,51	3,4	1,92	6,51	0,16	0,09	0,22	0,47	0,14	6,92	6,06	5,55	1,62
Silicio total	-	-	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Silice total	-	-	mg/L	15,5	16,4	16,8	16,5	19,7	27,1	< 2,67	< 2,67	< 2,67	< 2,67	< 2,67	26,9	20,9	23,2	11,6
Azufre total	-	-	mg/L	8,0	< 3,5	< 3,5	< 3,50	3,5	158	4,1	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	4,7	4,2	4	< 3,5



Handwritten notes: '215', 'Z', and a signature.

Fuente: Elaboración propia.  
 Informes de ensayo N° SAA-15/02804, 02801, 02693, 02690, 02762, 02759, 02842, 02844, 02845 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C  
 "..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.  
 Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 4    Valor fuera de los ECA Agua-Cat. 3 y Cat. 4





Tabla 3-46: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en el río Maraón en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA														
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	RÍO MARAÓN													
			RM-01		RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15
Litio disuelto	*	*	mg/L	0,0026	0,0021	0,0031	0,0033	0,0017	0,0039	0,0015	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	0,0013	<0,0012	<0,0012
Boro disuelto	*	*	mg/L	0,015	0,0129	0,0148	0,0153	0,0115	0,0204	0,0104	0,0063	0,0104	0,0097	0,0076	0,0075	0,008	0,0076	0,0075
Berilio disuelto	*	*	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio disuelto	*	*	mg/L	0,0334	0,0524	0,0591	0,078	0,0695	0,1856	0,1089	0,0772	0,1361	0,1489	0,1485	0,1384	0,0885	0,1199	0,1015
Fósforo disuelto	*	*	mg/L	0,0129	0,0172	0,0289	0,0441	0,0321	0,0729	0,035	0,0172	0,0372	0,0431	0,0386	0,0392	0,0402	0,0381	0,038
Titanio disuelto	*	*	mg/L	0,002	0,0033	0,0043	0,0042	0,0045	0,0147	0,0077	0,0064	0,009	0,011	0,0107	0,0105	0,0064	0,0089	0,0071
Vanadio disuelto	*	*	mg/L	0,0016	0,0021	0,0025	0,0026	0,0025	0,0061	0,0029	0,0019	0,0026	0,0028	0,0027	0,0026	0,0028	0,0028	0,0031
Cromo disuelto	*	*	mg/L	0,0006	0,0006	0,0009	0,0012	0,0009	0,0019	0,0009	<0,0005	0,001	0,0011	0,001	0,001	0,0006	0,0011	0,0009
Manganeso disuelto	*	*	mg/L	0,0007	0,0012	0,0014	0,002	0,0014	0,0038	0,0022	0,0011	0,0025	0,0026	0,0025	0,0025	0,0022	0,0025	0,0024
Cobalto disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Níquel disuelto	*	*	mg/L	<0,0004	<0,0004	0,0004	0,0004	<0,0004	0,0007	0,0004	<0,0004	0,0008	0,001	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0009
Cobre disuelto	*	*	mg/L	0,0011	0,0014	0,0016	0,0018	0,0021	0,0046	0,0026	0,0018	0,0032	0,0034	0,0033	0,0033	0,003	0,003	0,0039
Zinc disuelto	*	*	mg/L	0,0014	0,0021	0,0018	0,0002	0,0016	0,0013	0,0016	0,0025	0,0576	0,0062	0,0076	0,0062	0,0062	0,0016	0,0277
Arsénico disuelto	*	*	mg/L	0,0021	0,0021	0,0022	0,0018	0,002	0,0035	0,0016	0,0012	0,0013	0,0016	0,0015	0,0017	0,0014	0,0015	0,0014
Selenio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio disuelto	*	*	mg/L	0,1118	0,0926	0,1129	0,1234	0,0982	0,127	0,083	0,0416	0,0824	0,0954	0,0848	0,0923	0,0763	0,0863	0,0828
Molibdeno disuelto	*	*	mg/L	0,0007	0,0007	0,001	0,001	0,0008	0,001	0,0006	0,0003	0,0005	0,0006	0,0004	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004
Plata disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cadmio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño disuelto	*	*	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004



RTS  
Z  
A



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA														
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO MARAÑÓN														
			Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15
Antimonio disuelto	*	*	mg/L	0,0002	0,0002	0,0007	0,0004	0,0002	0,0006	0,0002	0,0004	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002
Bario disuelto	*	*	mg/L	0,0304	0,029	0,0371	0,0394	0,0356	0,0768	0,0384	0,0185	0,034	0,0423	0,0345	0,0356	0,0346	0,0361	0,0367
Cerio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0003	0,0007	0,0005	0,0003	0,0005	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006
Mercurio disuelto	*	*	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Talio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo disuelto	*	*	mg/L	0,0002	0,0003	0,0008	0,0004	0,0003	0,0008	0,0005	0,0005	0,0004	0,0005	0,0002	0,0004	0,0006	0,0002	0,0004
Bismuto disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Torio disuelto	*	*	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,001	<0,001
Uranio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0005	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sodio disuelto	*	*	mg/L	5,7452	4,6593	5,5482	5,5697	4,6523	4,665	4,7519	2,0494	5,9289	8,5751	7,4463	7,106	6,6806	6,7338	6,733
Magnesio disuelto	*	*	mg/L	3,2212	2,6912	3,1683	3,2988	2,7805	5,1865	2,5019	1,4049	2,4677	2,4009	2,2022	2,2861	2,1263	2,1108	2,267
Potasio disuelto	*	*	mg/L	1,0561	1,0197	1,2022	1,3219	1,1032	2,2848	1,141	0,6494	1,1885	1,3663	1,1677	1,2065	1,1739	1,1605	1,256
Calcio disuelto	*	*	mg/L	20,8292	18,8498	24,3839	26,6582	23,1733	41,4836	25,1997	11,7971	21,9553	24,2137	21,4256	22,6179	20,726	21,0158	23,541 <sub>5</sub>
Hierro disuelto	*	*	mg/L	<0,0031	0,0345	0,069	0,1028	0,0788	0,2417	0,2299	0,1576	0,2589	0,2882	0,301	0,2808	0,2576	0,2502	0,2468
Silicio disuelto			mg/L	3,7854	4,6277	5,8637	6,0325	5,8231	12,7448	5,3679	3,8139	5,8405	5,4148	5,1038	5,1096	5,1847	5,4017	5,6442

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° 120207L/14-MA, 120283L/14-MA, 120284L/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

" &lt; " Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-47: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA														
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	RÍO MARAÑÓN													
			RM-01		RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15
Litio disuelto	*	*	mg/L	0,0022	0,0016	0,0014	0,0013	<0,0012	0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012
Boro disuelto	*	*	mg/L	0,0106	0,0097	0,0094	0,0092	0,005	0,0006	0,0063	0,0069	0,0062	0,0065	0,0064	0,0067	0,0068	0,0068	0,0062
Berilio disuelto	*	*	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio disuelto	*	*	mg/L	0,1256	0,1713	0,1154	0,0446	0,0534	0,0652	0,0418	0,0693	0,5484	0,0392	0,0562	0,0722	0,1611	0,0356	0,0368
Fósforo disuelto	*	*	mg/L	0,0218	0,0197	0,027	<0,0033	0,0235	0,047	0,0187	0,0776	0,0867	0,0327	0,0469	0,0428	0,0553	0,0394	0,0414
Titanio disuelto	*	*	mg/L	0,0034	0,0039	0,0028	0,0019	0,002	0,0018	0,0015	0,0055	0,0037	0,003	0,0029	0,0026	0,0026	0,0024	0,0029
Vanadio disuelto	*	*	mg/L	0,0024	0,0024	0,0035	0,0026	0,0036	0,0038	0,0017	0,0048	0,0028	0,0027	0,0034	0,0024	0,0032	0,0028	0,0029
Cromo disuelto	*	*	mg/L	0,0011	<0,0005	0,0005	<0,0005	0,0005	0,0005	<0,0005	0,0022	0,0007	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Manganeso disuelto	*	*	mg/L	0,0209	0,0304	0,0119	0,001	0,0108	0,0104	0,0042	0,0786	0,0552	0,0047	0,0082	0,0086	0,0241	0,005	0,0093
Cobalto disuelto	*	*	mg/L	0,0002	0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	<0,0002	0,0009	0,0007	<0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002
Níquel disuelto	*	*	mg/L	0,003	0,0009	0,003	0,0005	0,0009	0,0014	0,0008	0,0016	0,0011	0,0007	0,0012	0,0006	0,0008	0,0008	0,0007
Cobre disuelto	*	*	mg/L	0,0047	0,0022	0,0015	0,0013	0,0033	0,0208	0,0027	0,0131	0,0054	0,003	0,0056	0,0027	0,0033	0,0047	0,0053
Zinc disuelto	*	*	mg/L	0,0273	0,0165	0,0165	0,0094	0,0128	0,0446	0,01	0,0351	0,0112	0,0086	0,0156	0,0248	0,091	0,0149	0,0129
Arsénico disuelto	*	*	mg/L	0,0012	0,0007	0,0009	0,0016	<0,0004	0,0009	0,0017	0,0007	0,0017	0,0017	0,0015	0,0016	0,0014	0,0013	0,0013
Selenio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio disuelto	*	*	mg/L	0,15	0,1154	0,1164	0,128	0,0755	0,1069	0,1083	0,0718	0,0762	0,0688	0,0668	0,0662	0,0683	0,0668	0,0709
Molibdeno disuelto	*	*	mg/L	0,0008	0,0006	0,0007	0,0009	0,0004	0,0007	0,0004	0,0002	0,0002	0,0005	0,0005	0,0003	0,0003	0,0005	0,0005
Plata disuelto	*	*	mg/L	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cadmio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño disuelto	*	*	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004



PLS

Z



DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA															
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	RÍO MARAÑÓN														
			RM-01		RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15	
Antimonio disuelto	*	*	mg/L	0,0004	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0003	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Bario disuelto	*	*	mg/L	0,0484	0,0425	0,0413	0,0376	0,0329	0,0437	0,0359	0,0472	0,0625	0,0418	0,039	0,0402	0,0459	0,0395	0,0379	
Cerio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0024	0,0029	0,0004	0,0004	0,0005	0,0011	0,0003	0,0004	
Mercurio disuelto	*	*	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Talio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo disuelto	*	*	mg/L	0,0173	0,0057	0,0087	0,0091	0,0107	0,0152	0,0046	0,0127	0,0123	0,0069	0,0092	0,0055	0,0055	0,0068	0,0061	
Bismuto disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Torio disuelto	*	*	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Uranio disuelto	*	*	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sodio disuelto	*	*	mg/L	6,1732	5,2413	5,1871	5,2963	3,7064	5,0248	4,281	5,088	6,7899	6,9545	6,099	7,6235	7,0076	7,0919	7,0607	
Magnesio disuelto	*	*	mg/L	3,7637	3,0144	2,989	2,8846	2,0935	2,6929	2,2367	2,5345	2,3735	2,1586	2,2028	2,2717	21,136	2,1795	2,189	
Potasio disuelto	*	*	mg/L	1,3993	1,2955	1,2475	1,2543	1,0883	1,3214	1,1212	1,3423	1,2554	1,3042	1,2535	1,3536	1,2842	1,2756	1,4377	
Calcio disuelto	*	*	mg/L	28,3358	24,5629	24,9695	23,6391	18,8498	23,6844	23,1129	21,3496	23,8271	25,3868	21,6735	23,0593	21,9673	22,9035	23,5023	
Hierro disuelto	*	*	mg/L	0,1436	0,1761	0,1308	0,0276	0,1554	0,0703	0,0554	1,2088	0,7438	0,1534	0,2309	0,2318	0,4168	0,1825	0,1869	
Silicio disuelto	*	*	mg/L	5,2898	5,6947	5,5786	5,6242	6,6926	5,4712	5,1498	6,5104	5,1042	4,9633	5,1619	5,4894	5,624	5,2993	5,4441	

Fuente: Elaboración propia.  
 Informes de ensayo N° 21692L/15-MA, 21589L/15-MA, 21690L/15-MA, 21691L/15-MA, 21588L/15-MA, 21693L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.  
 "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



ETS  
E

Alx





Tabla 3-48: Resultados de metales disueltos del agua superficial en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA														
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva	Categoría 3: Riego de vegetales		RÍO MARAÑÓN														
			Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15
Litio disuelto	*	*	mg/L	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014
Boro disuelto	*	*	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	0,06	0,1	0,06
Berilio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Aluminio disuelto	*	*	mg/L	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	0,701	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032
Fósforo disuelto	*	*	mg/L	< 1,60	< 1,60	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,60	< 1,60	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Titanio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042
Vanadio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	0,0061	0,0054	0,0059	< 0,0032
Cromo disuelto	*	*	mg/L	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028
Manganeso disuelto	*	*	mg/L	0,009	0,007	0,008	0,008	0,137	0,004	0,003	0,004	0,005	0,003	0,003	< 0,002	0,003	< 0,002	< 0,002
Cobalto disuelto	*	*	mg/L	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	0,008	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066
Niquel disuelto	*	*	mg/L	0,0081	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063
Cobre disuelto	*	*	mg/L	0,0227	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	0,0204	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	0,0141	< 0,0036	< 0,0036
Zinc disuelto	*	*	mg/L	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14
Arsénico disuelto	*	*	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Selenio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014
Estroncio disuelto	*	*	mg/L	0,1362	0,0767	0,0878	0,0807	0,0965	0,0872	0,0926	0,0536	0,0621	0,0861	0,0861	0,0904	0,0915	0,0921	0,0232
Molibdeno disuelto	*	*	mg/L	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Plata disuelto	*	*	mg/L	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039
Cadmio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024



FE

Z

Handwritten signature





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

DATOS GENERALES			Codigo de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA														
Parámetros analizados	Categoria 4: Conservación del ambiente acuático para rios de selva	Categoria 3: Riego de vegetales		RÍO MARANÓN														
			Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15
Estaño disuelto	*	*	mg/L	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035
Antimonio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Bario disuelto	*	*	mg/L	0,0719	0,0338	0,0367	0,0356	0,0975	0,0396	0,0396	0,0268	0,0309	0,0404	0,0429	0,0292	0,0409	0,0132	0,018
Cerio disuelto	*	*	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Mercurio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Talio disuelto	*	*	mg/L	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Plomo disuelto	*	*	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bismuto disuelto	*	*	mg/L	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Torio disuelto	*	*	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Uranio disuelto	*	*	mg/L	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Sodio disuelto	*	*	mg/L	10,7	4,672	5,328	4,775	6,194	4,816	5,536	3,573	4,601	7,247	7,271	8,508	9,548	8,542	0,842
Magnesio disuelto	*	*	mg/L	3,01	1,77	1,91	1,81	2,44	1,89	1,89	1,59	1,57	1,99	1,99	1,95	2,14	2,09	< 0,31
Potasio disuelto	*	*	mg/L	1,51	1,35	1,22	1,18	1,33	1,25	1,19	1,32	1,36	1,22	1,24	2,09	2,6	1,85	< 0,85
Calcio disuelto	*	*	mg/L	23,1	15,0	18,4	17,5	21,6	18,3	20,6	11,4	14,8	17,9	18,7	19	19,7	19,9	2,042
Hierro disuelto	*	*	mg/L	0,07	< 0,04	< 0,04	< 0,04	1,88	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,05	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,07	< 0,04	< 0,04
Silicio disuelto	*	*	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Silice disuelto	*	*	mg/L	14	13,8	14,3	12,9	19,4	15,8	< 2,67	< 2,67	< 2,67	< 2,67	< 2,67	8,49	8,85	8,94	13,2
Azufre disuelto	*	*	mg/L	7,72	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo N° SAA-15/02804, 02801, 02693, 02690, 02762, 02759, 02842, 02844, 02845 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C

" &lt; " Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



### Aluminio (Al)

172. El Gráfico 3-42, muestra que en la evaluación realizada en noviembre de 2014 (época de vaciante) los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón registraron concentraciones que excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3, a excepción del punto de muestreo RM-08, mientras que en la evaluación realizada en agosto de 2015, ningún punto de muestreo excedió el valor establecido en el estándar. En la evaluación realizada en febrero de 2015 (época de creciente), todas las concentraciones de aluminio total en el río Marañón excedieron el valor establecido de los ECA para Agua – Categoría 3, a excepción de los puntos de muestreo RM-05 y RM-10.
173. En ambas épocas evaluadas la concentración de aluminio suspendido en el río Marañón, se registró en mayor proporción que la concentración de aluminio disuelto.

### Manganeso (Mn)

174. El Gráfico 3-43, muestra que casi la mitad de los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3, mientras que en la época de creciente (febrero de 2015), sólo siete (07) de los 15 puntos de muestreo excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3.



175. En la época de vaciante, las concentraciones de manganeso suspendido se registraron en mayor proporción que la concentración de manganeso disuelto, lo mismo ocurrió en la época de creciente.

### Cobre (Cu)

176. Según el Gráfico 3-44, las concentraciones de cobre total en seis (06) puntos de muestreo de los quince en total, ubicados en el río Marañón, en la época de vaciante (noviembre de 2014), excedieron el valor establecido de los ECA para Agua - Categoría 4, mientras que en evaluación realizada en agosto (época de vaciante), las concentraciones de este parámetro, sólo excedieron el valor establecido en el estándar en dos (02) puntos de muestreo.
177. En la época de creciente (febrero de 2015), siete (07) puntos de muestreo registraron concentraciones que excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4. Cabe recalcar que ninguna de estas concentraciones, tanto en la evaluación realizada en la época de vaciante como en la época de creciente, excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3.
178. Las concentraciones de cobre suspendido en los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón, en la mayoría de los casos registraron concentraciones en mayor proporción que la concentración de cobre disuelto.

### Mercurio (Hg)

179. El Gráfico 3-45, muestra que tres (03) de los quince puntos de muestreo ubicados en el río Marañón, en la época de vaciante (agosto de 2015) excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4, mientras que en la época de



creciente, este cuerpo de agua sólo presenta dos (02) puntos de muestreo excediendo el valor establecido en los ECA para Agua - Categoría 4. Cabe recalcar que ninguna de estas concentraciones, tanto en la evaluación realizada en la época de vaciante como en la época de creciente, llegaron a exceder el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3.

180. El mismo gráfico indica que, en la mayoría de los casos las concentraciones de mercurio en los puntos de muestreo que excedieron el estándar, se encuentra en forma disuelta con respecto a la proporción de mercurio suspendido.

#### Plomo (Pb)

181. Según el Gráfico 3-46, en la época de vaciante (noviembre de 2014) la concentración de todos los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón, se registraron excediendo el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4, al igual que en la época de creciente (febrero de 2014).

182. Cabe recalcar que ninguna de estas concentraciones, tanto en la evaluación realizada en la época de vaciante como en la época de creciente, excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3.

183. En época de vaciante, la concentración de plomo suspendido se encontró en mayor proporción que la concentración de plomo disuelto, mientras que en la época de creciente, la concentración de plomo disuelto se encontró en mayor proporción en la mayoría de los puntos de muestreo.

#### Hierro (Fe)

184. En la época de creciente (febrero de 2015), todos los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón, se registraron excediendo el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3. En la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) todos los puntos de muestreo se encuentran excediendo el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3, a excepción de cinco (05) puntos de muestreo, los cuales se muestrearon en la evaluación realizada en agosto de 2015.
185. Las concentraciones de hierro suspendido en los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón, se registraron en mayor proporción que la concentración de hierro disuelto, en ambas épocas evaluadas. Ver el Gráfico 3-47.



PERÚ

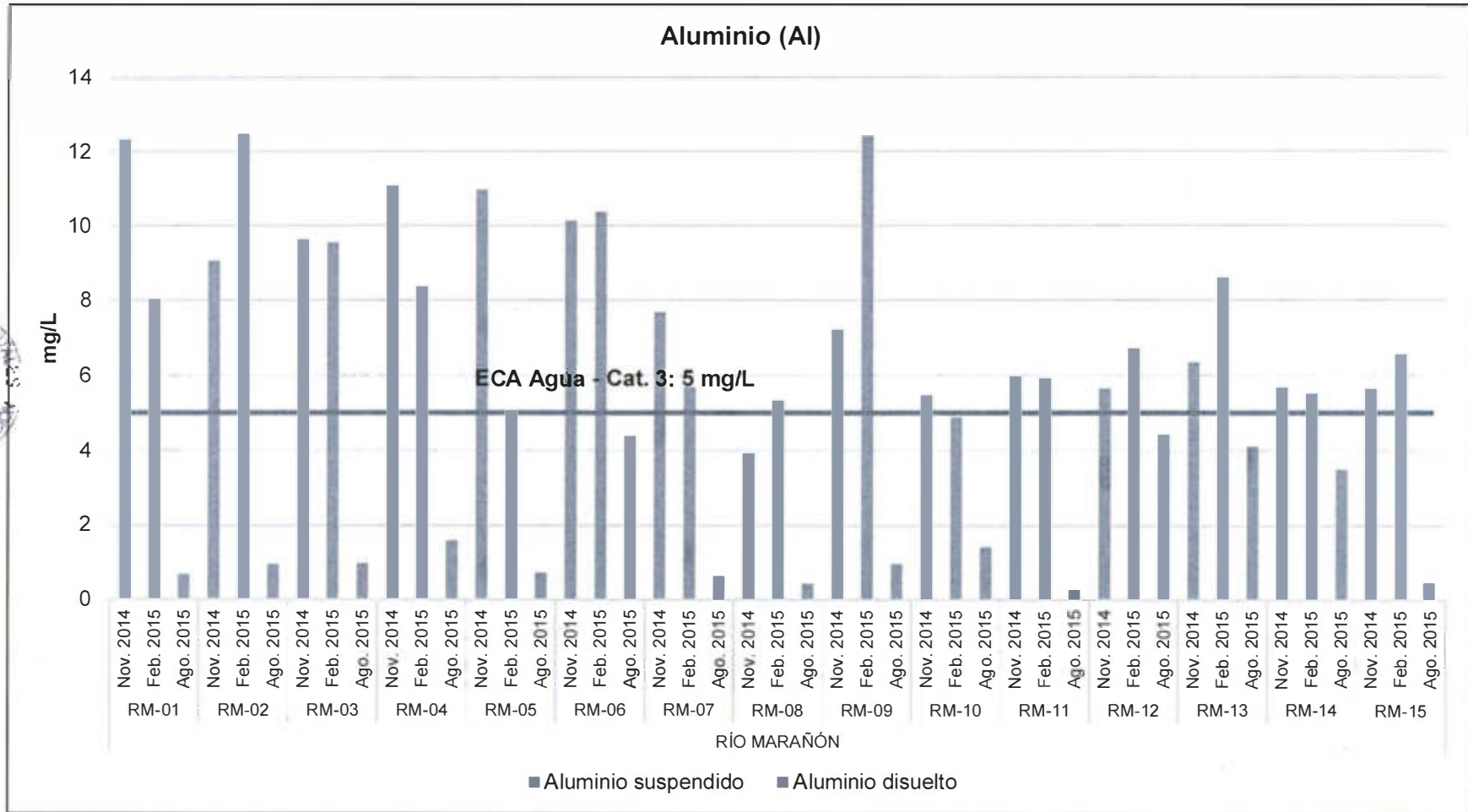
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-42: Concentración de formas de aluminio del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014 en febrero y agosto 2015



RTS



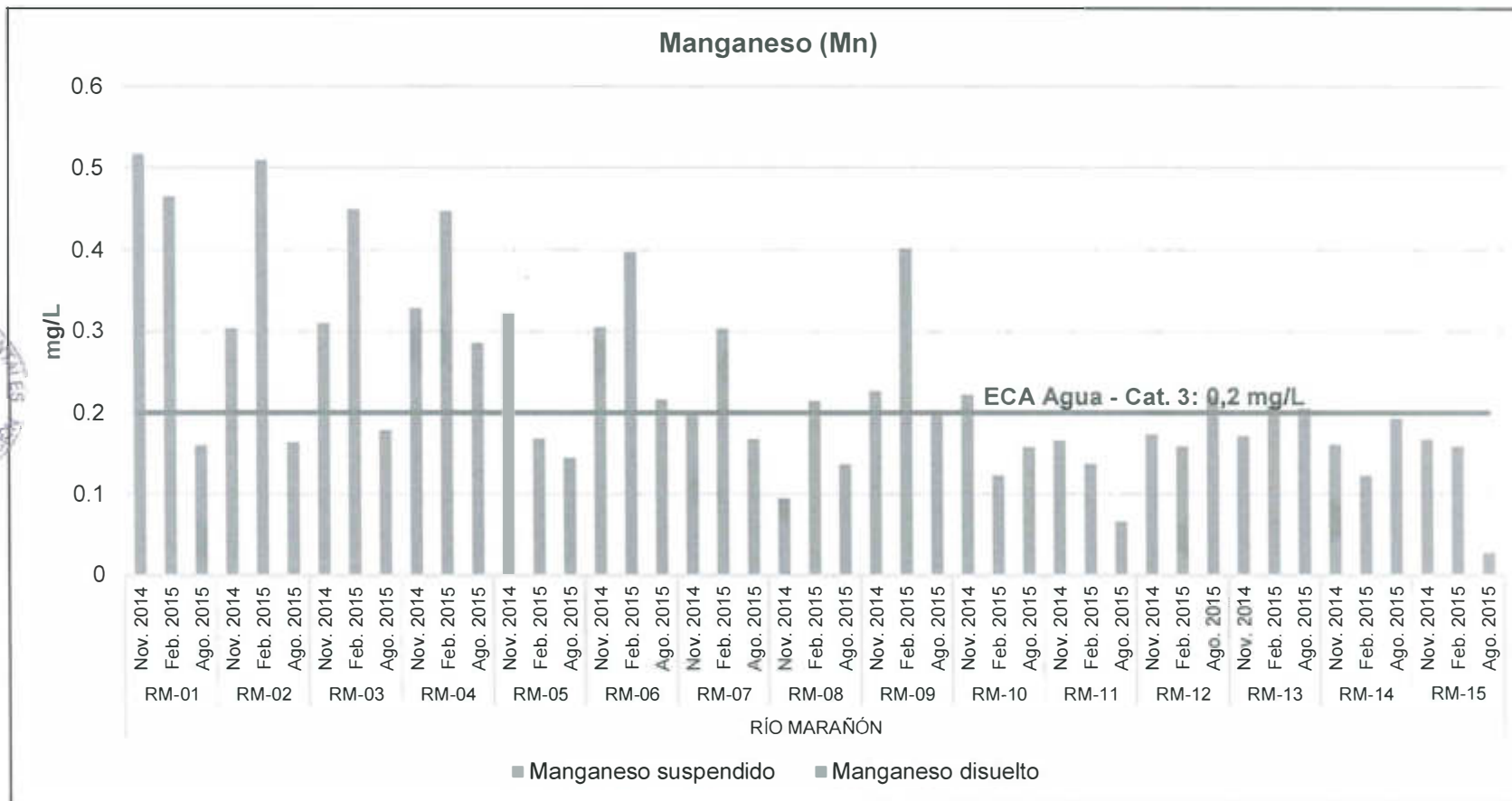
Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia.





Gráfico 3-43: Concentración de formas de manganeso del agua superficial en el río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



Rts

2





PERÚ

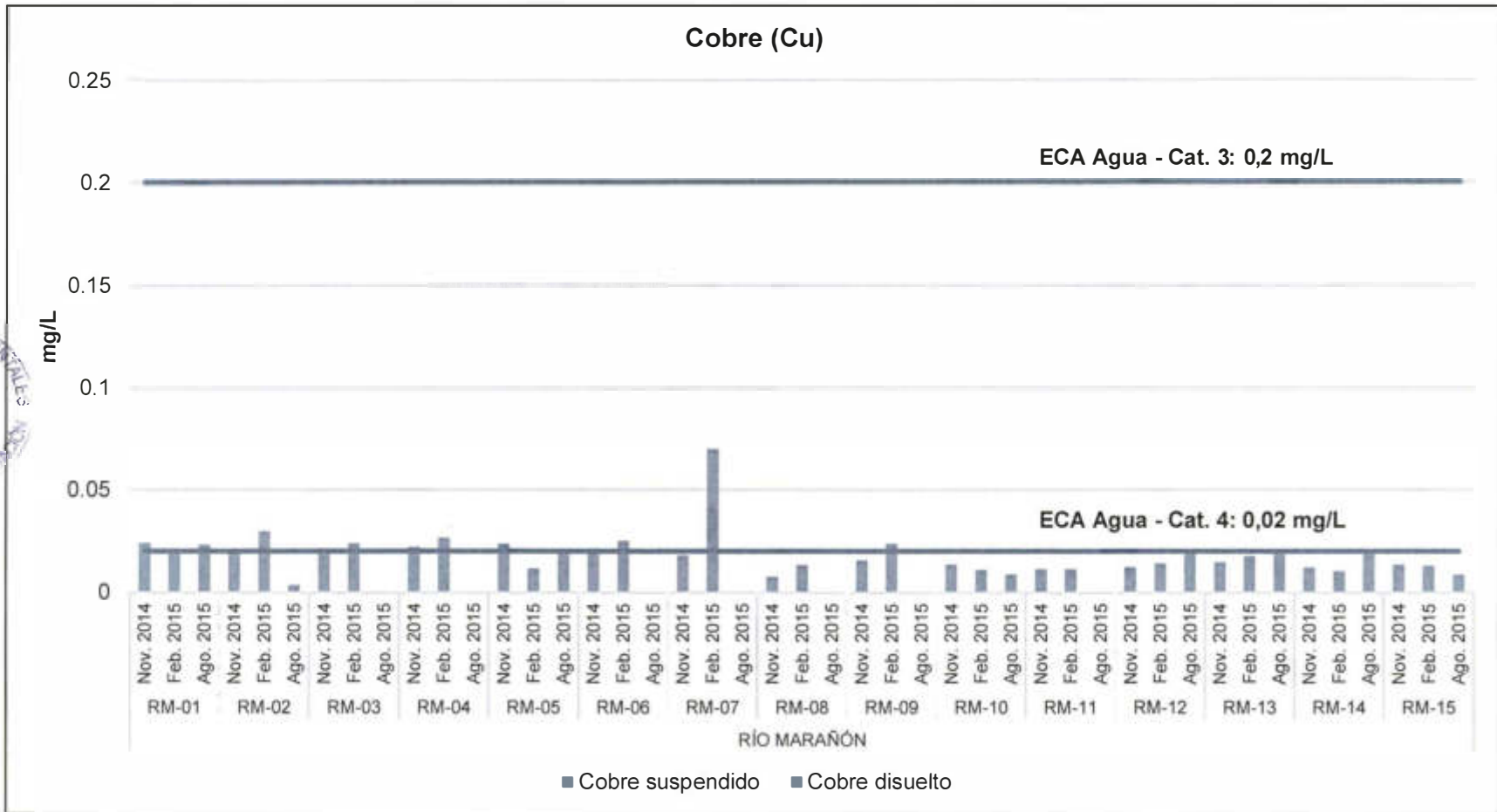
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación

Gráfico 3-44: Concentración de formas de cobre del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



R+S

2

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

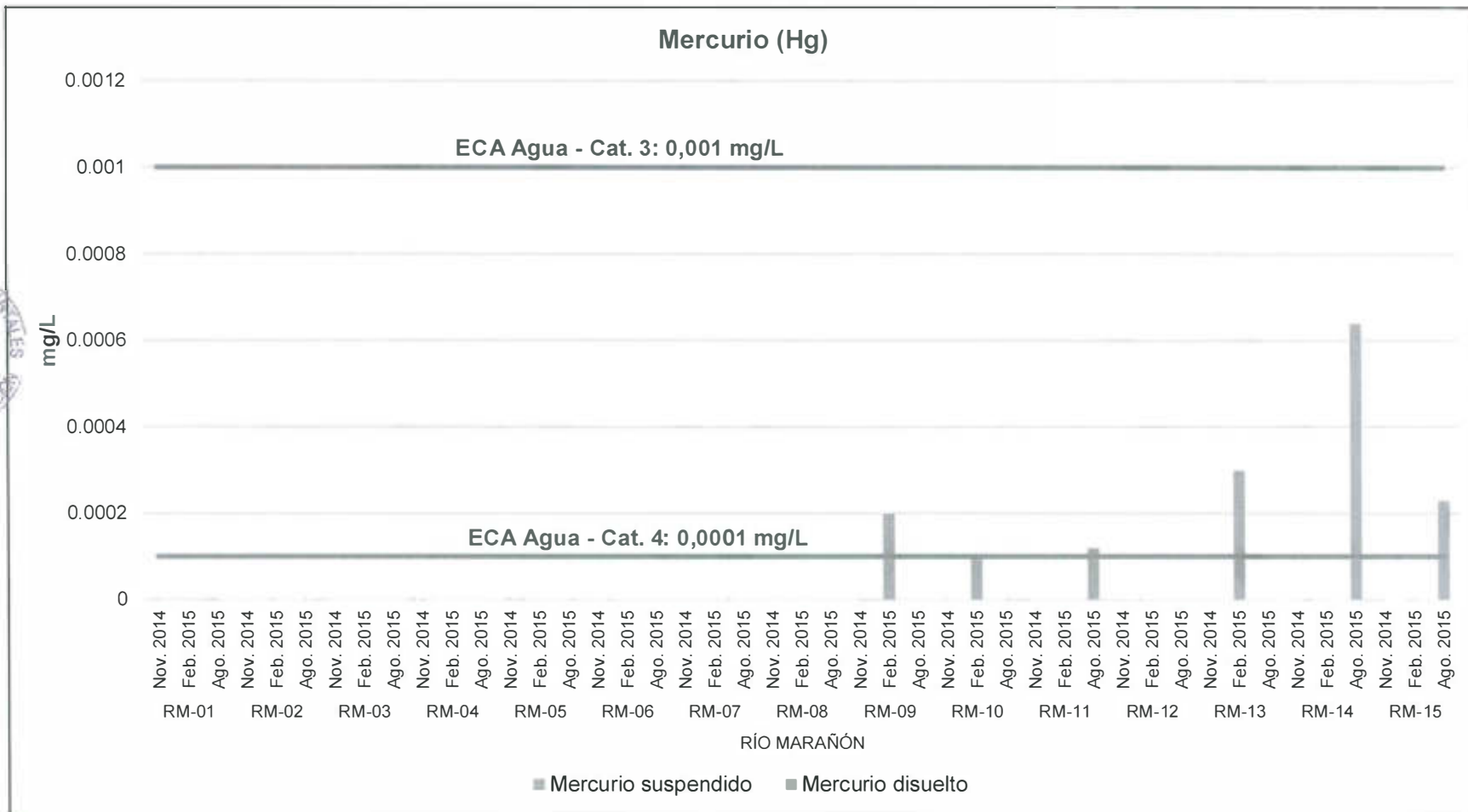
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-45: Concentración de formas de mercurio del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Rts  
Z  
[Signature]

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

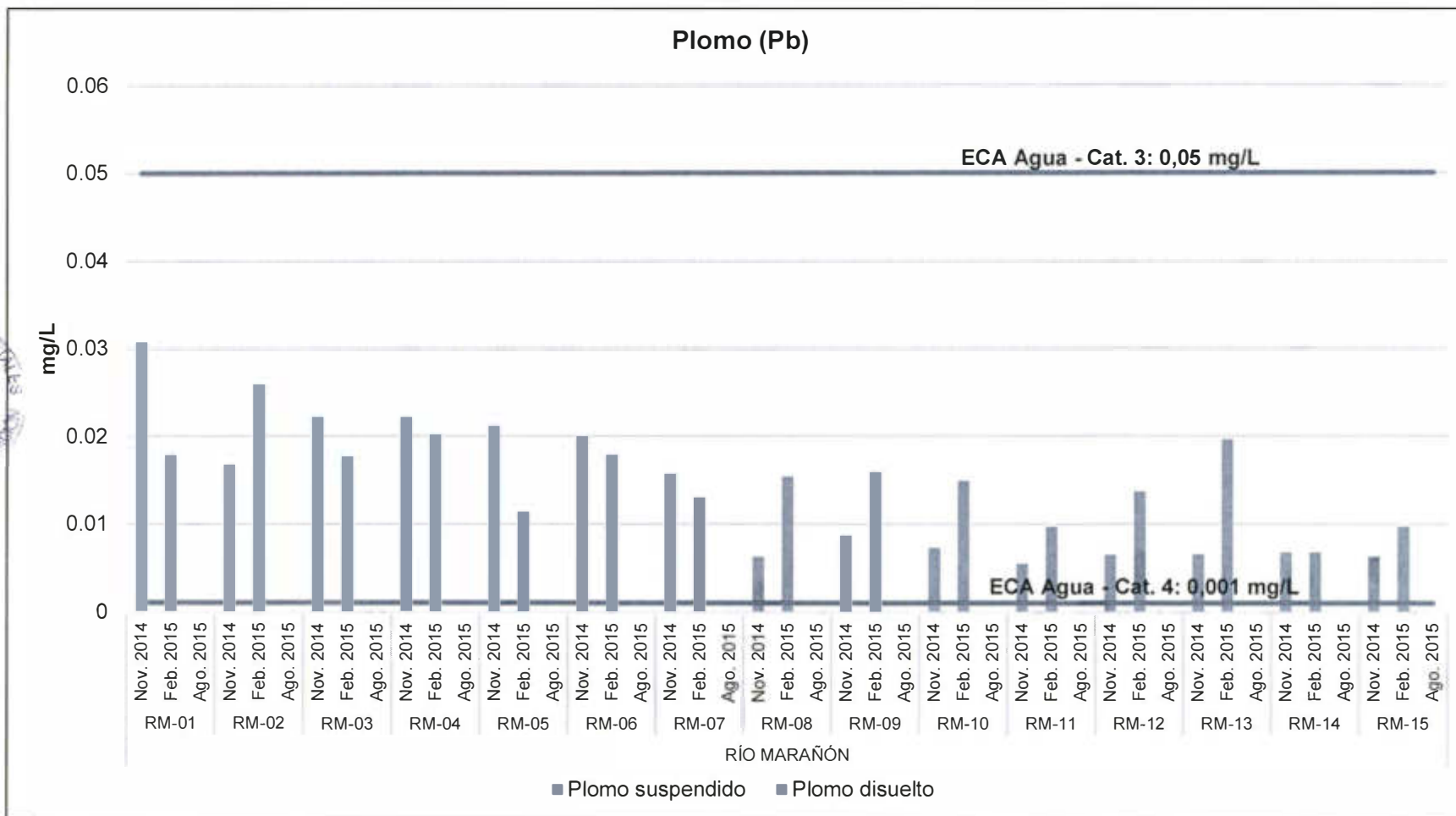
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-46: Concentración de formas de plomo del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



R+5

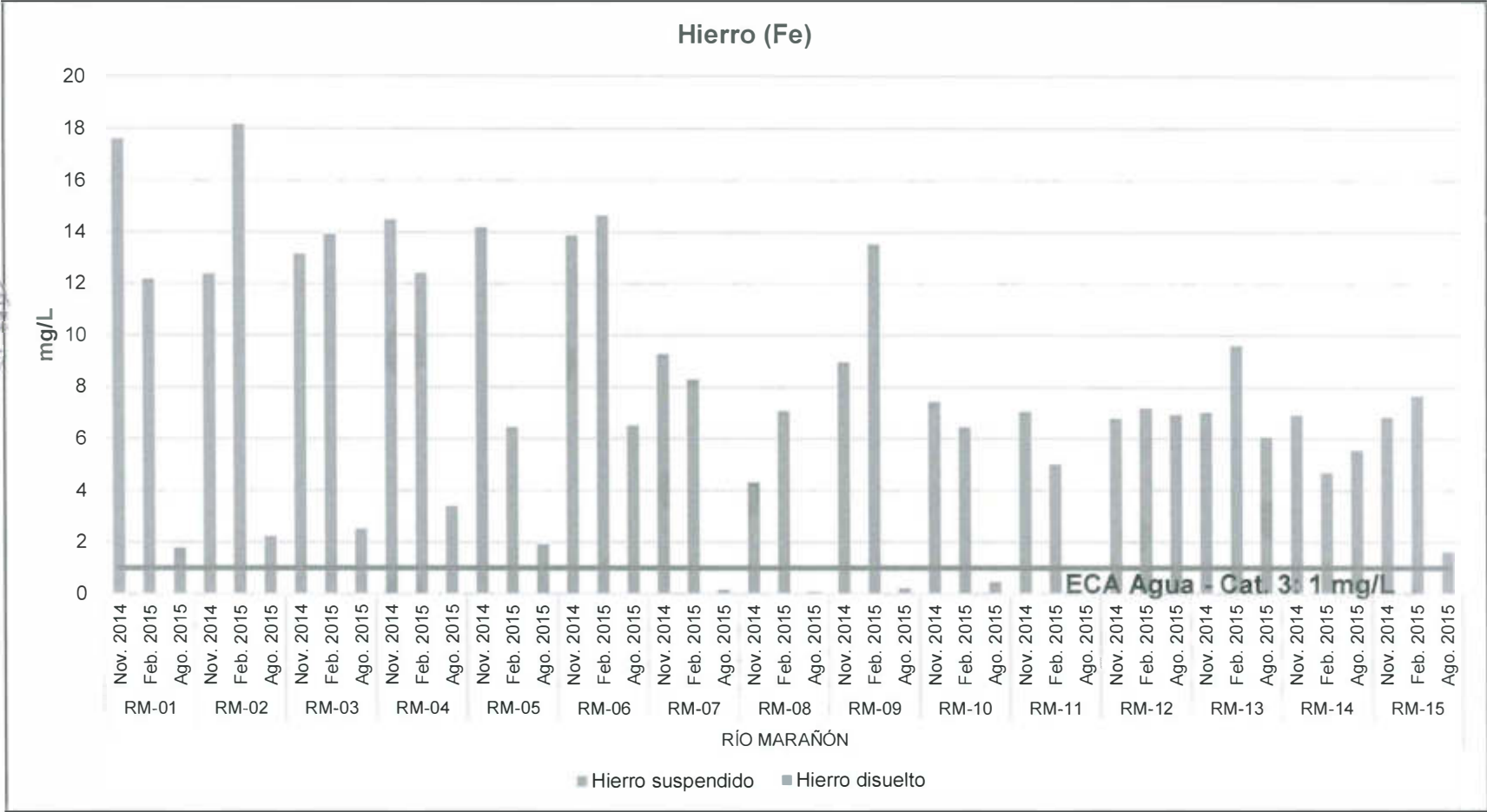
2

Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 3-47: Concentración de formas de hierro del agua superficial en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



R+5

2

Fuente: Elaboración propia.

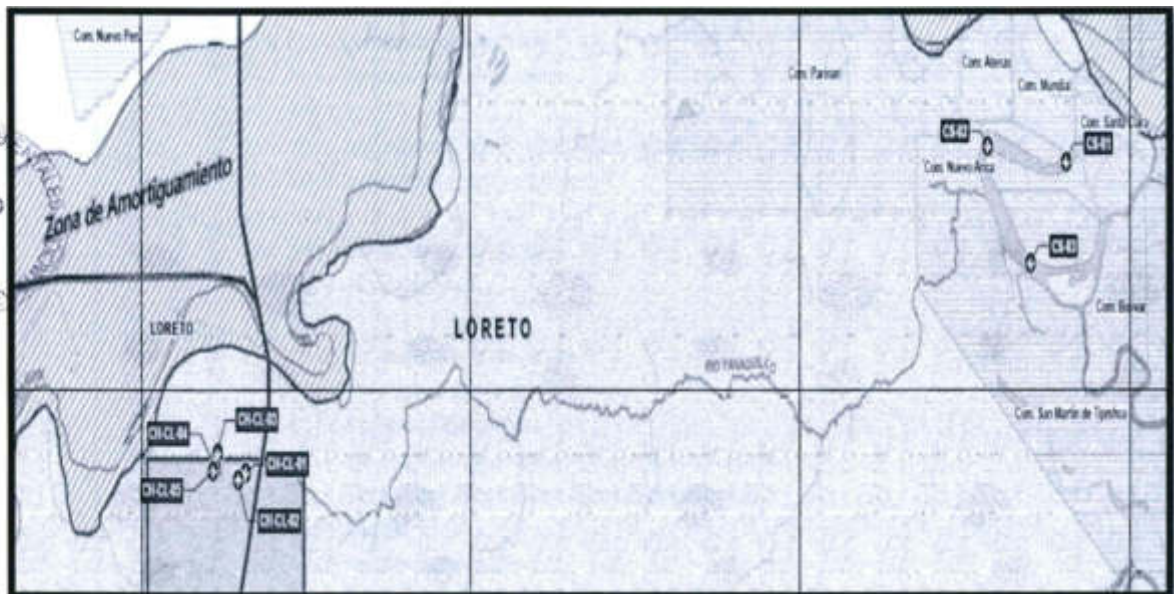


### 3.1.2 Cuerpos lénticos

#### 3.1.2.1 Cocha Clemente y cocha San Martín

186. En este grupo se presenta la cocha Clemente y la cocha San Martín, que se encuentran en la margen derecha del río Marañón, en donde se ubicó cinco (05) puntos de muestreo en la cocha Clemente (CH-CL-01, CH-CL-02, CH-CL-03, CH-CL-04 y CH-CL-05) y tres (03) puntos de muestreo en la cocha San Martín (CS-01, CS-02 y CS-03), ver Gráfico 3-48. Las cochas fueron comparadas con los ECA para Agua – Categoría 4: Conservación del ambiente acuático – Lagunas y Lagos. Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia se encuentran en el Anexo C y Anexo D.

Gráfico 3-48: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de agua superficial en las cocha Clemente y cocha San Martín



Stamp: EVALUACIONES AMBIENTALES - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

Rts

Z

Fuente: Elaboración Propia.

#### 3.1.2.1.1 Parámetros de campo o *in situ*

187. Las Tablas 3-49, 3-50 y 3-51 registran el resumen de resultados de los parámetros de campo o *in situ* de las muestras de agua superficial colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Handwritten signature



Tabla 3-49: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva – Lagunas y lagos		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
pH	6,5-8,5	Unid. pH	7,5	8,9	9,08	9,34	9,32	7,05	6,87	6,94	
Temperatura	-	°C	31,4	32,5	31,6	31,7	31,7	29,7	28,8	30	
Oxígeno disuelto	>=5	mg/L	6,9	9,37	10,6	11,2	11,06	2,48	2,3	3,75	
Conductividad	-	µS/cm	76,7	68,5	68,8	71,8	71,9	146	129,7	118,6	

Fuente: Elaboración propia.

Valor fuera de los ECA Agua–Cat. 4

Tabla 3-50: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva – Lagunas y lagos		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
pH	6,5-8,5	Unid. pH	-	-	7,54	7,64	7,44	7,03	7,03	6,96	
Temperatura	-	°C	-	-	31,9	32	31,1	27,4	27,9	28,5	
Oxígeno Disuelto	>=5	mg/L	-	-	5,37	5,23	4,94	2,68	2,36	1,23	
Conductividad	-	µS/cm	-	-	149	149,6	147,2	92,9	90,9	88,6	

Fuente: Elaboración propia.

"-": No muestreado

Valor fuera de los ECA Agua–Cat. 4

Tabla 3-51: Resultados de parámetros de campo (*in situ*) del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva – Lagunas y lagos		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
pH	6,5-8,5	Unid. pH	6,93	7,26	7,92	7,46	8,03	7,35	7,62	7,46	
Temperatura	-	°C	32,6	31,7	31,8	31,7	31	29,6	29,4	29,9	
Oxígeno Disuelto	>=5	mg/L	7,8	9,04	8,81	7,46	8,76	5,41	5,48	4,99	
Conductividad	-	µS/cm	101,3	102,7	103,6	102,5	102,6	222	127,4	127,9	

Fuente: Elaboración propia.

Valor fuera de los ECA Agua–Cat. 4

### Potencial de Hidrógeno (pH)

188. Según el Gráfico 3-49, en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014), Los puntos de muestreo ubicados en la cocha Clemente registraron concentraciones que se registraron fuera del rango establecido en los ECA para Categoría 4. Mientras que las concentraciones de pH en la cocha San Martín se registran dentro del rango del estándar, tanto en la época creciente (febrero de 2015) como en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).



### Oxígeno Disuelto y Temperatura

189. En el Gráfico 3-50, muestra que de los cinco (05) los puntos de muestreo ubicados en la cocha Clemente, sólo un (01) punto de muestreo registró una concentración por debajo del valor establecido en los ECA para Agua para la Categoría 4, dicho punto de muestreo se evaluó en la época de creciente (febrero de 2015).
190. Por otro lado, en la cocha San Martín las concentraciones de oxígeno disuelto se registraron por debajo del valor del estándar de ambas categorías en la época de vaciante (noviembre de 2014) y creciente (febrero de 2015), a excepción de la evaluación realizada en el mes de agosto (época de vaciante), donde todos los puntos de muestreo se registraron por encima del valor establecido en los ECA para Agua Categoría 4.
191. En cuanto a la temperatura, ésta no registró variación en la cocha Clemente entre las épocas evaluadas (época de vaciante y época de creciente), mientras que la cocha San Martín varió marcadamente entre la época de creciente y la época de vaciante, en donde las aguas, en la época de creciente registraron una temperatura menor que en la época de vaciante, debido a que este cuerpo de agua, tiende a inundarse con la crecida del río Marañón.

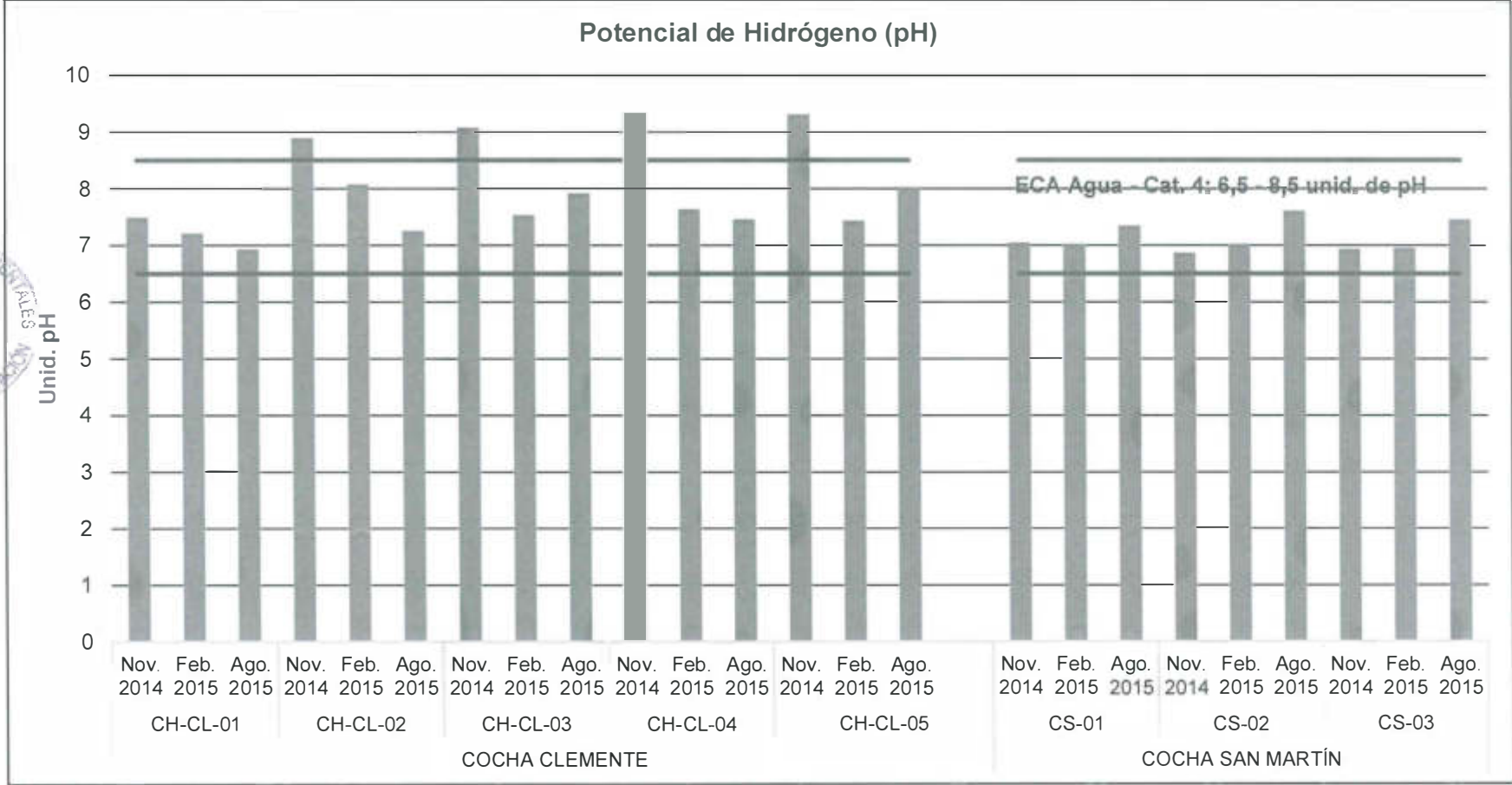


### Conductividad

192. En la época de vaciante, la cocha Clemente registró valores de conductividad entre 68,5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CH-CL-02) y 103,6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CH-CL-03). En época de creciente se registraron valores de conductividad entre 147,2  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CH-CL-05) y 149,6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CH-CL-03).
193. La cocha San Martín registró valores de conductividad entre 118,6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CS-03) y 222  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CS-01) en la época de vaciante, mientras que en la época de creciente registró valores entre 88,6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CS-03) y 92,9  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (CS-01).



Gráfico 3-49: pH del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



R+5

2

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

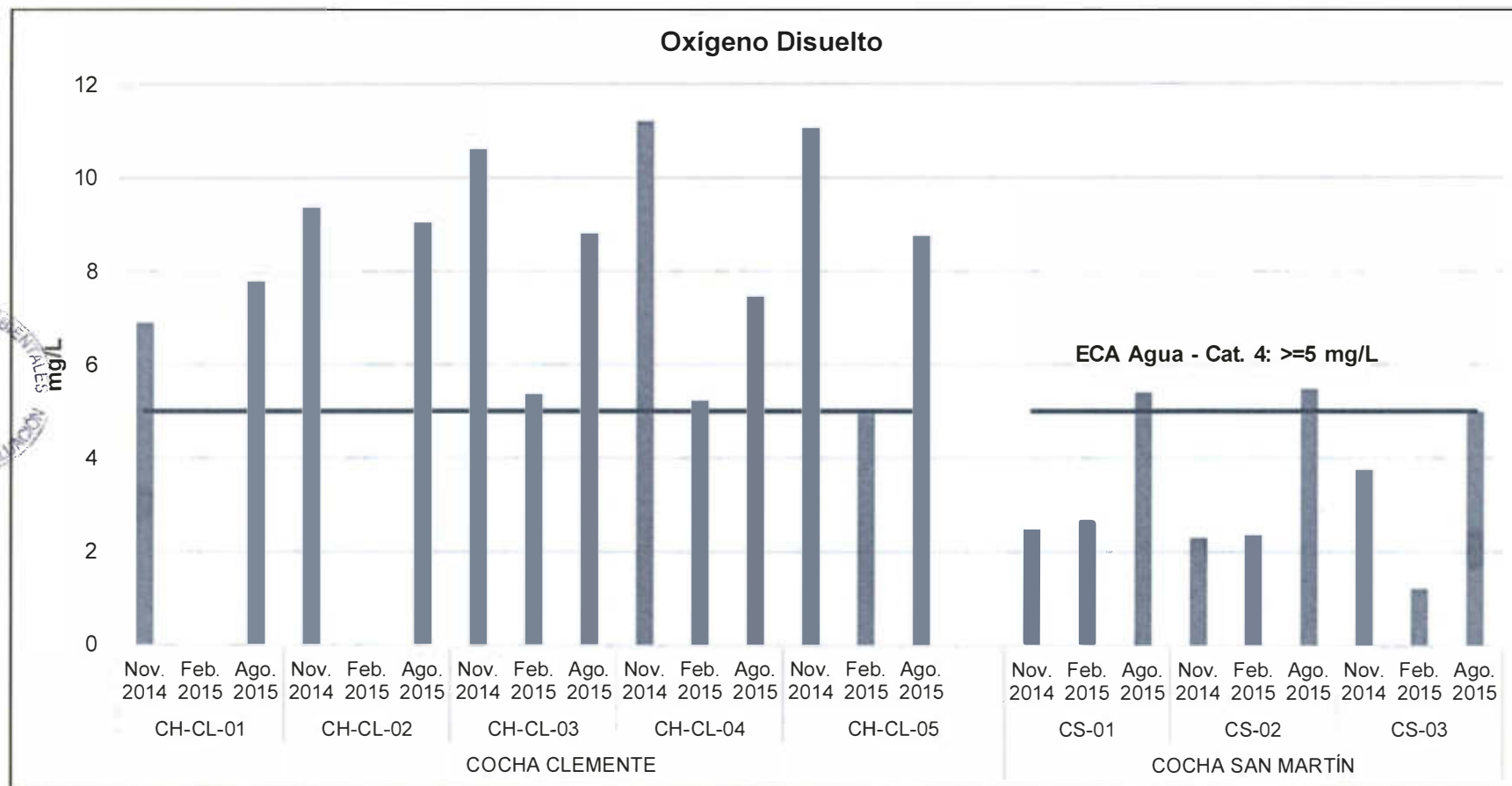
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-50: Concentración de oxígeno disuelto del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Rts

Z

Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia.



## 3.1.2.1.2 Parámetros fisicoquímicos

194. Las Tablas 3-52, 3-53 y 3-54 registran el resumen de resultados de los parámetros fisicoquímicos de las muestras de agua superficial colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-52: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para rios de selva – Lagunas y lagos		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
Acites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	mg/L	1	<1	1,2	1,4	2	<1	<1	<1	
HTP (C10-40)	0,5*	mg/L	3,33	4,22	5,88	5,54	5,9	<0,2	<0,2	<0,2	
Clouros	-	mg/L	3	3	3	2,9	3	2,3	2,5	2,1	
Cromo Hexavalente	0,05	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Fenoles	0,001	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Sulfuro	-	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
Sulfato	-	mg/L	2	2,1	2,1	2,1	2,1	<0,5	<0,5	<0,5	
Sólidos Suspendedos Totales	<=25	mg/L	8,4	11,6	8,8	13,6	13,6	<3	<3	<3	
Demanda Química de Oxígeno	-	mg/L	34,9	41,4	43,3	46,5	42,7	39,7	49,3	38,9	
Naftaleno	Ausente	µg/L	...	...	<0,01	<0,01	<0,01	...	...	...	
Acenaftaleno		µg/L	...	...	<0,009	<0,009	<0,009	...	...	...	
Acenafteno		µg/L	...	...	<0,01	<0,01	<0,01	...	...	...	
Fluoreno		µg/L	...	...	<0,015	<0,015	<0,015	...	...	...	
Fenantreno		µg/L	...	...	<0,009	<0,009	<0,009	...	...	...	
Antraceno		µg/L	...	...	<0,01	<0,01	<0,01	...	...	...	
Fluoranteno		µg/L	...	...	<0,01	<0,01	<0,01	...	...	...	
Pireno		µg/L	...	...	<0,012	<0,012	<0,012	...	...	...	
Criseno		µg/L	...	...	<0,015	<0,015	<0,015	...	...	...	
Benzo (a) Antraceno		µg/L	...	...	<0,015	<0,015	<0,015	...	...	...	
Benzo (b) Fluoranteno		µg/L	...	...	<0,015	<0,015	<0,015	...	...	...	
Benzo (K) Fluoranteno		µg/L	...	...	<0,015	<0,015	<0,015	...	...	...	
Benzo (a) Pireno		µg/L	...	...	<0,010	<0,010	<0,010	...	...	...	
Indeno (1,2,3 cd) Pireno		µg/L	...	...	<0,016	<0,016	<0,016	...	...	...	
Dibenceno (a,h) Antraceno		µg/L	...	...	<0,013	<0,013	<0,013	...	...	...	
Benzo (g,h,i) Pireleno		µg/L	...	...	<0,02	<0,02	<0,02	...	...	...	

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° 120074L/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Norma ecuatoriana.

Valor fuera de los ECA Agua – Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-53: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015**

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA							
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva – Lagunas y lagos		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN		
		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	mg/L	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
HTP (C10-40)	0,5*	mg/L	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Cloruros	-	mg/L	-	-	5,7	5,3	5,3	2,6	2,5	3,8
Cromo Hexavalente	0,05	mg/L	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fenoles	0,001	mg/L	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Sulfuro	-	mg/L	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sulfato	-	mg/L	-	-	0,9	2,3	2,3	<0,5	0,9	1,1
Sólidos Suspendidos Totales	<=25	mg/L	-	-	9,6	3,6	3,2	4,4	6,8	3,2
Demanda Química de Oxígeno	-	mg/L	-	-	12,2	12,2	11,6	17,4	37,3	2,7
Naftaleno	Ausente	µg/L	-	-	0,034	...	0,115	...	...	...
Acenaftaleno		µg/L	-	-	<0,009	...	<0,009	...	...	...
Acenafteno		µg/L	-	-	<0,01	...	<0,010	...	...	...
Fluoreno		µg/L	-	-	<0,015	...	<0,015	...	...	...
Fenantreno		µg/L	-	-	<0,009	...	<0,009	...	...	...
Antráceno		µg/L	-	-	<0,01	...	<0,01	...	...	...
Fluoranteno		µg/L	-	-	<0,01	...	<0,01	...	...	...
Pireno		µg/L	-	-	<0,012	...	<0,012	...	...	...
Criseno		µg/L	-	-	<0,015	...	<0,015	...	...	...
Benzo (a) Antraceno		µg/L	-	-	<0,015	...	<0,015	...	...	...
Benzo (b) Fluoranteno		µg/L	-	-	<0,015	...	<0,015	...	...	...
Benzo (K) Fluoranteno		µg/L	-	-	<0,015	...	<0,015	...	...	...
Benzo (a) Pireno		µg/L	-	-	<0,01	...	<0,01	...	...	...
Indeno (1,2,3 cd) Pireno		µg/L	-	-	<0,016	...	<0,016	...	...	...
Dibenceno (a,h) Antraceno		µg/L	-	-	<0,013	...	<0,013	...	...	...
Benzo (g,h,i) Pireleno	µg/L	-	-	<0,02	...	<0,02	...	...	...	

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° 21690L/15-MA, 21692L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "-" No muestreado. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Norma ecuatoriana.

[ ] Valor fuera de los ECA Agua – Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana

**Tabla 3-54: Resultados de parámetros fisicoquímicos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA							
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático – Lagunas y lagos		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN		
		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Aceites y Grasas (HEM)	Ausencia de película visible	mg/L	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00
HTP (C10-40)	0,5*	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cloruros	-	mg/L	4,65	4,41	4,9	6,36	4,65	4,16	3,92	4,65
Cromo Hexavalente	0,05	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001
Sulfuro	-	mg/L	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Sulfato	-	mg/L	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 0,03	< 5,00
Sólidos Suspendidos Totales	<=25	mg/L	4,00	3,40	19,00	2,80	19,00	17,50	< 2,00	4,50



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

DATOS GENERALES		Codigo de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA							
Parámetros analizados	Categoria 4: Conservación del ambiente acuático- Lagunas y lagos		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN		
		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Demanda Química de Oxígeno	*	mg/L	13,2	11,2	16,3	17,3	15,4	24,9	15,1	29,5
Naftaleno	Ausente	µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Acenaftaleno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Acenafteno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Fluoreno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Fenantreno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Antraceno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Fluoranteno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Pireno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Criseno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Benzo (a) Antraceno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Benzo (b) Fluoranteno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Benzo (K) Fluoranteno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Benzo (a) Pireno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Indeno (1,2,3 cd) Pireno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Dibenceno (a,h) Antraceno		µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...
Benzo (g,h,i) Pireleno	µg/L	< 0,010	...	< 0,010	...	< 0,010	...	...	...	

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° SAA-15/03198, 36964, 03201, 02815, 02816, 03119, 36987, 02867, 02848, 02869 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. \*Norma ecuatoriana

— Valor fuera de los ECA Agua – Cat. 4 y/o Norma ecuatoriana.

195. Los resultados de los parámetros cromo hexavalente y sulfuro, se registraron por debajo del límite de cuantificación del respectivo método del laboratorio.

196. Por otro lado, los valores de sulfato registraron en concentraciones menores a 2,5 mg/L, por lo que son aguas sin presencia de compuesto u elementos que causen la salinidad de las aguas naturales.

197. En la cocha San Martín se registró un punto de muestreo que excedió el valor establecido en los ECA para Agua Categoría 4 para el parámetro fenol.

#### Cloruros

198. Los resultados del parámetro cloruro, en las tres evaluaciones realizadas indicaron bajas concentraciones de cloruros, lo cual resulta favorable para los diferentes usos: pesca, agricultura, aseo y consumo de agua de las citadas cochas.

#### Aceites y Grasas

199. Según el Gráfico 3-51, en la cocha Clemente se registraron valores que no cumplieron lo indicado en los ECA para Agua –Categoría 4 (ausencia de película visible), puesto que de manera cuantitativa se registra presencia de hidrocarburos. Estos valores sólo se registraron en la evaluación realizada en noviembre de 2014 (época de vaciante). Mientras que en las posteriores evaluaciones (febrero y agosto de 2015), los valores



de este parámetro se registraron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio.

200. Por otro lado, en la cocha San Martín las concentraciones de aceites y grasas en las épocas evaluadas (época de vaciante y época de creciente) se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.

#### **Sólidos Suspendidos Totales (SST)**

201. El Gráfico 3-52, muestra que las concentraciones de sólidos suspendidos totales en la cocha Clemente y cocha San Martín, no excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4, tanto en la época de creciente (febrero de 2015) como en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015). Pero existe una marcada diferencia entre ambas épocas, en donde la época de creciente registró una menor concentración de sólidos suspendidos totales que la época de vaciante, esto debido a que en época de creciente se genera una mayor cantidad de precipitaciones fluviales, haciendo que las cochas aumenten el nivel de agua, diluyendo de esta manera los sólidos que en ellas se encuentran.

#### **Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)**

202. El Gráfico 3-53, muestra que en la época de vaciante (noviembre de 2014), la cocha Clemente, registró concentraciones que excedieron el valor límite de la Norma ecuatoriana. Sin embargo en las evaluaciones realizadas en febrero y agosto 2015, estas concentraciones se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.

203. La cocha San Martín registró concentraciones que se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio, tanto en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) como en la época de creciente (febrero de 2015).

#### **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)**

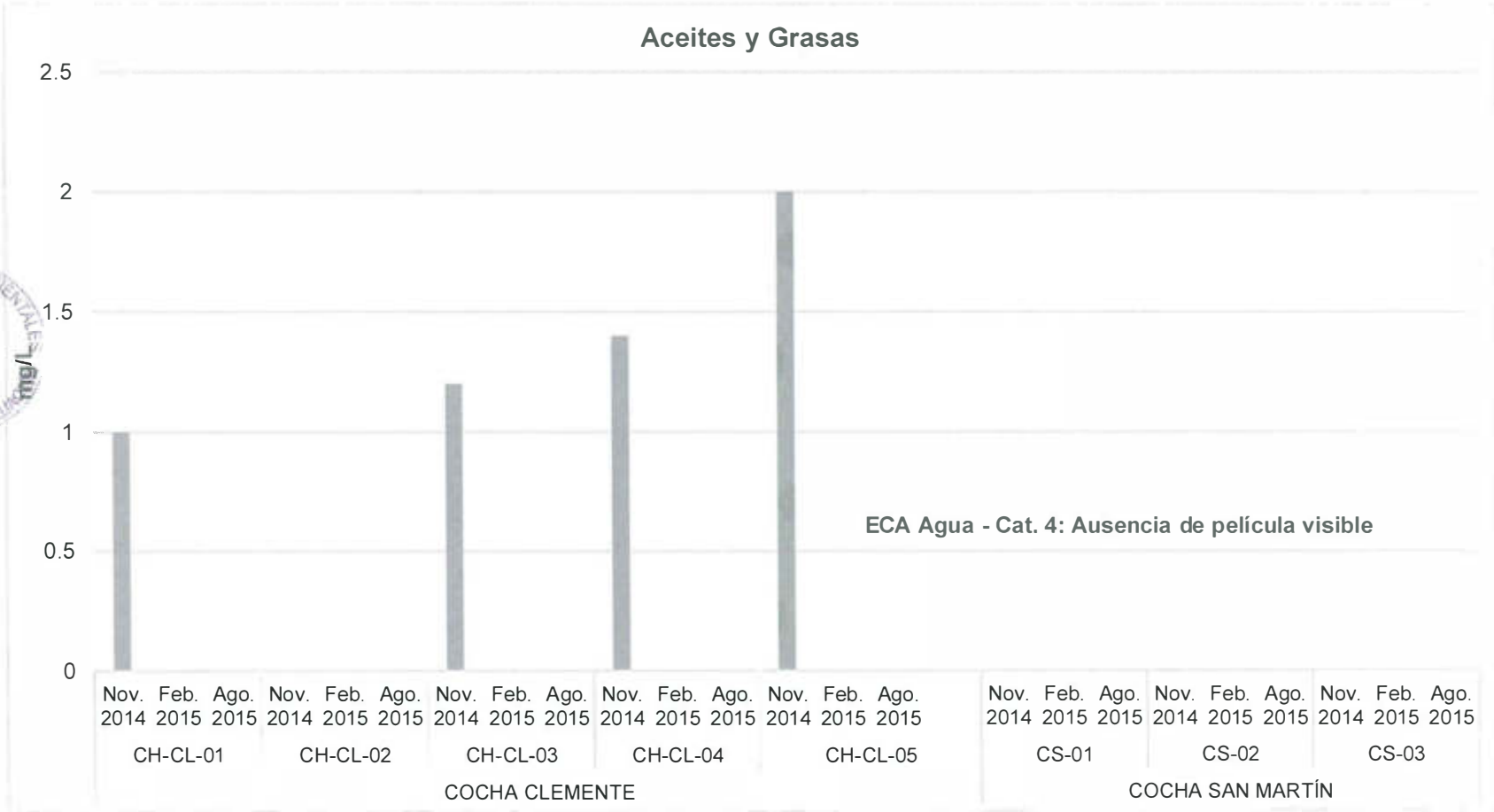
204. La cocha Clemente, en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), registró dos (02) puntos de muestreo con concentraciones de Naftaleno que excedieron referencialmente los ECA para Agua – Categoría 4 que cualitativamente dice: Ausencia.

#### **Demanda Química de Oxígeno (DQO)**

205. Según el Gráfico 3-54, los valores de concentración de DQO registraron concentraciones que variaron entre 11,2 mg/L en el segundo punto de muestreo de la cocha Clemente (CH-CL-02) época de vaciante (agosto 2015) y 49,3 mg/L en el segundo punto de muestreo de la cocha San Martín (CS-02) en la época de vaciante (noviembre 2014)



Gráfico 3-51: Concentración de aceites y grasas del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS  
Z  
*[Handwritten signature]*

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

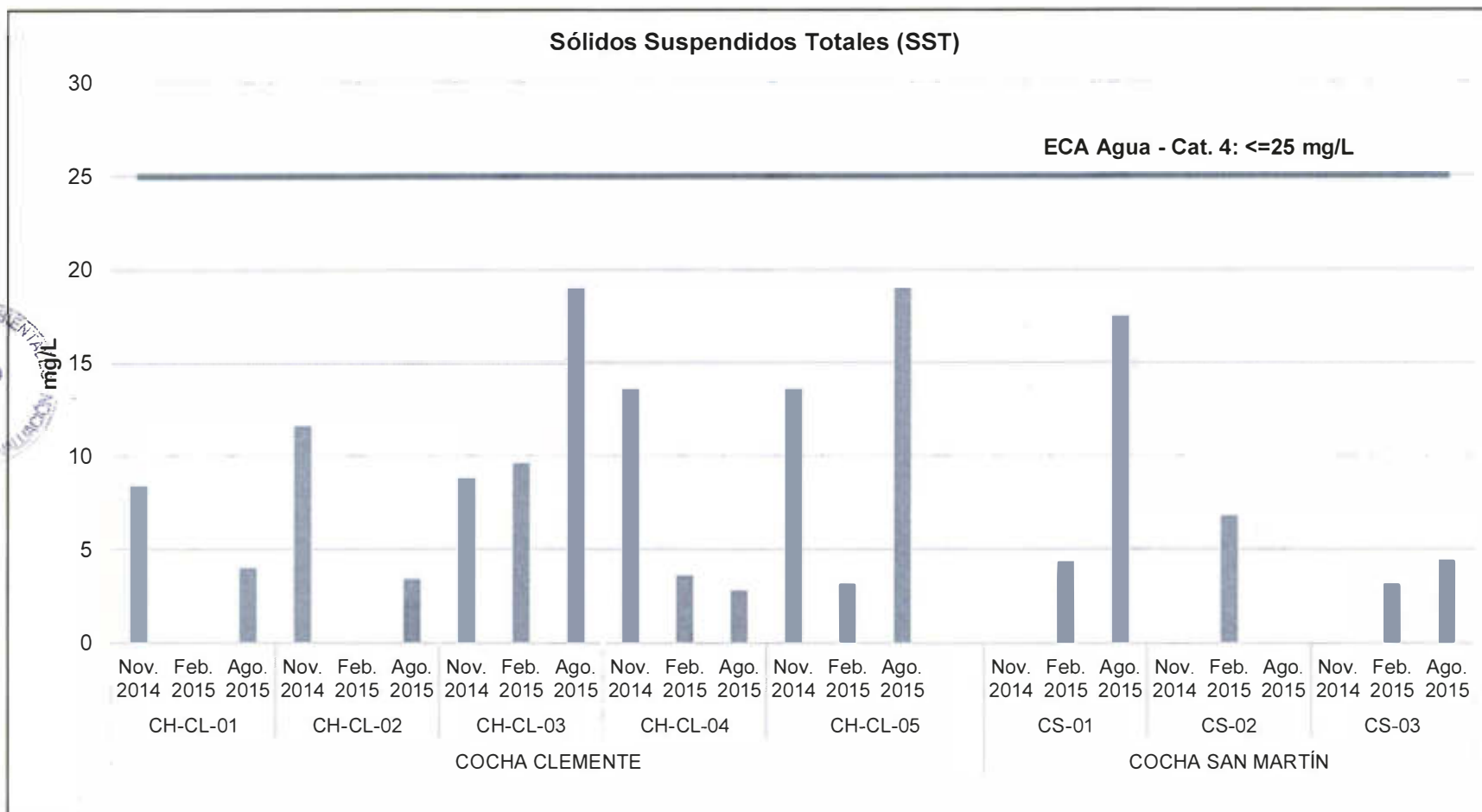
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-52: Concentración de sólidos totales suspendidos del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



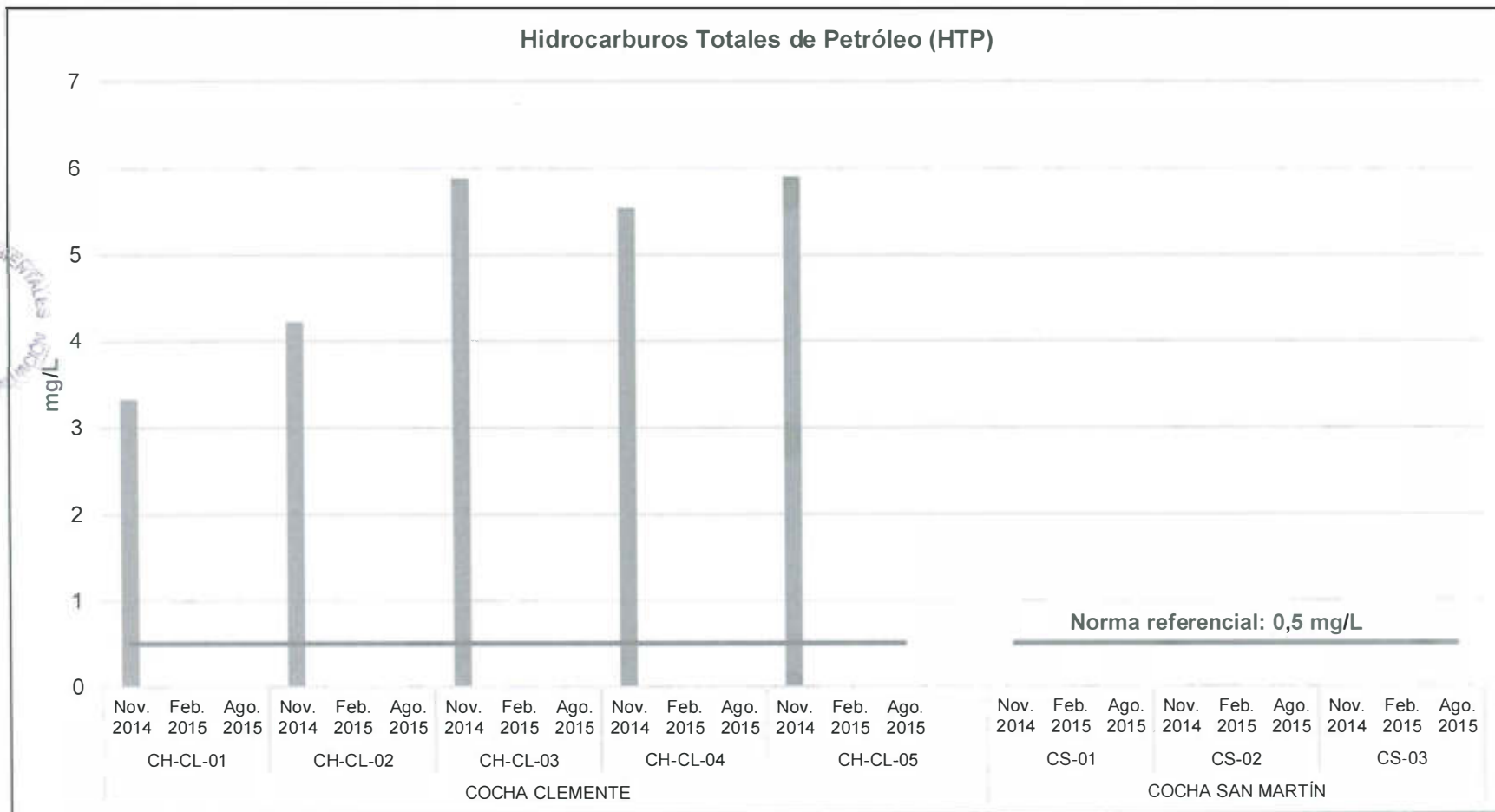
RTS  
~  
[Signature]

Fuente: Elaboración propia.





Gráfico 3-53: Concentración de hidrocarburos totales de petróleo del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS  
Z  
[Signature]

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

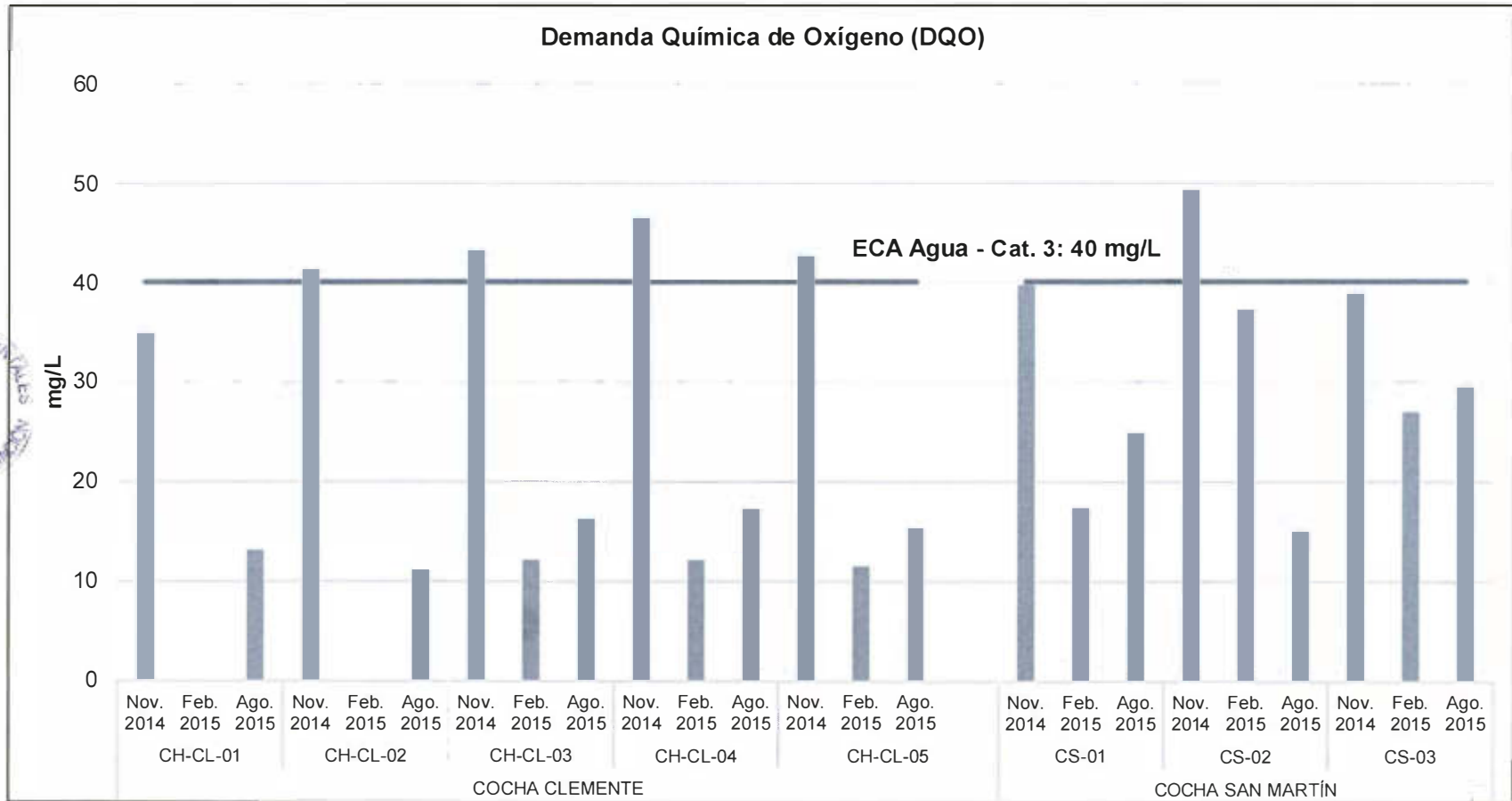
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación

Gráfico 3-54: Concentración de demanda química de oxígeno del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



R+S  
Z  
[Handwritten signatures]



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

### 3.1.2.1.3 Metales

206. Las Tablas 3-55, 3-56, 3-57, 3-58, 3-59 y 3-60 registran el resumen de resultados para las concentraciones de metales totales y metales disueltos en las muestras de agua superficial colectadas durante la época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-55: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA							
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - Lagunas y lagos		Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN	
		CH-CL-01		CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Litio total	-	mg/L	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	0,0016	0,0012	0,0012
Boro total	-	mg/L	0,0046	0,0031	0,0028	0,0031	0,0027	0,0062	0,0063	0,0046
Berilio total	-	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio total	-	mg/L	0,0212	0,0699	0,0292	0,0279	0,0259	0,0519	0,0772	0,1044
Fósforo total	-	mg/L	0,0459	0,0409	0,039	0,0397	0,0365	0,2715	0,2113	0,1766
Titanio total	-	mg/L	0,0013	0,0006	0,001	0,0008	0,0008	0,0034	0,0036	0,0041
Vanadio total	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0007	0,0012	0,0012
Cromo total	-	mg/L	0,0034	0,0023	0,0022	0,0022	0,0017	0,0017	0,0023	0,0013
Manganeso total	-	mg/L	0,0138	0,0102	0,0092	0,0095	0,0091	0,101	0,1342	0,0946
Cobalto total	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Niquel total	0,025	mg/L	0,0007	0,0008	0,0007	0,001	0,0006	0,0013	0,0015	0,0009
Cobre total	0,02	mg/L	0,0011	0,0019	0,0017	0,0014	0,001	0,0038	0,0023	0,0024
Zinc total	0,03	mg/L	0,0111	0,0182	0,0135	0,0185	0,0126	0,0196	0,0214	0,0144
Arsénico total	0,01	mg/L	0,0015	0,0016	0,0008	0,0004	0,0009	0,0037	0,0036	0,002
Selenio total	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio total	-	mg/L	0,0238	0,0218	0,0209	0,0217	0,0231	0,0727	0,0645	0,0605
Molibdeno total	-	mg/L	0,0002	0,0002	<0,0002	0,0003	0,0002	0,0004	0,0004	0,0003
Plata total	-	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cadmio total	0,004	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño total	-	mg/L	0,0006	<0,0004	0,0008	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Antimonio total	-	mg/L	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Bario total	0,7	mg/L	0,0094	0,0086	0,0088	0,0083	0,0078	0,0588	0,0581	0,0483
Cerio total	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0003	0,0004
Mercurio total	0,0001	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Talio total	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plomo total	0,001	mg/L	0,005	0,0044	0,0068	0,0074	0,004	0,002	0,0024	0,0012
Bismuto total	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Torio total	-	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Uranio total	-	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sodio total	-	mg/L	3,4293	3,2575	3,2782	3,2954	2,9881	7,0794	7,2009	6,0655
Magnesio total	-	mg/L	0,8458	0,7809	0,7321	0,7607	0,712	3,3822	3,2418	2,6758
Potasio total	-	mg/L	0,8057	0,7758	0,7352	0,7531	0,7361	1,2382	1,1788	0,9522
Calcio total	-	mg/L	6,3364	5,8844	5,6284	5,7259	5,4144	14,4214	12,79	11,2934
Hierro total	-	mg/L	0,1895	0,1142	0,1081	0,1098	0,1014	1,0722	1,1808	1,0913
Silicio total	-	mg/L	0,9366	0,8958	0,9234	0,7949	0,7903	7,9605	7,6016	7,0356
Silice total	-	mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...
Azufre total	-	mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° 120074L/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor fuera de los ECA Agua - Cat. 4



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-56: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015**

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
			Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Litio total	*	mg/L	-	-	<0,00012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	
Boro total	*	mg/L	-	-	0,0061	0,0057	0,0053	0,0058	0,0055	0,0043	
Berilio total	*	mg/L	-	-	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	
Aluminio total	*	mg/L	-	-	0,0816	0,0677	0,0577	0,0843	0,0892	0,0821	
Fósforo total	*	mg/L	-	-	0,0881	0,0948	0,076	0,2104	0,1197	0,1249	
Titanio total	*	mg/L	-	-	0,0055	0,0054	0,0054	0,0052	0,005	0,0046	
Vanadio total	*	mg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0007	0,0011	0,0016	
Cromo total	*	mg/L	-	-	0,0027	0,0029	0,0033	0,0036	0,0025	0,0021	
Manganeso total	*	mg/L	-	-	0,0223	0,0141	0,0233	0,0475	0,0488	0,0478	
Cobalto total	*	mg/L	-	-	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0004	0,0002	
Niquel total	0,025	mg/L	-	-	0,0012	0,0017	0,0017	0,0032	0,0022	0,0019	
Cobre total	0,02	mg/L	-	-	0,0069	0,0034	0,0111	0,0031	0,0027	0,0034	
Zinc total	0,03	mg/L	-	-	0,0487	0,0469	0,0395	0,0373	0,0527	0,046	
Arsénico total	0,01	mg/L	-	-	0,0013	0,001	0,0023	0,002	0,002	0,0014	
Selenio total	*	mg/L	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Estroncio total	*	mg/L	-	-	0,0707	0,0692	0,064	0,0445	0,0438	0,0379	
Molibdeno total	*	mg/L	-	-	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002	0,0003	
Plata total	*	mg/L	-	-	0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Cadmio total	0,004	mg/L	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Estaño total	*	mg/L	-	-	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0005	<0,0004	
Antimonio total	*	mg/L	-	-	0,0005	<0,0002	0,0005	<0,0002	<0,0002	0,0003	
Bario total	0,7	mg/L	-	-	0,0366	0,0322	0,0366	0,0224	0,0223	0,0247	
Cerio total	*	mg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Mercurio total	0,0001	mg/L	-	-	0,0001	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Talio total	*	mg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Plomo total	0,001	mg/L	-	-	0,0133	0,0099	0,0215	0,0062	0,0058	0,0067	
Bismuto total	*	mg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Torio total	*	mg/L	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
Uranio total	*	mg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Sodio total	*	mg/L	-	-	6,0804	6,2284	6,8029	3,6557	4,173	4,5123	
Magnesio total	*	mg/L	-	-	2,238	2,2041	2,0686	1,8974	1,9061	1,7074	
Potasio total	*	mg/L	-	-	1,3673	1,3988	1,2934	1,7547	1,5324	1,7176	
Calcio total	*	mg/L	-	-	23,5901	23,9227	21,5668	13,5886	12,0781	11,2305	
Hierro total	*	mg/L	-	-	0,5354	0,5083	0,4678	0,6767	0,7641	0,8353	
Silicio total	*	mg/L	-	-	5,5177	5,3038	4,7359	4,8022	5,4934	6,1357	
Silice total	*	mg/L	-	-	...	...	...	...	...	...	
Azufre total	*	mg/L	-	-	...	...	...	...	...	...	

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° 21690L/15-MA, 21692L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. "-" No aplica. "<" No muestreado. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor fuera de los ECA Agua - Cat. 3 Valor fuera de los ECA Agua - Cat. 4 Valor fuera de los ECA Agua - Cat. 3 y Cat. 4





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-57: Resultados de metales totales del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES		Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático – Lagunas y lagos		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
			Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Litio total	-	mg/L	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	
Boro total	-	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Berilio total	-	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	
Aluminio total	-	mg/L	< 0,032	< 0,032	< 0,032	0,062	< 0,032	0,139	0,063	0,15	
Fósforo total	-	mg/L	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	
Titanio total	-	mg/L	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	
Vanadio total	-	mg/L	0,0075	0,0067	0,0071	< 0,0032	0,0067	< 0,0032	0,0033	< 0,0032	
Cromo total	-	mg/L	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	
Manganeso total	-	mg/L	0,014	0,008	0,007	0,011	0,007	0,047	0,065	0,089	
Cobalto total	-	mg/L	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	
Níquel total	0,025	mg/L	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	
Cobre total	0,02	mg/L	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	0,0097	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	
Zinc total	0,03	mg/L	< 0,003	< 0,003	< 0,032	0,073	< 0,003	0,044	0,043	0,059	
Arsénico total	0,01	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	
Selenio total	-	mg/L	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	
Estroncio total	-	mg/L	0,0526	0,0573	0,0553	0,0545	0,0603	0,0924	0,0719	0,068	
Molibdeno total	-	mg/L	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	
Plata total	-	mg/L	< 0,0019	< 0,0019	< 0,0019	0,0037	< 0,0019	0,1005	0,0092	0,0135	
Cadmio total	0,004	mg/L	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	
Estaño total	-	mg/L	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	
Antimonio total	-	mg/L	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	
Bario total	0,7	mg/L	0,0188	0,0197	0,0206	0,0588	0,0221	0,0582	0,0371	0,0526	
Cerio total	-	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	
Mercurio total	0,0001	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,00023	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	
Talio total	-	mg/L	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	
Plomo total	0,001	mg/L	0,007	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	
Bismuto total	-	mg/L	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	
Torio total	-	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	
Uranio total	-	mg/L	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	
Sodio total	-	mg/L	3,359	3,396	3,572	3,831	4,236	6,058	5,193	5,512	
Magnesio total	-	mg/L	1,35	1,4	1,44	1,25	1,54	2,98	2,15	2,14	
Potasio total	-	mg/L	< 0,85	< 0,85	0,99	< 0,85	0,96	1,46	1,27	1,27	
Calcio total	-	mg/L	12	13	12,5	11,7	14	18,4	14,2	13,2	
Hierro total	-	mg/L	0,14	0,08	0,07	0,17	0,07	0,54	0,35	0,79	
Silicio total	-	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	
Silice total	-	mg/L	< 2,67	< 2,67	< 2,67	< 2,67	< 2,67	19,1	14,7	15,2	
Azufre total	-	mg/L	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	270	< 3,5	

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° SAA-15/02868, 02870, 02871, 02818, 02820, 02822, 03195, 03200, 03202, 03203, 38359, 38370, 37328, 37461 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C "..." No aplica." <" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

--- Valor fuera de los ECA Agua – Cat. 4





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"Tabla 3-58: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en la cocha  
Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES			Código de cuencia 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para ríos de selva - Lagunas y lagos	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN		
			CH-CL-01		CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
Litio disuelto	*	*	mg/L	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012
Boro disuelto	*	*	mg/L	0,0039	0,0027	0,002	0,0019	0,0019	0,0052	0,0049	0,004	
Berilio disuelto	*	*	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	
Aluminio disuelto	*	*	mg/L	0,0054	0,0239	0,0071	0,012	0,0095	0,0233	0,0431	0,0471	
Fósforo disuelto	*	*	mg/L	0,0118	0,0076	0,006	0,0073	0,0046	0,155	0,1428	0,0869	
Titanio disuelto	*	*	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0027	0,0031	0,0025	
Vanadio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,001	
Cromo disuelto	*	*	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0006	<0,0005	0,0011	0,0012	0,0009	
Manganeso disuelto	*	*	mg/L	0,0005	0,0004	<0,0003	0,0007	0,0004	0,0037	0,0048	0,0031	
Cobalto disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Níquel disuelto	*	*	mg/L	<0,0004	0,0008	<0,0004	0,0004	<0,0004	0,0005	0,0006	0,0006	
Cobre disuelto	*	*	mg/L	0,0009	0,0016	0,0005	0,0011	0,0009	0,001	0,001	0,0011	
Zinc disuelto	*	*	mg/L	0,0101	0,006	0,0044	0,0063	0,0052	0,0052	0,0025	0,0089	
Arsénico disuelto	*	*	mg/L	0,0008	0,0008	0,0006	0,0004	0,0006	0,0033	0,0029	0,0016	
Selenio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Estroncio disuelto	*	*	mg/L	0,0222	0,0202	0,0203	0,02	0,0197	0,0652	0,0611	0,0533	
Molibdeno disuelto	*	*	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0004	0,0003	0,0003	
Plata disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Cadmio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Estaño disuelto	*	*	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	
Antimonio disuelto	*	*	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Bario disuelto	*	*	mg/L	0,0087	0,0081	0,0073	0,0075	0,0071	0,0488	0,049	0,0395	
Cerio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Mercurio disuelto	*	*	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Talio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Plomo disuelto	*	*	mg/L	0,001	0,0034	0,0005	0,0021	0,0011	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Bismuto disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Torio disuelto	*	*	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,001	<0,001	<0,001	
Uranio disuelto	*	*	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Sodio disuelto	*	*	mg/L	3,4273	2,8915	2,8174	2,9888	2,9208	6,882	6,5803	5,8179	
Magnesio disuelto	*	*	mg/L	0,7223	0,7068	0,7033	0,6936	0,6705	3,3587	2,9836	2,6689	
Potasio disuelto	*	*	mg/L	0,7032	0,7025	0,6932	0,7199	0,6792	1,2073	1,1151	0,9446	
Calcio disuelto	*	*	mg/L	5,6213	5,2387	5,2187	5,1054	4,8944	13,9433	12,4847	11,0054	
Hierro disuelto	*	*	mg/L	0,0313	0,012	0,0041	0,0112	0,0077	0,662	0,7071	0,5398	
Silicio disuelto	*	*	mg/L	0,8981	0,8422	0,7871	0,7896	0,7083	7,8087	6,9721	7,0092	

Fuente: Elaboración propia. Informe de ensayo N° 120074L/14-MA, 120286L/14-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

" &lt; " Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-59: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático – Lagunas y lagos	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN		
			CH-CL-01		CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
Litio disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012
Boro disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,0051	0,0052	0,005	0,0047	0,0052	0,0038	
Berilio disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Aluminio disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,0116	0,0122	0,0109	0,0347	0,0332	0,0203	
Fósforo disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,0317	0,0299	0,0209	0,0486	0,0466	0,0352	
Titanio disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,0023	0,0025	0,0022	0,0023	0,0021	0,002	
Vanadio disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0007	0,0011	0,0016	
Cromo disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0005	<0,0005	0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
Manganeso disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,0071	0,0075	0,0093	0,0267	0,0248	0,0334	
Cobalto disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	0,0002	<0,0002	
Niquel disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,0004	0,0004	0,0005	0,0007	0,0005	0,0004	
Cobre disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,004	0,0018	0,0022	0,0014	0,0011	0,0009	
Zinc disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,0086	0,0079	0,0084	0,0108	0,036	0,0081	
Arsénico disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,0011	0,001	0,0014	0,0015	0,0016	0,0011	
Selenio disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Estroncio disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,0648	0,0615	0,0633	0,0428	0,0386	0,0369	
Molibdeno disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	0,0003	
Plata disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Cadmio disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Estaño disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	
Antimonio disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	
Bario disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,0336	0,0318	0,0341	0,0207	0,021	0,0238	
Cerio disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Mercurio disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Talio disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Plomo disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,0077	0,0088	0,0064	0,0054	0,0053	0,0054	
Bismuto disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0003	
Torio disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
Uranio disuelto	*	*	mg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
Sodio disuelto	*	*	mg/L	-	-	5,3965	5,4562	5,348	3,5911	3,3402	3,9924	
Magnesio disuelto	*	*	mg/L	-	-	1,9957	1,9731	1,9843	1,7616	1,6523	1,7074	
Potasio disuelto	*	*	mg/L	-	-	1,2311	1,243	1,2133	1,3834	1,3241	1,5644	
Calcio disuelto	*	*	mg/L	-	-	21,1706	21,4112	21,4053	12,2194	12,0355	9,2584	
Hierro disuelto	*	*	mg/L	-	-	0,2061	0,2356	0,2353	0,3969	0,3339	0,2477	
Silicio disuelto	*	*	mg/L	-	-	4,3866	4,5545	4,5631	4,7987	4,7845	5,099	

Fuente: Elaboración propia. Informe de ensayo N° 21690L/15-MA, 21692L/15-MA - Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

"-" No muestreado. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-60: Resultados de metales disueltos del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES			Código de cuencia 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA								
Parámetros analizados	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático – Lagunas y lagos	Categoría 3: Riego de vegetales		Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTIN		
			CH-CL-01		CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
Litio disuelto	*	*	mg/L	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014	< 0,014
Boro disuelto	*	*	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,12	< 0,05	< 0,05
Berilio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Aluminio disuelto	*	*	mg/L	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032	< 0,032
Fósforo disuelto	*	*	mg/L	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Titanio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042	< 0,0042
Vanadio disuelto	*	*	mg/L	0,0032	0,0045	0,005	< 0,0032	0,0061	0,0049	0,0044	0,0047	0,0047
Cromo disuelto	*	*	mg/L	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028	< 0,0028
Manganeso disuelto	*	*	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,005	< 0,002	< 0,002	0,004	0,004	0,005	0,005
Cobalto disuelto	*	*	mg/L	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066	< 0,0066
Níquel disuelto	*	*	mg/L	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063	0,0092	< 0,0063	< 0,0063	< 0,0063
Cobre disuelto	*	*	mg/L	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	< 0,0036	0,0154	0,0151	0,0161	0,0161
Zinc disuelto	*	*	mg/L	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14
Arsénico disuelto	*	*	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Selenio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014	< 0,0014
Estroncio disuelto	*	*	mg/L	0,047	0,0509	0,0513	0,0516	0,0559	0,1031	0,0715	0,0753	0,0753
Molibdeno disuelto	*	*	mg/L	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Plata disuelto	*	*	mg/L	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039	< 0,0039
Cadmio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024	< 0,0024
Estaño disuelto	*	*	mg/L	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035	< 0,035
Antimonio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Bario disuelto	*	*	mg/L	0,0178	0,0176	0,0146	0,0188	0,0201	0,0151	0,0374	0,0386	0,0386
Cerio disuelto	*	*	mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Mercurio disuelto	*	*	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Talio disuelto	*	*	mg/L	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Plomo disuelto	*	*	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bismuto disuelto	*	*	mg/L	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Torio disuelto	*	*	mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Uranio disuelto	*	*	mg/L	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Sodio disuelto	*	*	mg/L	3,216	3,295	2,63	3,809	4,037	6,992	5,518	5,793	5,793
Magnesio disuelto	*	*	mg/L	1,18	1,2	1,03	1,2	1,34	3,08	2,15	2,21	2,21
Potasio disuelto	*	*	mg/L	< 0,85	< 0,85	0,94	< 0,85	< 0,85	3,15	2,84	2,74	2,74
Calcio disuelto	*	*	mg/L	11,9	12,5	11,6	10,9	12,8	22,7	15,5	14,4	14,4
Hierro disuelto	*	*	mg/L	< 0,04	< 0,04	0,06	< 0,04	< 0,04	0,21	0,19	0,39	0,39
Silicio disuelto	*	*	mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Silice disuelto	*	*	mg/L	< 2,67	< 2,67	< 2,67	< 2,67	< 2,67	13,8	9,79	11,1	11,1
Azufre disuelto	*	*	mg/L	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50	< 3,50

Fuente: Elaboración propia. Informe de ensayo N° SAA-15/02868, 02870, 02871, 02818, 02820, 02822, 03195, 03200, 03202, 03203, 38359, 38370, 37328, 3746 - Laboratorio AGQ PERÚ

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de detección del método del laboratorio.





### Mercurio (Hg)

207. Según el Gráfico 3-55, en la cocha Clemente, el punto de muestreo CH-CL-05, registró una concentración de mercurio que excedió el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4, en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015) y en la época de vaciante (agosto de 2015). Mientras que la cocha San Martín, registró concentraciones de mercurio, por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio, en las tres evaluaciones realizadas. Cabe recalcar que los valores de las concentraciones de mercurio en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) y en la época de creciente (febrero de 2015) en ambas cochas, no excedieron el valor límite de los ECA para Agua – Categoría 3.

### Plomo (Pb)

208. El Gráfico 3-56, indica que en la cocha Clemente, en la época de vaciante (noviembre de 2014), todos los puntos de muestreo excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4, y que el plomo disuelto se registró en menor proporción que el plomo suspendido. Por otro lado, en la cocha San Martín en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), los valores de las concentraciones de este metal se encuentran por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.

209. En la época de creciente (febrero de 2015), tres (03) puntos de muestreo ubicados en la cocha Clemente, excedieron el valor establecido en el estándar, al igual que en la cocha San Martín, en donde todos los puntos ubicados en este cuerpo de agua excedieron el valor establecido en el estándar. La concentraciones de plomo disuelto, se registran en mayor proporción que la concentración de plomo suspendido. Cabe recalcar que los valores de las concentraciones de plomo en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) y en la época de creciente (febrero de 2015) en ambas cochas, no excedieron el valor de los ECA para Agua - Categoría 3.

### Zinc (Zn)

210. Según el Gráfico 3-57, en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), la cocha Clemente y la cocha San Martín, registraron concentraciones de zinc que excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 4 en todos los puntos de muestreo. En la evaluación realizada en la época de vaciante (agosto de 2015), la cocha San Martín, registró tres (03) puntos de muestreo con concentraciones que excedieron el estándar, mientras que en la cocha Clemente, sólo un (01) punto de muestreo excedió el mencionado estándar. Cabe recalcar que los valores de las concentraciones de zinc en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) y en la época de creciente (febrero de 2015) en ambas cochas, no excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3.

211.



PERÚ

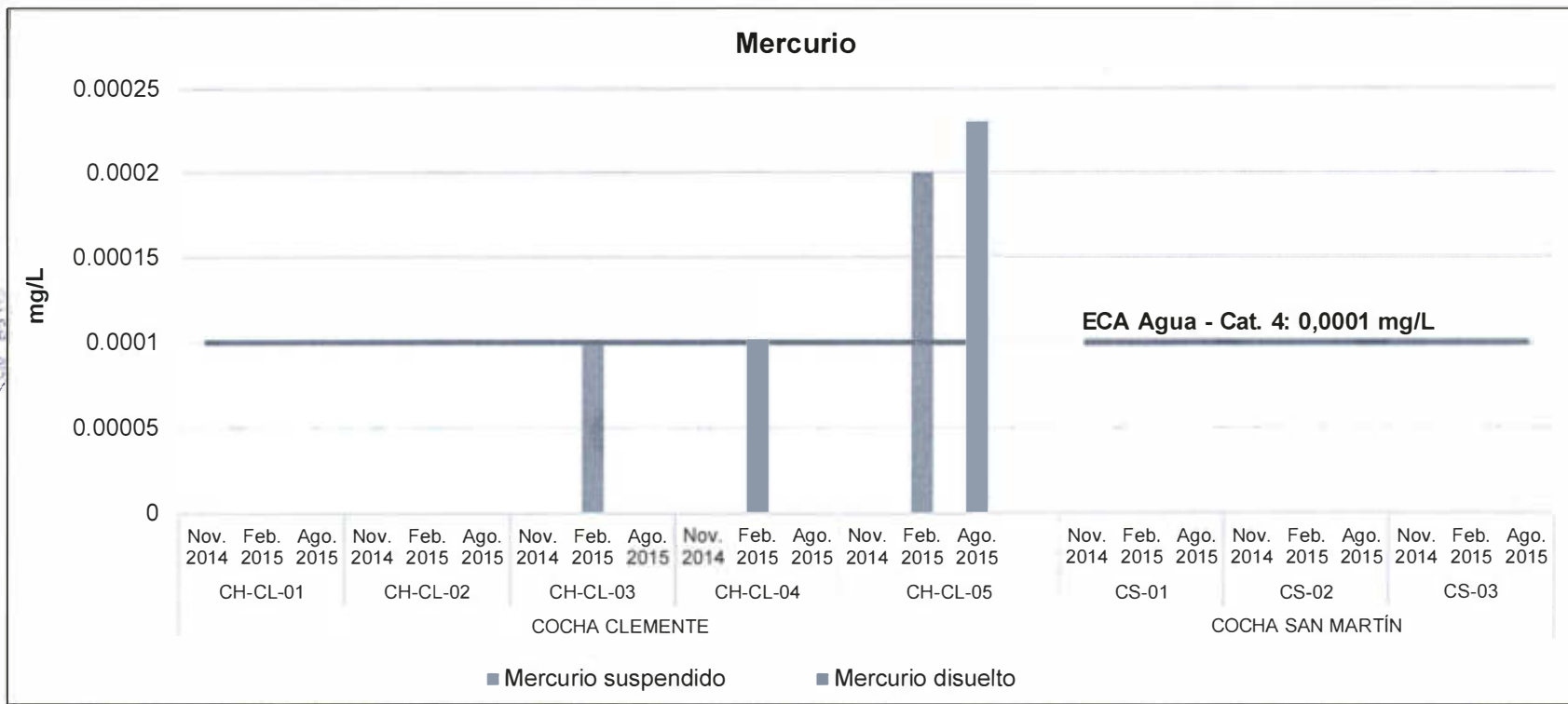
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-55: Concentración de formas de mercurio del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



R15

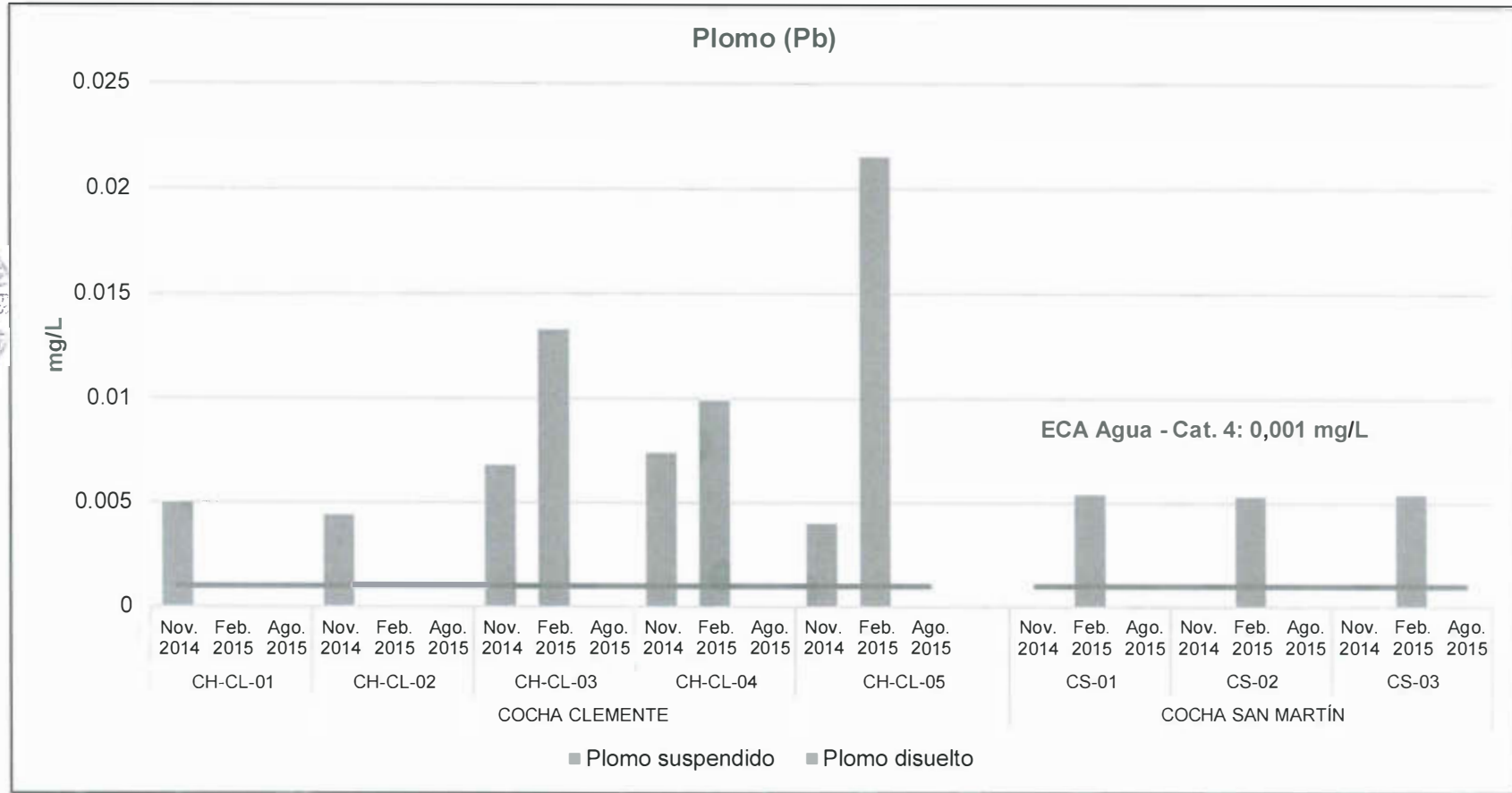
2

Handwritten signature





Gráfico 3-56: Concentración de formas de plomo del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

2

Handwritten signature



PERÚ

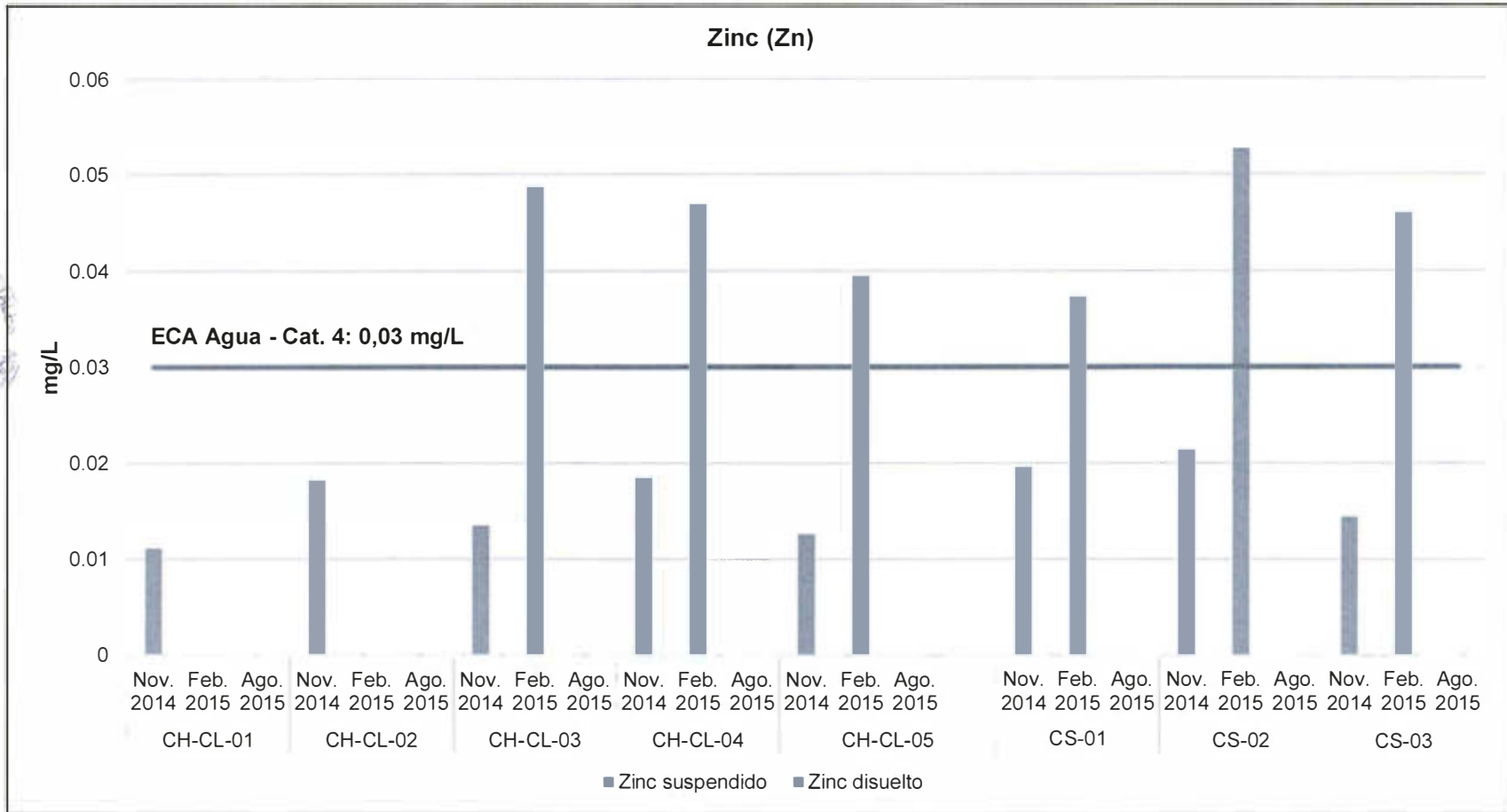
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-57: Concentración de formas de zinc del agua superficial en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



R+5

Z

Handwritten signature



## 3.2 Hidrobiología

### 3.2.1 Cuerpos lóticos

212. Los cuerpos lóticos evaluados son los cuerpos de agua que tributan al río Marañón directa e indirectamente, como el río Santiago, río Urituyacu, río Cahuapanas, río Yanapaga, río Morona, río Potro, río Tigre, río Huallaga, río Pastaza, río Yanayaquillo, río Chambira, río Patuyacu, río Samiria, río Cuninico, quebrada Chinocaño, bajjal Yanayacu y el río Marañón como cuerpo de agua principal. Estos cuerpos de agua se separaron en dos grupos para el análisis de resultados: los tributarios del río Marañón y los puntos de muestreo en el río Marañón. Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia se encuentran en el *Anexo C* y *Anexo D*.

#### 3.2.1.1 Cuerpos de agua tributarios del río Marañón

213. En este grupo se encuentran los cuerpos de agua que tributan al río Marañón directa e indirectamente. Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia se encuentran en el *Anexo C* y *Anexo D*.

#### Composición y Riqueza de Especies

214. La comunidad del fitoplancton registró 65 especies, representados en cinco (5) phyla: Bacillariophyta, Chlorophyta, Charophyta, Cyanophyta y Euglenophyta. La división Bacillariophyta presentó la mayor riqueza con 29 especies de fitoplancton distribuidas la mayoría de puntos de muestreo de las épocas evaluadas (época de vaciante y época de creciente). Ver Tabla 3-61.

215. El punto de muestreo RSA-02, ubicado en el Río Samiria, durante el mes de noviembre de 2014, registró la mayor riqueza con 17 especies; mientras que los puntos de muestreo RMO-01, ubicado en el río Morona, RP-01, ubicado en el río Potro, RC-01, ubicado en el río Cahuapanas, RCU-01, ubicado en el río Cuninico, RCH-01, ubicado en el río Chambira, RPAT-01, RPAT-02 y RPAT-03, ubicados en el río Patuyacu, RSA-01, ubicado en el río Samiria durante el mes de febrero 2015 y el punto de muestreo RP-01, ubicado en el río Potro, RCU-03, ubicado en el río Cuninico, RT-01, ubicado en el río Tigre durante el mes de agosto de 2015, registraron la menor riqueza con una (01) especie. Ver Gráfico 3-58.

#### Abundancia (Diversidad)

216. La comunidad de fitoplancton presentó 114 005 individuos. La división con mayor abundancia fue Bacillariophyta con 80,44% (91 708 individuos) del total. La diatomea del género *Aulacoseria sp.* (Bacillariophyta) registró la mayor abundancia del total con 42,68% (48 660 individuos) debido a su mayor abundancia en los puntos de muestreo RSA-01 y RSA-02 correspondientes a agosto 2015 Ver Tabla 3-62.

217. El punto de muestreo con mayor abundancia fue RSA-01, ubicado en el río Samiria, durante el mes de agosto de 2015 con 51 200 individuos Ver Gráfico 3-59.



PERU

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-61: Riqueza de especies por phylum del fitoplancton de los puntos de muestreo ubicados en los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015**

PHYLUM	Río Santiago			Quebrada Chinocaño			Río Yanapaga			Río Morona		
	RS-01			QCH-01			RY-01			RMO-01		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	9	0	3	6	2	1	6	0	4	8	1	3
Charophyta	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Chlorophyta	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
Cyanobacteria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglenophyta	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
TOTAL	9	0	3	8	5	2	6	0	4	10	1	3

Fuente: Elaboración propia.

PHYLUM	Río Potro			Río Cahuapanas			Río Pastaza			Río Huallaga		
	RP-01			RC-01			RPAS-01			RH-01		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	7	1	1	7	1	4	7	3	3	9	0	2
Charophyta	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Chlorophyta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cyanobacteria	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
Euglenophyta	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
TOTAL	7	1	1	7	1	6	7	5	3	10	4	3

Fuente: Elaboración propia.

PHYLUM	Río Urituyacu			Bajjal Yanayacu			Río Cuninico					
	RU-01			BY-01			RCU-01			RCU-02		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	12	0	3	0	0	5	7	1	1	4	0	11
Charophyta	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	2	2	0	0	0	2	1	0	0	1	2	0
Cyanobacteria	1	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	2
Euglenophyta	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
TOTAL	15	3	6	0	0	8	8	1	3	5	4	13

Fuente: Elaboración propia.



PHYLUM	Rio Cuninico			Rio Chambira			Rio Patuyacu					
	RCU-03			RCH-01			RPAT-01			RPAT-02		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	0	0	1	6	1	7	8	1	6	9	1	8
Charophyta	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Chlorophyta	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Euglenophyta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	1	7	1	9	10	1	6	9	1	8

Fuente: Elaboración propia.



PHYLUM	Rio Patuyacu						Rio Yanayaquillo			Rio Samiria		
	RPAT-03			RPAT-04			RYA-01			RSA-01		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	9	0	8	7	1	3	9	2	2	8	1	5
Charophyta	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0
Chlorophyta	0	1	0	2	0	0	2	1	2	1	0	2
Cyanobacteria	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	3
Euglenophyta	0	0	1	1	0	3	0	0	0	1	0	5
TOTAL	10	1	10	12	3	7	13	3	4	10	1	15

Fuente: Elaboración propia.

RTS

Z

PHYLUM	Rio Samiria			Rio Tigre		
	RSA-02			RT-01		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	12	1	2	8	0	1
Charophyta	2	0	1	0	0	0
Chlorophyta	1	1	4	0	0	0
Cyanobacteria	1	0	1	0	0	0
Euglenophyta	1	1	1	0	0	0
TOTAL	17	3	9	8	0	1

Fuente: Elaboración propia.





PERÚ

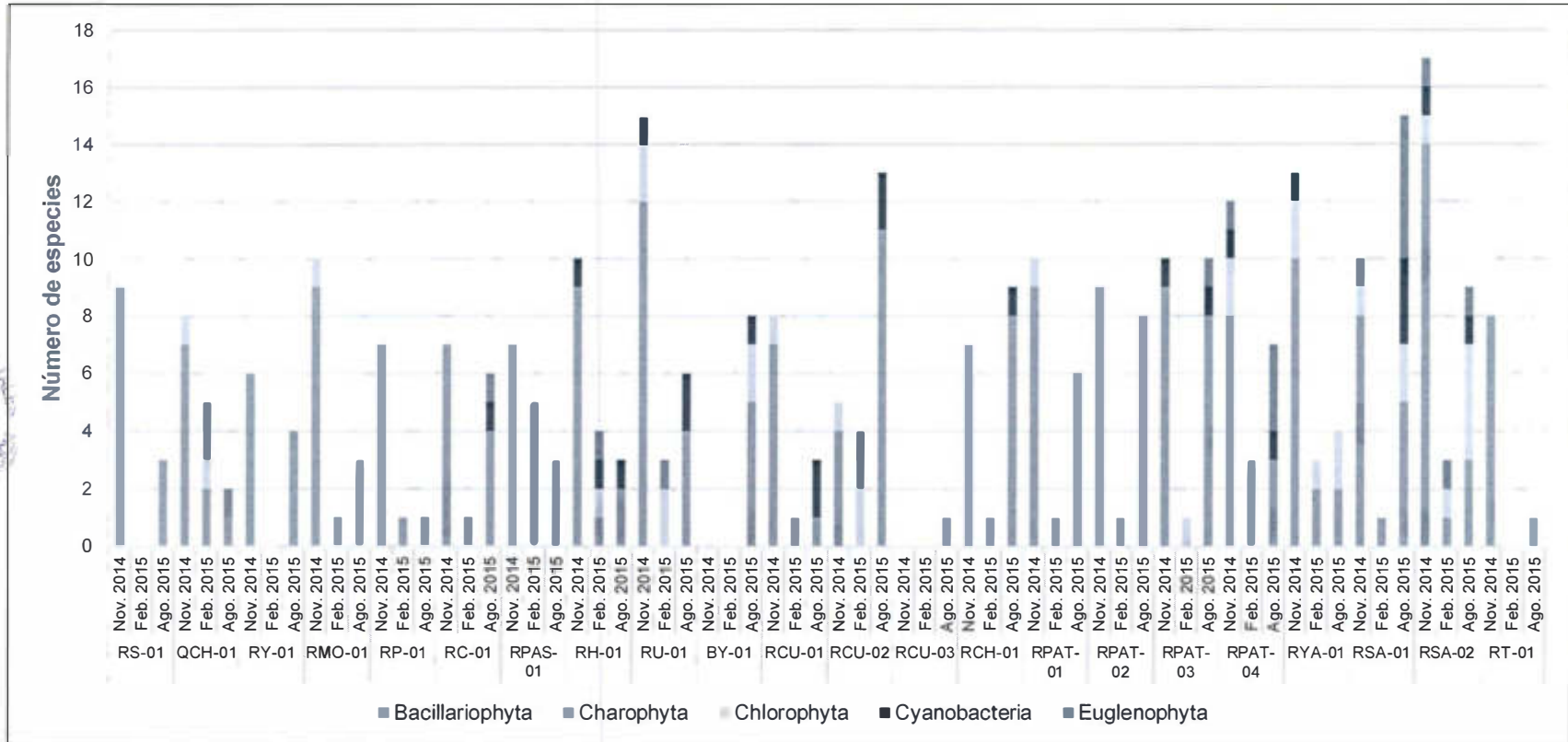
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-58: Riqueza de especies por phylum del fitoplancton de los puntos de muestreo ubicados en los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



R15

Z

Handwritten signature



Tabla 3-62: Abundancia por phylum del fitoplancton de los puntos de muestreo ubicados en cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015

PHYLUM	Río Santiago			Quebrada Chinocaño			Quebrada Chinocaño			Río Morona		
	RS-01			QCH-01			RY-01			RMO-01		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	199	0	1300	145	4	1000	162	0	11700	244	1	8300
Charophyta	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
Chlorophyta	0	0	0	29	7	0	0	0	0	4	0	0
Cyanobacteria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglenophyta	0	0	0	0	7	300	0	0	0	0	0	0
TOTAL	199	0	1300	176	18	1300	162	0	11700	250	1	8300

Fuente: Elaboración propia.



PHYLUM	Río Potro			Río Cahuapanas			Río Pastaza			Río Huallaga		
	RP-01			RC-01			RPAS-01			RH-01		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	167	1	4300	351	1	1000	163	3	600	266	0	800
Charophyta	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Chlorophyta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cyanobacteria	0	0	0	0	0	5700	0	0	0	79	1	200
Euglenophyta	0	0	0	0	0	200	0	1	0	0	1	0
TOTAL	167	1	4300	351	1	6900	163	5	600	345	4	1000

Fuente: Elaboración propia.

R+5

2

Handwritten signature

PHYLUM	Río Urituyacu			Río Yanayacu			Río Cuninico					
	RU-01			BY-01			RCU-01			RCU-02		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	267	0	600	0	0	3800	409	1	300	273	0	1200
Charophyta	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	37	3	0	0	0	200	37	0	0	49	3	0
Cyanobacteria	79	0	700	0	0	300	0	0	600	0	0	400
Euglenophyta	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
TOTAL	383	4	1400	0	0	4300	446	1	900	322	5	1600

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

PHYLUM	Río Cuninico			Río Chambira			Río Patuyacu					
	RCU-03			RCH-01			RPAT-01			RPAT-02		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	0	0	40	88	1	600	114	1	720	134	1	1120
Charophyta	0	0	0	0	0	40	2	0	0	0	0	0
Chlorophyta	0	0	0	17	0	0	61	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0
Euglenophyta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	40	105	1	720	177	1	720	134	1	1120

Fuente: Elaboración propia.

PHYLUM	Río Patuyacu						Río Yanayaquillo			Río Samiria		
	RPAT-03			RPAT-04			RYA-01			RSA-01		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	186	0	700	124	2	3300	385	2	500	329	1	41300
Charophyta	0	0	0	6	2	0	2	0	0	0	0	0
Chlorophyta	0	1	0	79	0	0	115	1	200	6	0	1500
Cyanobacteria	92	0	80	92	0	100	154	0	0	0	0	800
Euglenophyta	0	0	40	1	0	400	0	0	0	2	0	7600
TOTAL	278	1	820	302	4	3800	656	3	700	337	1	51200

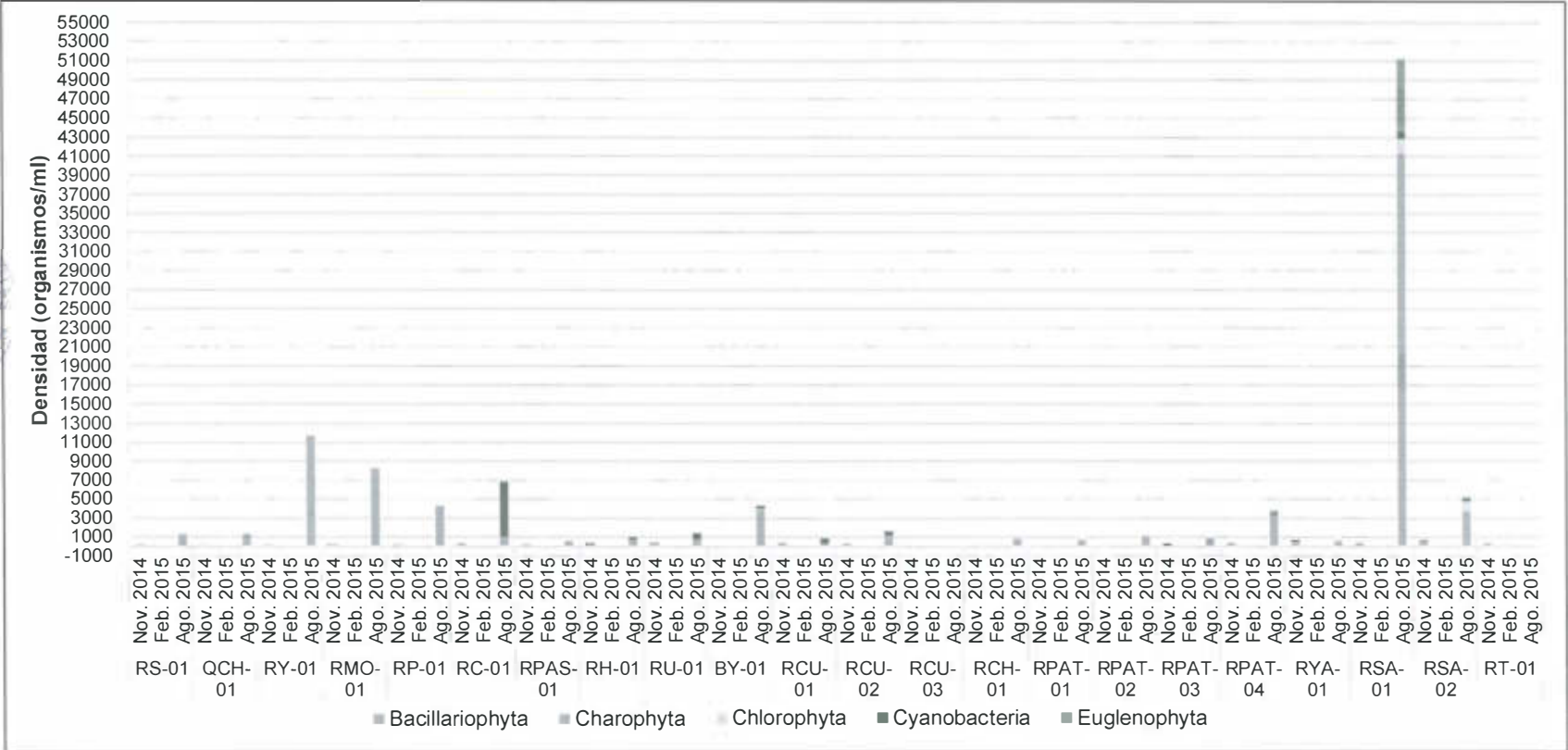
Fuente: Elaboración propia.

PHYLUM	Río Samiria			Río Tigre		
	RSA-02			RT-01		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	443	1	3580	379	0	100
Charophyta	9	0	100	0	0	0
Chlorophyta	88	1	1100	0	0	0
Cyanobacteria	76	0	300	0	0	0
Euglenophyta	1	2	100	0	0	0
TOTAL	617	4	5180	379	0	100

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 3-59: Abundancia de especies por phylum del fitoplancton de los puntos de muestreo ubicados en los cuerpos de agua tributarios del río Marañón



Fuente: Elaboración propia.



R+S

2



### Índice de Diversidad

218. El punto de muestreo RSA-02, ubicado en el río Samiria, del mes noviembre de 2014, presentó el mayor valor de diversidad con  $H' = 3,56$  bits/individuo, considerado como diversidad alta. Los valores de diversidad estuvieron relacionados con la riqueza que presentaron estos ambientes. Los valores de dominancia muestran que no existe dominio de una especie en particular y presentaron una distribución relativamente homogénea en la mayoría de punto de muestreo, excepto en aquellos que presentaron una o ninguna especie.
219. Los valores de diversidad estuvieron relacionados con la riqueza que presentaron estos ambientes. Los valores de equidad y dominancia muestran que no existe dominio de una especie en particular y presentaron una distribución relativamente homogénea en la mayoría de puntos de muestreo, excepto en aquellos que presentaron una o ninguna especie. Ver Tabla 3-63.
220. Los valores de la diversidad verdadera o números de Hill promedio para todas las épocas evaluadas fueron de 3,93 (N1) y 3,69 (N2), estos valores fueron mayores durante las evaluaciones de noviembre de 2014 y agosto de 2015 (época de vaciante), siendo menores en la temporada de febrero de 2015; sin embargo, hay que considerar que este patrón se debió a que en febrero de 2015 (época de creciente) se registraron pocas especies con bajas abundancias, por el contrario, en los meses de noviembre de 2014 y agosto de 2015 (época de vaciante) se registraron mayor número de especies y abundancias que hizo variar la equidad dentro de cada punto de muestreo y entre ellos. Ver Gráfico 3-60.



### Análisis Estadístico

221. Se realizó un análisis de similaridad de Bray-Curtis, con transformación de datos  $\log(x+1)$ , a la matriz de fitoplancton de las tres (03) evaluaciones realizadas, y se obtuvo un diagrama CLUSTER (ver Gráfico 3-61) retirando la puntos de musttreo que presentaban una riqueza de especies de cero (0). Se puede observar que los puntos de muestreo de la evaluación de febrero de 2015, RPAT-01 y RMO-01 se agrupan de manera separada al resto de los puntos de muestreo. La agrupación principal se da por épocas similares, es decir los puntos evauados en febrero de 2015 se agrupan separados de los de noviembre de 2014 y agosto de 2015.

R+S

Z





Tabla 3-63: Índices comunitarios del fitoplancton de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015

Índices de diversidad	RS-01			QCH-01			RY-01			RMO-01		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Índice de Shannon – Wiener (H')	2,54	0,00	1,46	2,63	1,95	0,78	2,48	0,00	1,09	2,93	0,00	1,27
Dominancia de Simpson (1-λ')	0,80	--	0,60	0,83	0,75	0,36	0,81	--	0,42	0,85	--	0,53
Diversidad verdadera N1	5,84	1,00	2,75	6,17	3,87	1,72	5,56	1,00	2,13	7,62	1,00	2,40
Diversidad verdadera N2	4,81	--	2,52	5,76	3,38	1,55	5,22	--	1,72	6,69	1,00	2,14
Diversidad verdadera N2/N1	0,824	--	0,919	0,933	0,872	0,903	0,939	--	0,807	0,878	1,000	0,888

Fuente: Elaboración propia



Índices de diversidad	RP-01			RC-01			RPAS-01			RH-01		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Índice de Shannon – Wiener (H')	2,73	0,00	0,00	2,57	0,00	1,07	2,59	2,32	1,46	2,89	2,00	1,16
Dominancia de Simpson (1-λ')	0,85	--	--	0,82	--	0,31	0,83	1,00	0,61	0,85	1,00	0,46
Diversidad verdadera N1	6,62	1,00	1,00	5,95	1,00	2,09	6,01	5,00	2,75	7,43	4,00	2,23
Diversidad verdadera N2	6,34	1,00	1,00	5,36	1,00	1,45	5,79	5,00	2,57	6,68	4,00	1,85
Diversidad verdadera N2/N1	0,957	1,000	1,000	0,901	1,000	0,694	0,963	1,000	0,935	0,899	1,000	0,831

Fuente: Elaboración propia

R+5

Z

Índices de diversidad	RU-01			BY-01			RCU-01			RCU-02		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Índice de Shannon – Wiener (H')	3,19	1,50	2,35	0,00	0,00	2,42	2,93	0,00	1,53	2,05	1,92	3,10
Dominancia de Simpson (1-λ')	0,87	0,83	0,78	--	--	0,77	0,86	--	0,64	0,74	0,90	0,84
Diversidad verdadera N1	9,13	2,83	5,11	1,00	1,00	5,37	7,64	1,00	2,89	4,15	3,79	8,58
Diversidad verdadera N2	7,33	2,67	4,45	--	--	4,37	7,28	1,00	2,79	3,88	3,57	6,35
Diversidad verdadera N2/N1	0,803	0,943	0,872	--	--	0,814	0,953	1,000	0,967	0,935	0,943	0,740

Fuente: Elaboración propia

Handwritten signature

Índices de diversidad	RCU-03			RCH-01			RPAT-01			RPAT-02		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Índice de Shannon – Wiener (H')	0,00	0,00	0,00	2,53	0,00	2,86	2,53	0,00	2,06	2,84	0,00	2,01
Dominancia de Simpson (1-λ')	--	--	0,00	0,81	--	0,83	0,79	--	0,69	0,85	--	0,61
Diversidad verdadera N1	1,00	1,00	1,00	5,78	1,00	7,25	5,77	1,00	4,16	7,16	1,00	4,04
Diversidad verdadera N2	--	--	1,00	5,18	1,00	6,00	4,60	1,00	3,18	6,54	1,00	2,53
Diversidad verdadera N2/N1	--	--	1,000	0,897	1,000	0,827	0,798	1,000	0,764	0,913	1,000	0,627

Fuente: Elaboración propia



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Indices de diversidad	RPAT-03			RPAT-04			RYA-01			RSA-01		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Indice de Shannon – Wiener (H')	2,95	0,00	2,85	2,92	1,50	1,62	3,00	1,58	1,84	2,70	0,00	1,67
Dominancia de Simpson (1-λ')	0,84	--	0,80	0,84	0,83	0,51	0,85	1,00	0,69	0,81	--	0,46
Diversidad verdadera N1	7,74	1,00	7,22	7,57	2,83	3,08	7,98	3,00	3,59	6,49	1,00	3,18
Diversidad verdadera N2	5,99	1,00	5,05	6,04	2,67	2,03	6,82	3,00	3,27	5,23	1,00	1,85
Diversidad verdadera N2/N1	0,774	1,000	0,699	0,798	0,943	0,659	0,855	1,000	0,911	0,807	1,000	0,583



Indices de diversidad	RSA-02			RT-01		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Indice de Shannon – Wiener (H')	3,56	1,50	1,77	2,62	0,00	0,00
Dominancia de Simpson (1-λ')	0,90	0,83	0,52	0,82	--	0,00
Diversidad verdadera N1	11,80	2,83	3,40	6,16	1,00	1,00
Diversidad verdadera N2	10,23	2,67	2,09	5,39	--	1,00
Diversidad verdadera N2/N1	0,867	0,943	0,616	0,874	--	1,000

Fuente: Elaboración propia.

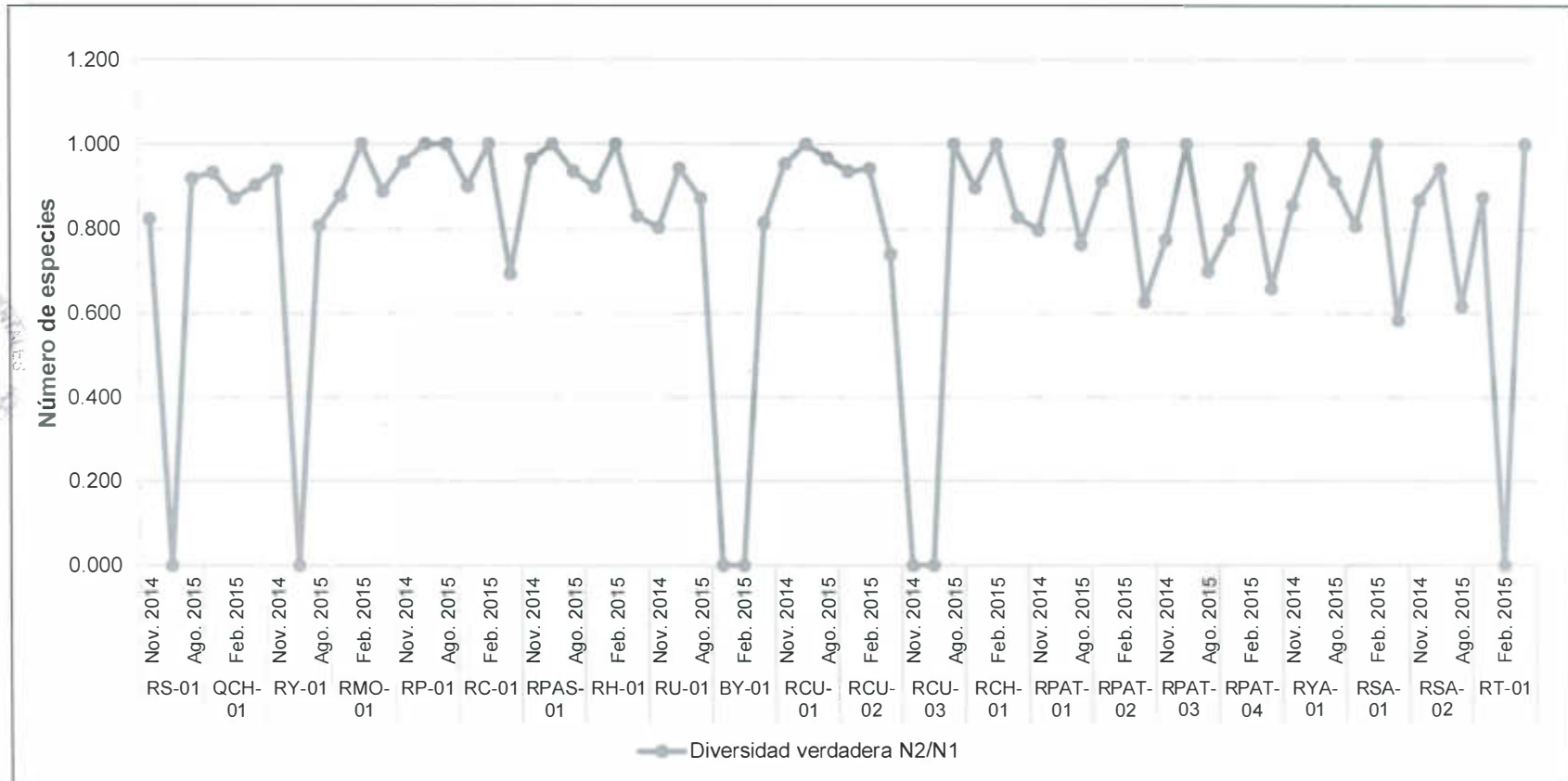
\*Índice de Shannon y Wiener. \*\*Índice de equidad. \*\*\*Números de Hill. "N.D." No determinado.

R15

2



Gráfico 3-60: Cluster de similitud de Bray – Curtis del fitoplancton por punto de muestreo en las tres evaluaciones realizadas en los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto de 2015



Fuente: Elaboración propia.



R+S

2

Handwritten signature



PERÚ

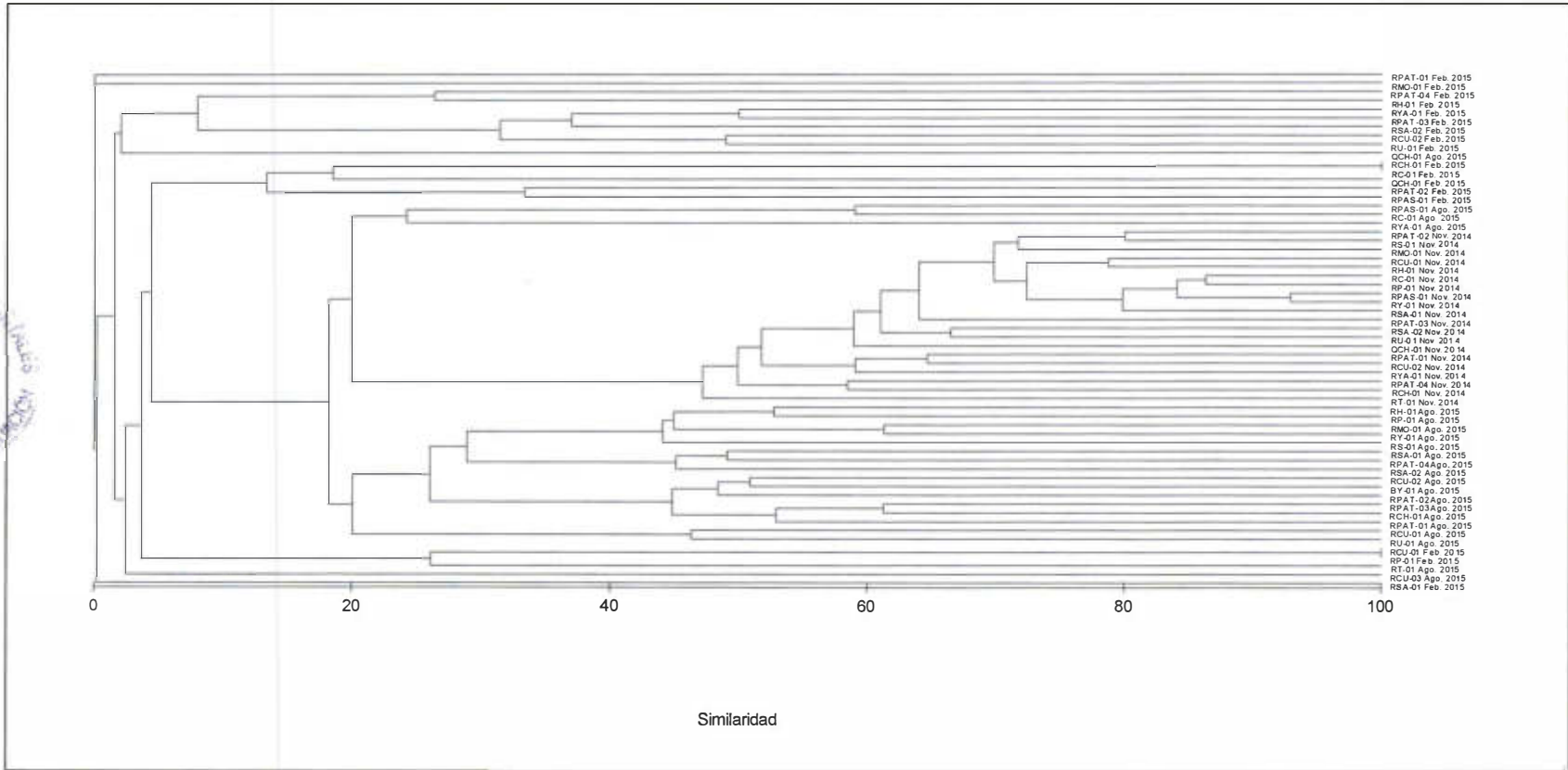
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-61: Cluster de similitud de Bray – Curtis del fitoplancton por punto de muestreo en las tres evaluaciones realizadas en los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto de 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

~

Handwritten signature



222. Las especies más abundantes generaron las diferencias entre los meses evaluados; en el primer agrupamiento (noviembre de 2014 y febrero de 2015), se observa que la contribución de las especies del grupo Bacillariophyta que generan diferencias con más del 10%; sin embargo, en el segundo agrupamiento (febrero de 2015 y agosto de 2015), las especies *Nitzschia sp.* y una *Pseudanabanaceae* no determinada son las que más contribuyen para separar ambos meses. El tercer agrupamiento muestra el mismo comportamiento que la primera comparación con una dominancia del grupo de las diatomeas (Baillaiophyta). La especie *Nitzschia sp.* fue la que más contribuyó para separar los meses evaluados. Ver Tabla 3-64.

Tabla 3-64: Análisis de disimilitud (SIMPER) de la comunidad fitoplanctónica de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015.

Noviembre 2014&Febrero 2015	Promedio de Disimilaridad=96,79%			
	Noviembre 2014	Febrero 2015	Contrib. %	Acum. %
Especies	Prom.Abund.	Prom.Abund.		
<i>Nitzschia sp.</i>	44,55	0,18	12,96	12,96
<i>Navicula sp.</i>	33,05	0,35	11,68	24,64
<i>Fragilaria sp.</i>	29,50	0,12	10,95	35,59
<i>Rhoicosphenia sp.</i>	38,80	0,00	10,37	45,96
<i>Achnanthes sp.</i>	40,25	0,00	9,88	55,84
<i>Cymbella sp.</i>	22,80	0,12	8,53	64,37
Febrero 2015&Agosto 2015	Promedio de Disimilaridad=98,50%			
Especies	Febrero 2015	Agosto 2015	Contrib. %	Acum. %
	Prom.Abund.	Prom.Abund.		
<i>Nitzschia sp.</i>	0,18	1210,00	16,88	16,88
<i>Pseudanabanaceae N.D.</i>	0,00	128,18	6,99	23,87
<i>Aulacoseria sp.</i>	0,00	2211,82	6,63	30,50
<i>Eunotia sp.</i>	0,06	36,36	6,08	36,58
<i>Navicula sp.</i>	0,35	89,09	5,72	42,30
<i>Synedra sp.</i>	0,00	55,45	5,71	48,01
<i>Pinnularia sp.</i>	0,06	100,91	4,52	52,53
<i>Cymbella sp.</i>	0,12	6,36	4,03	56,56
<i>Ulnaria ulna</i>	0,00	59,09	3,50	60,06
<i>Euglena sp.</i>	0,18	81,82	3,17	63,23
Noviembre 2014&Agosto 2015	Promedio de Disimilaridad=82,93%			
Especies	Noviembre 2014	Agosto 2015	Contrib. %	Acum. %
	Prom.Abund.	Prom.Abund.		
<i>Nitzschia sp.</i>	44,50	1210,00	7,75	7,75
<i>Fragilaria sp.</i>	29,50	9,09	7,15	14,89
<i>Rhoicosphenia sp.</i>	38,80	0,00	6,68	21,58
<i>Navicula sp.</i>	33,05	89,09	6,57	28,14
<i>Achnanthes sp.</i>	40,25	0,00	6,54	34,68
<i>Cymbella sp.</i>	22,80	6,36	5,60	40,28
<i>Pseudanaceae ND.</i>	7,70	128,18	4,70	44,98
<i>Synedra sp.</i>	10,75	55,45	4,60	49,58
<i>Aulacoseira sp.</i>	0,00	2211,82	4,58	54,16

Fuente: Elaboración propia.





### 3.2.1.2 Río Marañón

223. En este grupo se encuentran los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón. Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia se encuentran en el *Anexo C* y *Anexo D*.

#### Composición y Riqueza de Especies

224. La comunidad del fitoplancton registró 50 especies, representados en cinco (05) phyla: Bacillariophyta, Chlorophyta, Charophyta, Cyanophyta y Euglenophyta. La división Bacillariophyta presentó la mayor riqueza de 25 especies de fitoplancton distribuidas la mayoría de puntos de muestreo de las evaluaciones realizadas en noviembre de 2014 y agosto de 2015. Ver Tabla 3-65. El punto de muestreo RM-12, ubicado en el río Marañón, durante el mes de noviembre de 2014, registró la mayor riqueza con 13 especies; mientras que punto de muestreo RM-12, RM-13, RM-14, RM-15, durante el mes de febrero de 2015 y el punto de muestreo RM-04, registraron la menor riqueza con una (01) especie. Ver Gráfico 3-62.

#### Abundancia (Diversidad)

225. La comunidad de fitoplancton presentó 39 046 individuos. La división con mayor abundancia fue Bacillariophyta con 89% (34 831 individuos) del total. La especie *Aulacoseria sp.* (Bacillariophyta) con 46,71% (18 240 individuos) registró la mayor abundancia del tota debido al aporte de los puntos de muestreo RM-05 y RM-13 de agosto de 2105 . Ver Tabla 3-66. El punto de muestreo con mayor abundancia fue RM-05, ubicado en el río Marañón, durante el mes de agosto de 2015 con 11 300 individuos. Ver Gráfico 3-63.



R+S

Z



Tabla 3-65: Número de especies por phylum del fitoplancton de los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015

PHYLUM	Río Marañón														
	RM-01			RM-02			RM-03			RM-04			RM-05		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	7	0	2	6	0	2	6	0	1	5	0	1	7	0	3
Charophyta	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Chlorophyta	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Cyanobacteria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglenophyta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	9	0	2	6	0	2	7	0	2	6	0	1	8	0	3

Fuente: Elaboración propia.

PHYLUM	Río Marañón														
	RM-06			RM-07			RM-08			RM-09			RM-10		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	7	0	1	5	2	2	6	0	4	6	3	3	5	1	5
Charophyta	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Chlorophyta	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	4	1	1
Cyanobacteria	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
Euglenophyta	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0
TOTAL	7	0	3	5	3	3	7	0	4	9	7	3	11	4	7

Fuente: Elaboración propia.

PHYLUM	Río Marañón														
	RM-11			RM-12			RM-13			RM-14			RM-15		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	8	0	0	12	0	0	7	0	5	10	0	3	9	1	2
Charophyta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	2	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	2	0	2
Cyanobacteria	1	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	1	1	0	1
Euglenophyta	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
TOTAL	11	0	0	13	1	0	8	1	9	12	1	4	12	1	5

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

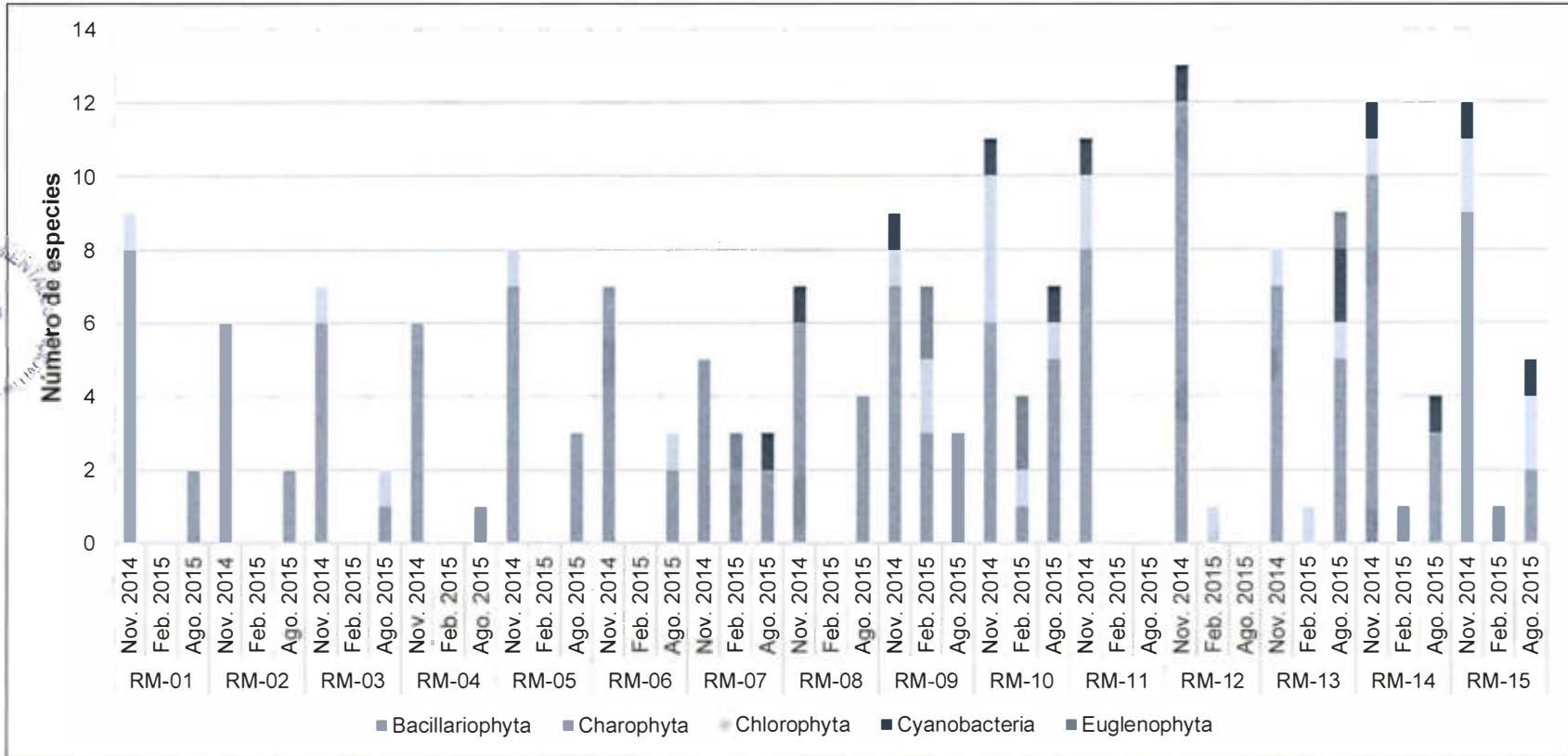
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-62: Riqueza de especies por phylum del fitoplancton de los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.

RTS

Z

Handwritten signature



Tabla 3-66: Abundancia por phylum del fitoplancton de los puntos de muestreo ubicados en el río Maraón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015

PHYLUM	Río Maraón														
	RM-01			RM-02			RM-03			RM-04			RM-05		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	304	0	1000	172	0	1000	144	0	1000	145	0	300	209	0	11300
Charophyta	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Chlorophyta	16	0	0	0	0	0	1	0	700	0	0	0	18	0	0
Cyanobacteria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglenophyta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	322	0	1000	172	0	1000	145	0	1700	147	0	300	227	0	11300

Fuente: Elaboración propia.



PHYLUM	Río Maraón														
	RM-06			RM-07			RM-08			RM-09			RM-10		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	164	0	500	155	2	500	141	0	1000	106	3	600	228	1	1200
Charophyta	0	0	100	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
Chlorophyta	0	0	100	0	0	0	0	0	0	39	2	0	108	1	100
Cyanobacteria	0	0	0	0	0	200	72	0	0	88	0	0	93	0	100
Euglenophyta	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0
TOTAL	164	0	700	155	3	700	213	0	1000	235	8	600	431	4	1400

Fuente: Elaboración propia.

RTS

2

Handwritten signature

PHYLUM	Río Maraón														
	RM-11			RM-12			RM-13			RM-14			RM-15		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	442	0	0	594	0	0	275	0	10480	220	0	500	345	1	1800
Charophyta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyta	31	0	0	0	1	0	93	1	40	62	0	0	81	0	1000
Cyanobacteria	64	0	0	18	0	0	0	0	560	98	0	100	173	0	100
Euglenophyta	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	1	0	0	0	0
TOTAL	537	0	0	612	1	0	368	1	11120	380	1	600	599	1	2900

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

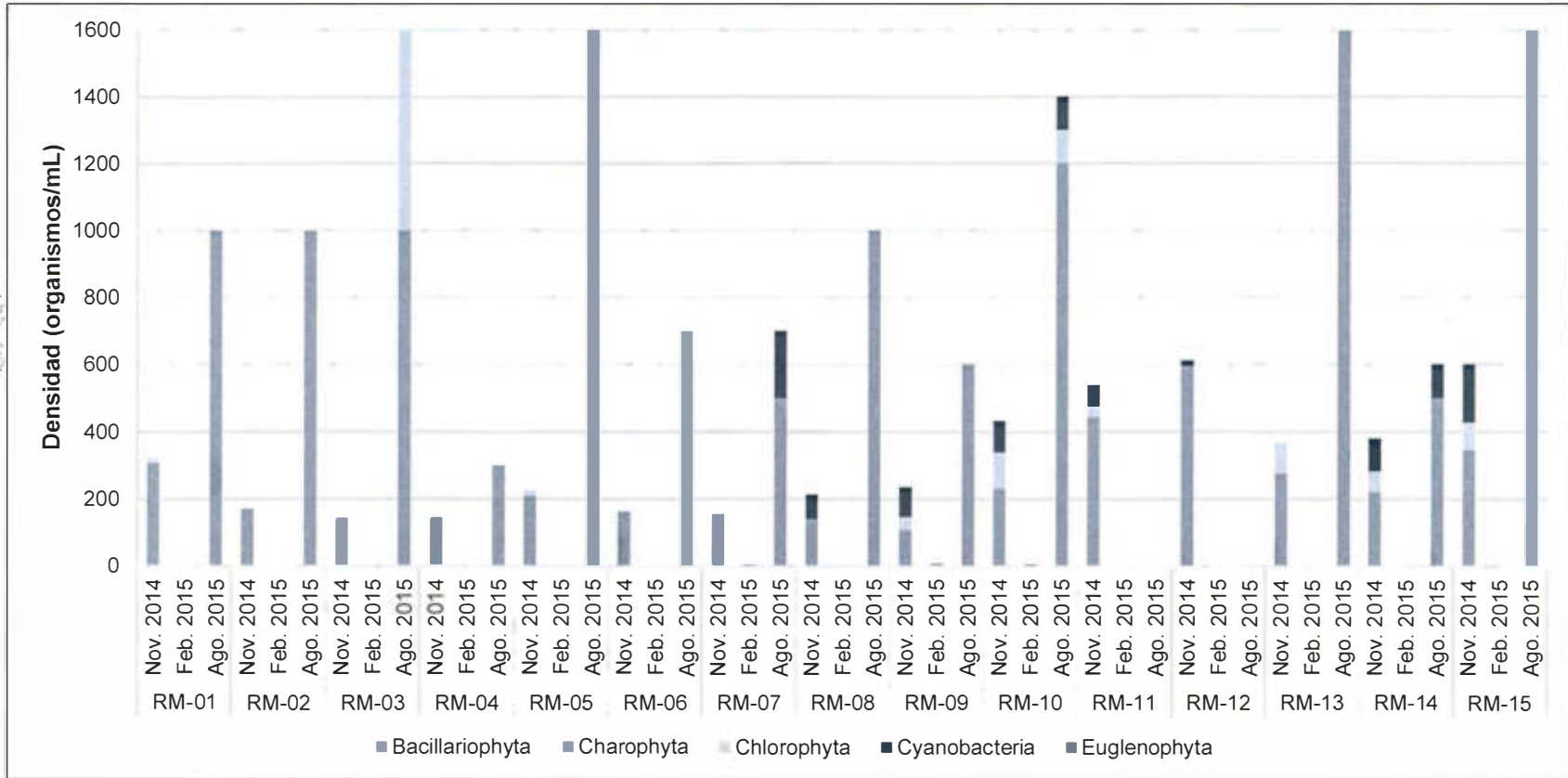
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-63: Abundancia de especies del phylum del fitoplancton en los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

S

Handwritten signature





### Índice de Diversidad

226. El punto de muestreo RM-11, ubicado en el río Marañón, del mes de noviembre de 2014, presentó el mayor valor de diversidad con  $H' = 3,24$  bits/individuo. Los valores de diversidad estuvieron relacionados con la riqueza que presentaron estos ambientes. Los valores de dominancia muestran que no existe dominio de una especie en particular en la mayoría de puntos de muestreo, excepto en aquellos que presentaron una o ninguna especie. Ver Tabla 3-67.
227. Los valores de diversidad verdadera o números de Hill fueron muy variables en las evaluaciones de noviembre de 2014 y agosto de 2015 (época de vaciante), principalmente en el mes de noviembre de 2014, siendo más uniformes en la temporada de febrero de 2015 debido a que en la mayoría de puntos de muestreo no se determinaron los valores de los número de Hill ( $N_2$ ) por presentar una riqueza de especies de cero (0). Ver Gráfico 3-64.

### Análisis Estadístico

228. Se realizó un análisis de similaridad de Bray-Curtis, con transformación de datos  $\log(x+1)$ , a la matriz de fitoplancton de las tres evaluaciones realizadas, y se obtuvo un diagrama CLUSTER (ver Gráfico 3-65). En el análisis cluster se observa un agrupamiento marcado entre épocas de evaluación, siendo los puntos de muestreo del mes de noviembre de 2014 los que muestran un patrón uniforme, proviniendo de una misma rama. Los puntos de muestreo del mes de agosto de 2015, se encuentran directamente relacionadas entre sí, a pesar de encontrarse dispersas en el análisis, a excepción del punto de muestreo RM-11 y RM-12, las cuales se encuentran excluidas del grupo.



R+S  
Z

229. El mes de febrero de 2015, muestra que los puntos de muestreo agrupadas siguen un patrón similar a los meses de noviembre de 2014 y agosto de 2015; sin embargo los puntos de muestreo RM-12 y RM-14 del mes de febrero 2015 se separan de toda la agrupación, el número de especies y la abundancia de este mes han podido causar la segregación significativa de los puntos de muestreo.

A  
P.H.



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-67: Índices comunitarios del fitoplancton del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015

Índices de diversidad	Río Marañón														
	RM-01			RM-02			RM-03			RM-04			RM-05		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Índice de Shannon – Wiener (H')	2,77	0	0,88	2,33	0	0,88	2,56	0	0,98	2,05	0	0	2,91	0	0,8
Dominancia de Simpson (1-λ')	0,83	--	0,42	0,79	--	0,42	0,83	--	0,48	0,7	--	0	0,86	--	0,31
Diversidad verdadera N1	6,82	1	1,84	5,03	1	1,84	5,9	1	1,97	4,15	1	1	7,54	1	1,74
Diversidad verdadera N2	5,89	--	1,72	4,71	--	1,72	5,6	--	1,94	3,26	--	1	7,07	--	1,45
Diversidad verdadera N2/N1	0,86	--	0,94	0,94	--	0,94	0,95	--	0,99	0,79	--	1	0,94	--	0,83

Fuente: Elaboración propia.

Índices de diversidad	Río Marañón														
	RM-06			RM-07			RM-08			RM-09			RM-10		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Índice de Shannon – Wiener (H')	2,63	0	1,15	2,26	1,58	1,38	2,55	0	1,76	2,39	2,75	1,46	2,76	2	2,36
Dominancia de Simpson (1-λ')	0,83	--	0,45	0,79	1	0,57	0,8	--	0,66	0,77	0,96	0,61	0,82	1	0,75
Diversidad verdadera N1	6,18	1	2,22	4,81	3	2,6	5,87	1	3,39	5,25	6,73	2,75	6,76	4	5,13
Diversidad verdadera N2	5,76	--	1,81	4,61	3	2,33	5,01	--	2,94	4,23	6,4	2,57	5,53	4	3,92
Diversidad verdadera N2/N1	0,93	--	0,82	0,96	1	0,9	0,85	--	0,87	0,81	0,95	0,94	0,82	1	0,76

Fuente: Elaboración propia.

Índices de diversidad	Río Marañón														
	RM-01			RM-02			RM-03			RM-04			RM-05		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Índice de Shannon – Wiener (H')	3,24	0	0	3,1	0	0	2,8	0	1,38	3,04	0	1,92	2,99	0	1,69
Dominancia de Simpson (1-λ')	0,89	--	--	0,86	--	--	0,84	--	0,49	0,85	--	0,72	0,84	--	0,61
Diversidad verdadera N1	9,45	1	1	8,56	1	1	6,94	1	2,6	8,25	1	3,78	7,94	1	3,22
Diversidad verdadera N2	8,79	--	--	6,92	1	--	6,1	1	1,97	6,71	1	3,6	6,22	1	2,56
Diversidad verdadera N2/N1	0,93	--	--	0,81	1	--	0,88	1	0,76	0,81	1	0,95	0,78	1	0,79

Fuente: Elaboración propia.

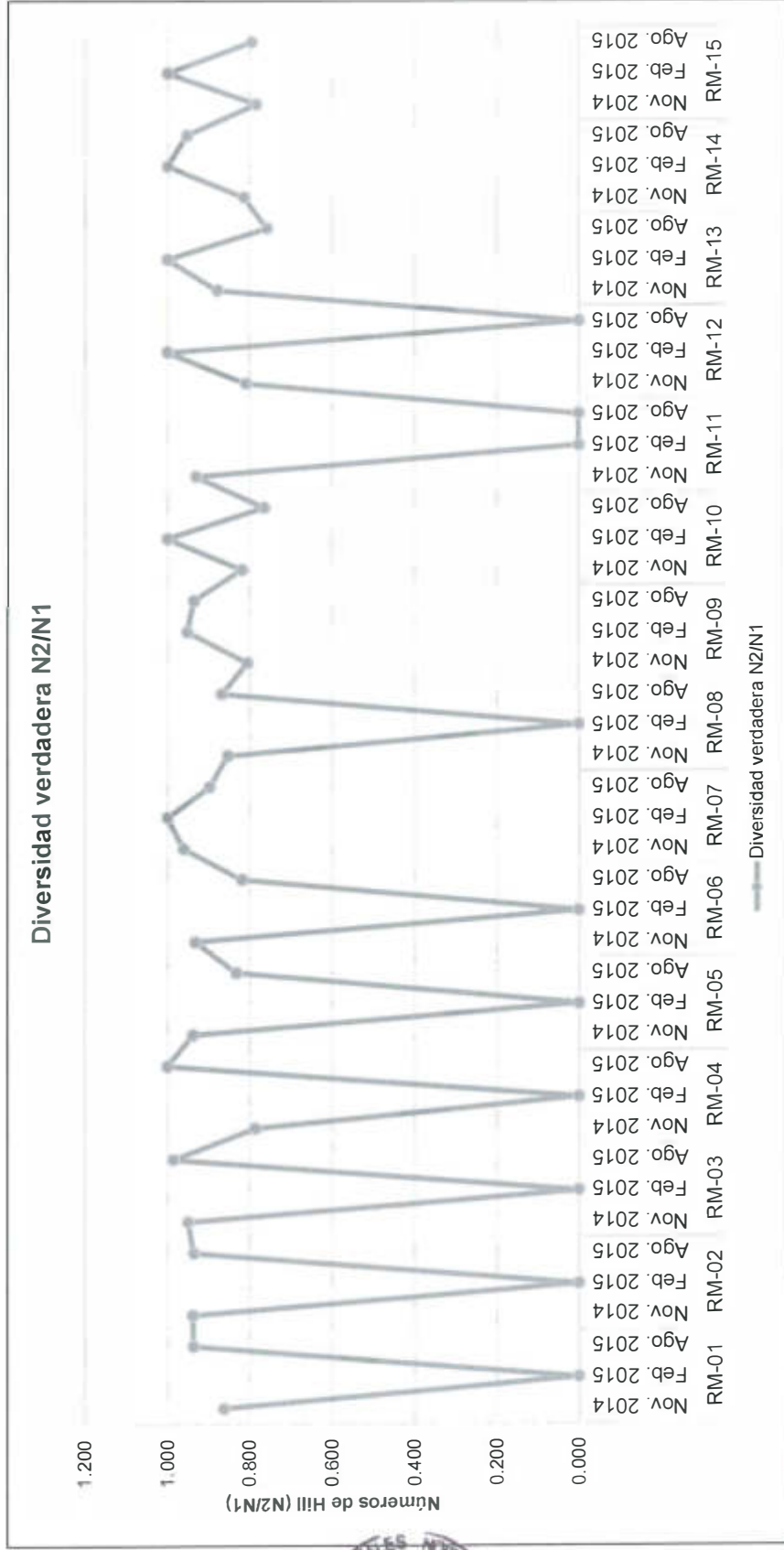


R15

Z



Gráfico 3-64: Diversidad verdadera de fitoplancton en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.



R+5  
2



PERÚ

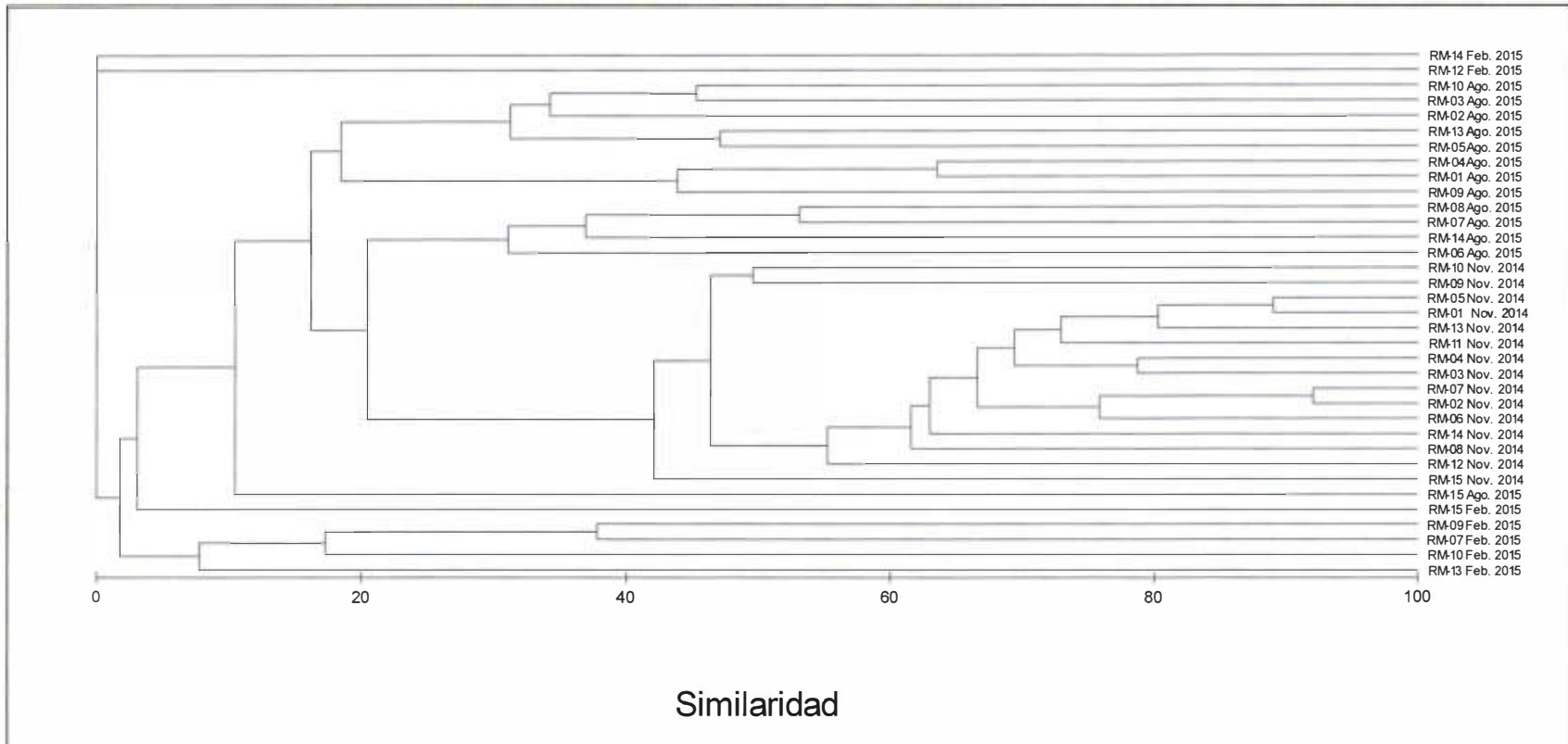
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-65: Cluster de similitud de Bray – Curtis del fitoplancton por punto de muestreo en las tres evaluaciones realizadas en el río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.



R+5

Z



230. Las especies más abundantes generaron las diferencias entre los meses evaluados; en el primer agrupamiento (noviembre de 2014 y febrero de 2015), se observa que la contribución de las especies para generar diferencias es significativa, siendo *Nitzschia* sp. la que presentó el mayor aporte; sin embargo, en el segundo agrupamiento (febrero de 2015 y agosto de 2015), las especies *Nitzschia* sp. y *Synedra* sp. son las que más contribuyen para separar ambos meses. El tercer agrupamiento muestra el mismo comportamiento que los anteriores, siendo la especie *Navicula* sp. y *Nitzschia* sp. las que más contribuyeron para separar los meses evaluados. Ver Tabla 3-68.

Tabla 3-68: Análisis de disimilitud (SIMPER) de la comunidad fitoplanctónica del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015

Noviembre 2014&Febrero 2015	Promedio de Disimilaridad=97,45%			
	Noviembre 2014	Febrero 2015	Contrib. %	Acum. %
Especies	Prom. Abund.	Prom. Abund.		
<i>Nitzschia</i> sp.	42,93	0,00	14,03	14,03
<i>Navicula</i> sp.	37,57	0,14	12,47	26,50
<i>Rhoicosphenia</i> sp.	41,36	0,00	11,26	37,76
<i>Cymbella</i> sp.	28,86	0,14	11,12	48,88
<i>Fragilaria</i> sp.	27,79	0,29	9,57	58,45
<i>Achnanthes</i> sp.	22,21	0,00	7,75	66,19
<i>Synedra</i> sp.	20,07	0,00	7,04	73,24
<i>Stigeoclonium</i> sp.	16,14	0,00	4,41	77,64
Febrero 2015&Agosto 2015	Promedio de Disimilaridad=99,59%			
Especies	Febrero 2015	Agosto 2015	Contrib. %	Acum. %
	Prom. Abund.	Prom. Abund.		
<i>Nitzschia</i> sp.	0,00	530,29	18,40	18,40
<i>Synedra</i> sp.	0,00	132,00	12,58	30,98
<i>Ulnaria ulna</i>	0,00	64,29	11,65	42,64
<i>Aulacoseria</i> sp.	0,00	1302,86	5,72	48,36
<i>Melosira varians</i>	0,00	42,86	4,08	52,44
<i>Navicula</i> sp.	0,14	30,29	4,02	56,46
<i>Scenedesmus</i> sp.	0,00	57,14	4,00	60,46
<i>Cymbella</i> sp.	0,14	23,43	3,51	63,97
<i>Encyonema</i> sp.	0,00	50,00	3,37	67,34
Noviembre 2014&Agosto 2015	Promedio de Disimilaridad=79,63%			
Especies	Noviembre 2014	Agosto 2015	Contrib. %	Acum. %
	Prom. Abund.	Prom. Abund.		
<i>Navicula</i> sp.	35,57	30,29	8,28	8,28
<i>Nitzschia</i> sp.	42,93	530,29	8,13	16,41
<i>Rhoicosphenia</i> sp.	41,36	3,07	7,84	24,25
<i>Cymbella</i> sp.	28,86	23,43	7,70	31,95
<i>Synedra</i> sp.	20,07	132,00	7,18	39,13
<i>Fragilaria</i> sp.	20,60	1,71	6,95	46,08
<i>Achnanthes</i> sp.	27,79	3,14	5,38	51,46
<i>Ulna ulna</i>	22,21	64,29	4,77	56,23
<i>Stigeoclonium</i> sp.	0,00	1302,86	3,94	60,16

Fuente: Elaboración Propia.





### 3.2.2 Cuerpos lénticos

#### 3.2.2.1 Cocha Clemente y cocha San Martín

##### Composición y Diversidad de Especies

231. La comunidad del fitoplancton registró 77 especies, representados en siete (07) phyla: Bacillariophyta, Chlorophyta, Charophyta, Cyanophyta, Euglenophyta, Miozoa y Ochrophyta. El phylum Chlorophyta presentó la mayor riqueza de especies (31) distribuidas en todos los puntos de muestreo en los tres meses evaluados, excepto los ubicados en la cocha Clemente CH-CL-01 y CH-CL-02 para el mes de febrero 2015. Ver Tabla 3-69.
232. El punto de muestreo CH-CL-01, ubicado en la cocha Clemente, durante el mes de agosto de 2015, registró la mayor riqueza con 36 especies; mientras que el punto de muestreo CS-01, ubicado en la cocha San Martín, durante el mes de agosto de 2015, registró la menor riqueza con una (01) especie. Ver Gráfico 3-66.

##### Abundancia (Diversidad)

233. La comunidad de fitoplancton presentó 35 030 196 individuos. La división con mayor abundancia fue Chlorophyta con 80% (28 157 863 individuos) del total. La especie *Monoraphidium sp.* (Chlorophyta) con 78,86% (27 626 704 individuos) fue la más abundante, atribuyéndose el mayor número de individuos a la evaluación de agosto de 2015 en la cocha Clemente. Ver Tabla 3-70.
234. El punto de muestreo con mayor abundancia fue CH-CL-03, ubicado en la cocha Clemente, durante el mes de agosto de 2015 con 11 451 302 individuos; mientras que CH-CL-05, ubicado en la misma cocha, del mes de febrero de 2015, registró seis (06) individuos, siendo la menor abundancia. Ver Gráfico 3-67.



R+S

Z

Al



Tabla 3-69: Número de especies por phylum del fitoplancton en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015

PHYLUM	Cocha Clemente														
	CH-CL-01			CH-CL-02			CH-CL-03			CH-CL-04			CH-CL-05		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	11	0	4	10	0	4	11	1	3	8	2	3	7	1	4
Charophyta	1	0	5	1	0	4	2	0	3	1	0	5	1	0	2
Chlorophyta	1	0	14	1	0	13	2	0	10	1	1	12	2	2	13
Cyanobacteria	0	0	7	1	0	6	0	0	3	1	0	5	2	0	3
Euglenophyta	0	0	4	0	0	3	0	2	2	0	2	3	0	2	3
Miozoa	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Ochrophyta	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
TOTAL	13	0	36	13	0	32	15	3	23	11	5	30	12	5	27

Fuente: Elaboración propia.



PHYLUM	Cocha San Martín								
	CS-01			CS-02			CS-03		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	12	2	1	10	1	4	8	1	3
Charophyta	2	0	0	0	0	1	0	0	1
Chlorophyta	1	1	0	1	2	0	2	0	1
Cyanobacteria	1	0	0	1	0	0	2	0	1
Euglenophyta	1	1	0	0	0	1	0	2	1
Miozoa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ochrophyta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	17	4	1	12	3	6	12	3	7

Fuente: Elaboración propia.

R+5  
Z



PERÚ

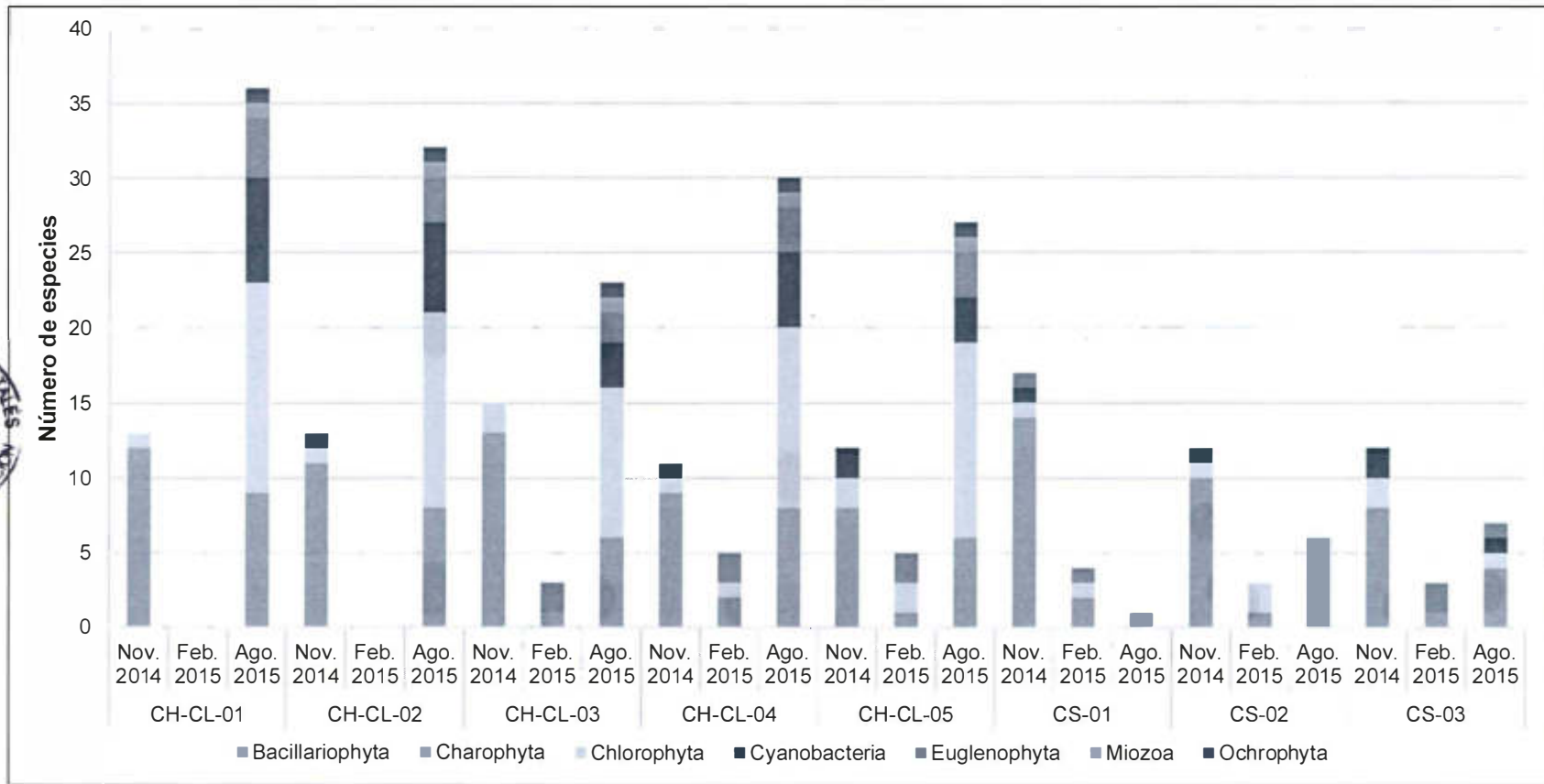
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-66: Riqueza de especies por phylum del fitoplancton en los puntos de muestreo ubicados en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



R+S

Z

Handwritten signature



Tabla 3-70: Abundancia por phylum del fitoplancton en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015

PHYLUM	Cocha Clemente														
	CH-CL-01			CH-CL-02			CH-CL-03			CH-CL-04			CH-CL-05		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	357	0	116901	361	0	43352	289	5	5300	247	7	392129	253	1	700
Charophyta	3	0	15120	2	0	105452	5	0	2100	2	0	5760	3	0	1200
Chlorophyta	27	0	6801816	19	0	3666353	97	0	10374402	65	1	5769110	53	3	5218888
Cyanobacteria	0	0	563303	72	0	138270	0	0	1066400	98	0	599741	140	0	10100
Euglenophyta	0	0	13200	0	0	4200	0	4	1600	0	5	3680	0	2	4000
Miozoa	0	0	36880	0	0	520	0	0	1100	0	0	5360	0	0	3200
Ochrophyta	0	0	440	0	0	60	0	0	400	0	0	80	0	0	300
TOTAL	387	0	7547660	454	0	3958207	391	9	11451302	412	13	6775860	449	6	5238388

Fuente: Elaboración propia.



RtS

Z

Handwritten signature

PHYLUM	Cocha San Martín								
	CS-01			CS-02			CS-03		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Bacillariophyta	443	4	120	391	5	16800	336	1	35350
Charophyta	9	0	0	0	0	1100	0	0	200
Chlorophyta	88	2	0	62	3	0	87	0	300
Cyanobacteria	76	0	0	98	0	0	277	0	200
Euglenophyta	1	2	0	0	0	100	0	3	600
Miozoa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ochrophyta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	617	8	120	551	8	18000	700	4	36650

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

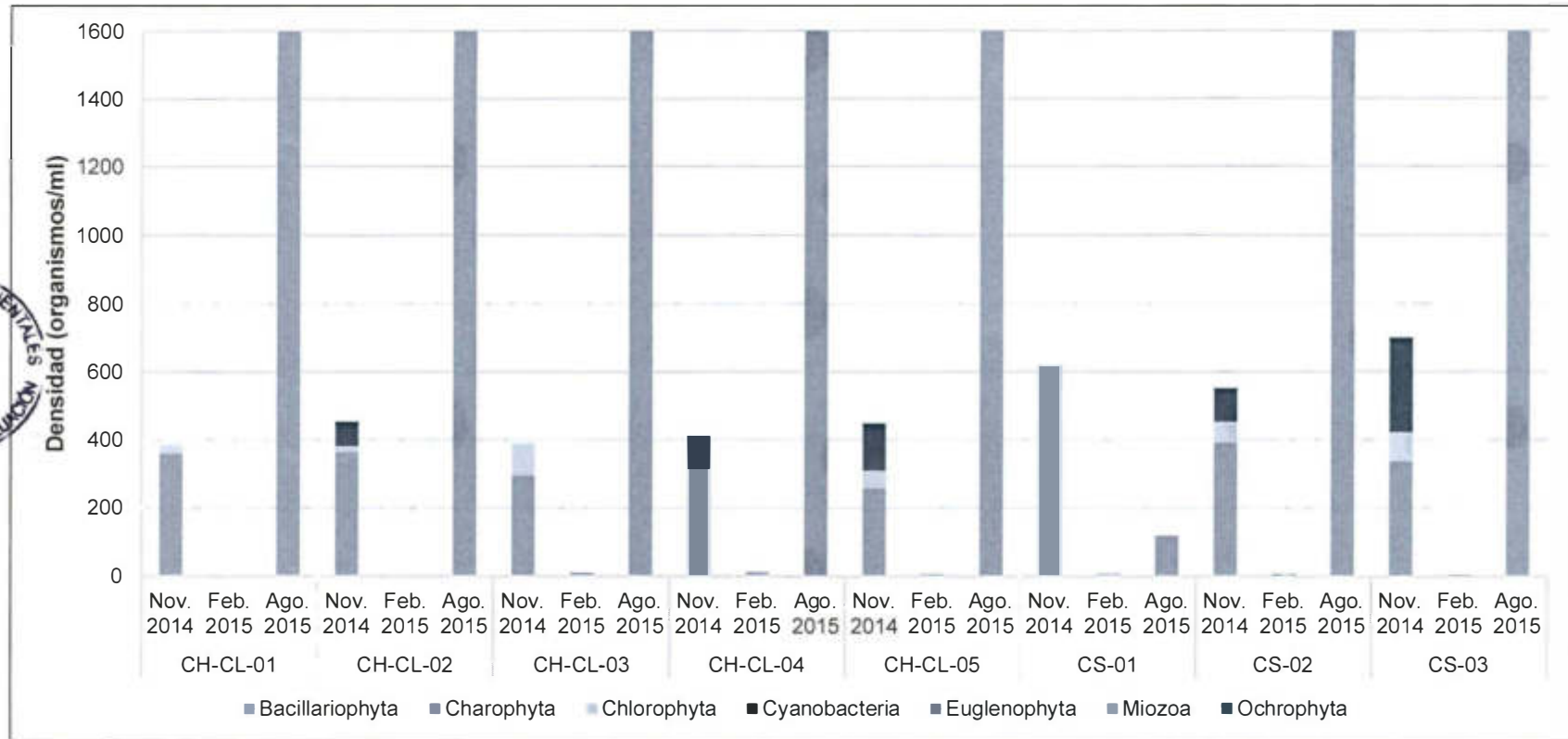
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-67: Abundancia relativa a nivel de phylum del fitoplancton en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



Rts

Z

Handwritten signature





### Diversidad

235. El punto de muestreo CS-01, ubicado en la cocha San Martín, presentó el mayor valor de diversidad con  $H' = 3,56$  bits/individuo. Los valores de diversidad estuvieron relacionados con la riqueza que presentaron estos ambientes. Los valores de dominancia muestran que no existe dominio de una especie en particular y presentaron una distribución relativamente homogénea en la mayoría de puntos de muestreo, excepto en los puntos del mes de agosto 2015. Ver Tabla 3-71.
236. Los valores del índice de equidad de Hill fueron variables en la evaluación de noviembre de 2014 (época de vaciante), siendo más uniformes en la época de creciente (febrero de 2015), considerando que el mes de agosto de 2015 pertenece a la época de vaciante al igual que noviembre de 2014, los valores del índice de equidad de Hill fueron similares; esto indicaría que el fitoplancton de los meses de febrero de 2015 y agosto de 2015 presentaron especies igualmente abundantes, es decir fue más homogéneo que en noviembre de 2014 (época de vaciante).



Sin embargo, hay que considerar que este patrón se debió a que en febrero de 2015 (época de creciente) se registraron pocas especies con bajas abundancias, por el contrario, en los meses de noviembre de 2014 y agosto de 2015 (época de vaciante) se registraron mayor número de especies y abundancias que hizo variar la equidad dentro de cada punto de muestreo y entre ellos, siendo el mes de agosto de 2015 la excepción. Ver Gráfico 3-68.

### Análisis estadístico

238. Se realizó un análisis de similitud de Bray-Curtis, con transformación de datos  $\log(x+1)$ , a la matriz de fitoplancton de las tres evaluaciones, y se obtuvo un diagrama CLUSTER. En el análisis cluster se observa un agrupamiento marcado entre cuerpos de agua, los puntos de muestreo correspondientes a la cocha Clemente y la cocha San Martín se muestran visiblemente segregadas, siendo el mes de noviembre de 2014 y febrero de 2015 los que muestran un patrón de agrupamiento proveniente de una rama en común. El mes de agosto de 2015 muestra claramente el patrón del análisis, agrupado por cuerpos de agua separando el punto de muestreo CS-02 del resto. Ver Gráfico 3-69.

R+5

Z

Al



Tabla 3-71: Índices comunitarios del fitoplancton en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre de 2014, febrero y agosto de 2015

Índice de diversidad	Cocha Clemente														
	CH-CL-01			CH-CL-02			CH-CL-03			CH-CL-04			CH-CL-05		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Índice de Shannon – Wiener (H')	3,41	0,00	0,70	3,31	0,00	0,53	3,46	1,35	0,57	3,02	1,99	0,89	3,35	2,25	0,49
Dominancia de Simpson (1-λ')	0,90	--	0,20	0,89	--	0,14	0,89	0,64	0,18	0,86	0,76	0,27	0,89	0,93	0,17
Diversidad verdadera N1	10,67	1,00	1,62	9,95	1,00	1,45	10,97	2,55	1,48	8,12	3,97	1,85	10,21	4,76	1,40
Diversidad verdadera N2	9,45	--	1,25	8,71	--	1,17	9,13	2,31	1,21	6,86	3,31	1,37	9,12	4,50	1,20
Diversidad verdadera N2/N1	0,89	--	0,77	0,88	--	0,81	0,83	0,91	0,82	0,84	0,84	0,74	0,89	0,94	0,86

Fuente: Elaboración propia.



Índice de diversidad	Cocha San Martín								
	CS-01			CS-02			CS-03		
	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015	Nov. 2014	Feb. 2015	Ago. 2015
Índice de Shannon – Wiener (H')	3,56	1,91	0,00	3,24	1,0	0,97	2,97	1,50	0,45
Dominancia de Simpson (1-λ')	0,90	0,82	0,00	0,88	0,61	0,33	0,85	0,83	0,11
Diversidad verdadera N1	11,80	3,75	1,00	9,42	2,46	1,96	7,85	2,83	1,37
Diversidad verdadera N2	10,23	3,56	1,00	8,16	2,13	1,48	6,72	2,67	1,12
Diversidad verdadera N2/N1	0,87	0,95	1,00	0,87	0,87	0,76	0,86	0,94	0,82

Fuente: Elaboración propia.

\*índice de Shannon y Wiener. \*\*Índice de equidad. \*\*\*Números de Hill. "N.D." No determinado.

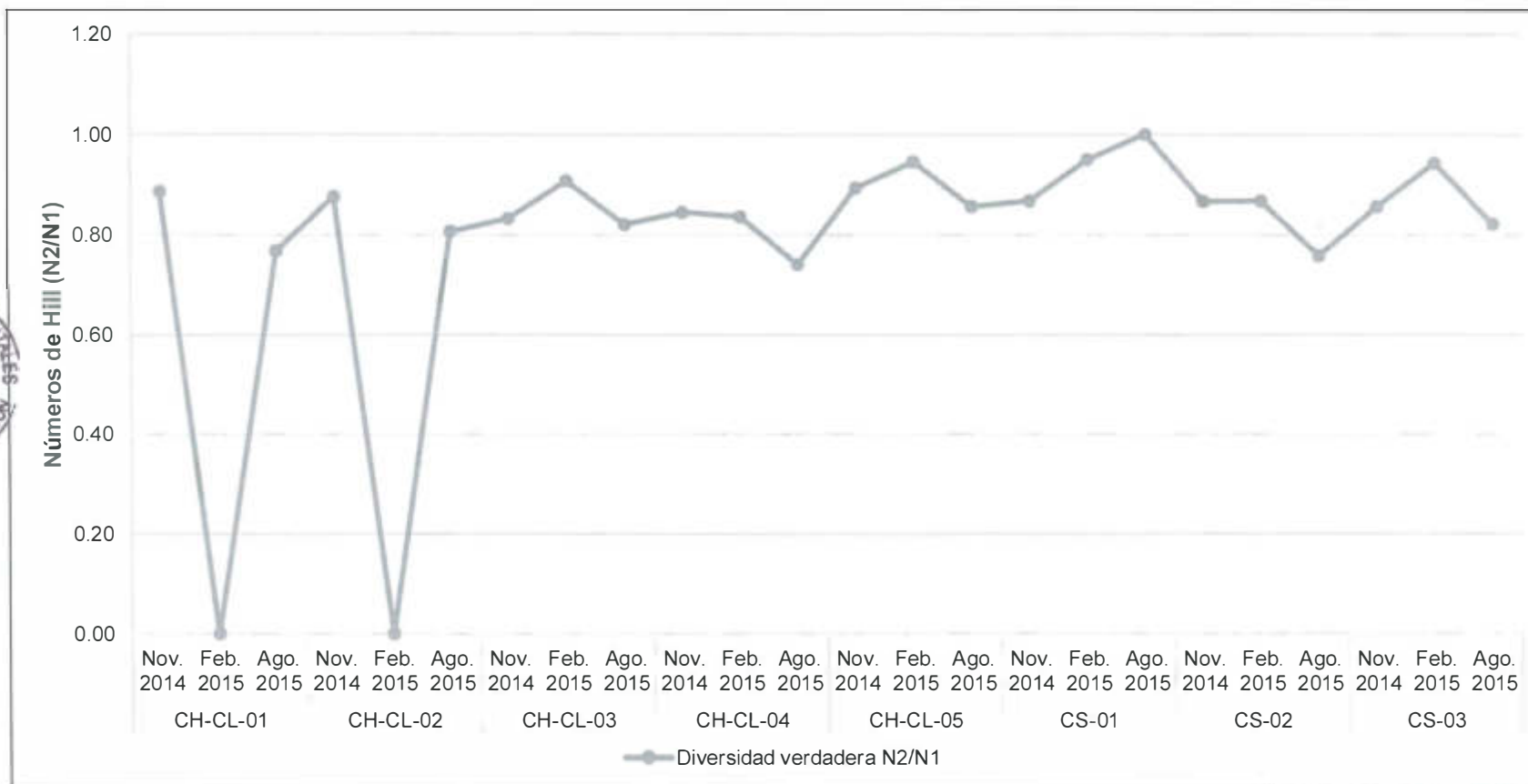
Rts

Z

Handwritten signature



Gráfico 3-68: Diversidad verdadera de fitoplancton en cocha Clemente y San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



R+3  
Z

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

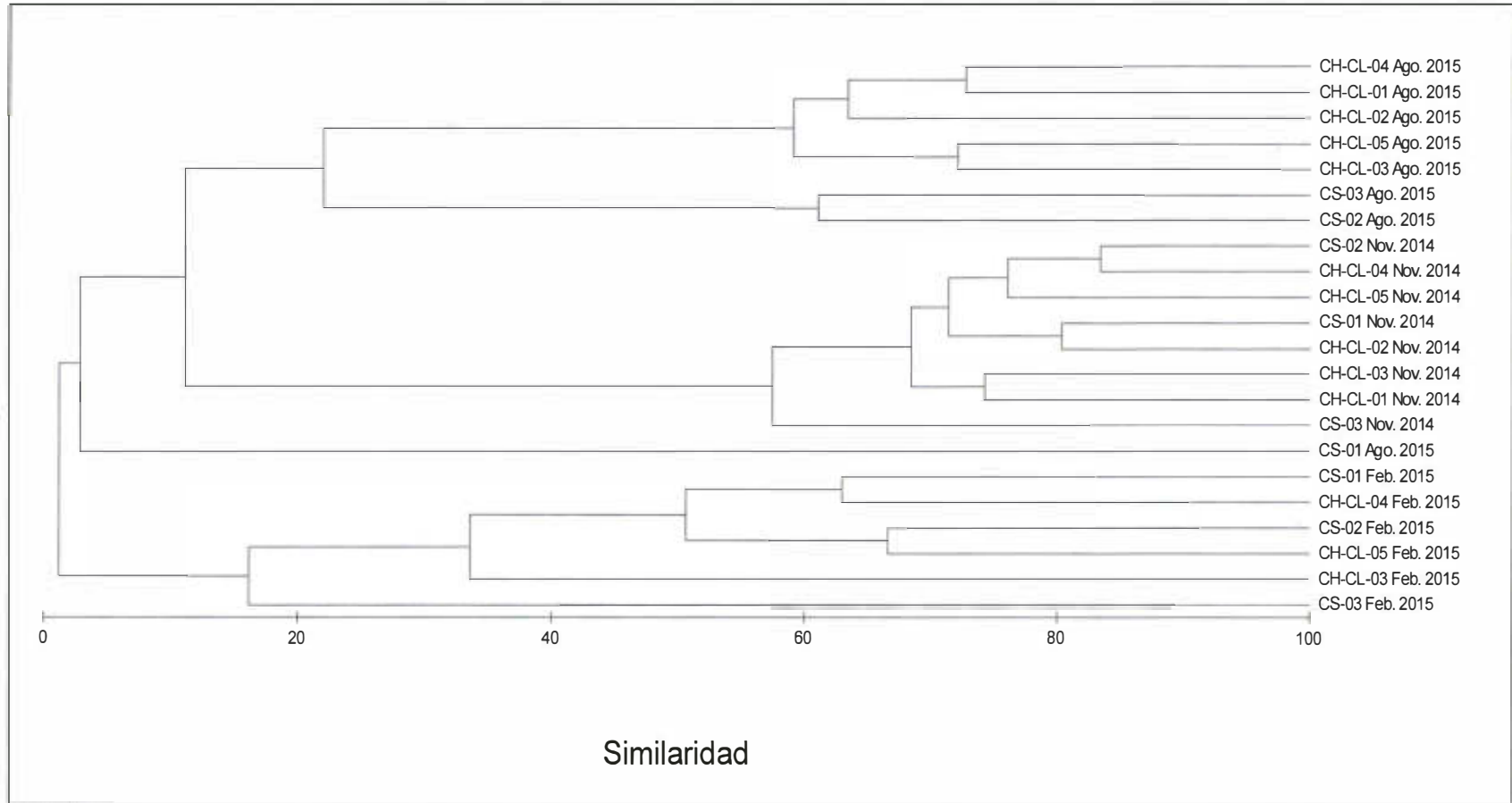
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-69: Cluster de similitud de Bray – Curtis del fitoplancton por punto de muestreo ubicados en la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Rts

Z

Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia.



239. Las especies más abundantes generaron las diferencias entre los meses evaluados; en el primer agrupamiento (noviembre de 2014 y febrero de 2015), se observa que la contribución de las especies para generar diferencias es significativa; sin embargo, en el segundo agrupamiento (febrero de 2015 y agosto de 2015), las especies *Aulacoseria* sp. y *Pinnularia* sp. son las que más contribuyen para separar ambos meses. El tercer agrupamiento muestra el mismo comportamiento que los anteriores, siendo el mes de agosto de 2015, el que más contribuyó para separar los meses evaluados. Ver Tabla 3-72.

Tabla 3-72: Análisis de disimilitud (SIMPER) de la comunidad fitoplanctónica de la cocha Clemente y San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015

Noviembre 2014 y Febrero 2015	Promedio de Disimilaridad=98,72%			
	Noviembre 2014	Febrero 2015	Contrib. %	Acum. %
Especies	Prom.Abund.	Prom.Abund.		
<i>Rhoicosphenia</i> sp.	52,50	0,00	8,25	8,25
<i>Navicula</i> sp.	46,13	0,00	8,18	16,43
<i>Stigeoclonium</i> sp.	52,50	0,00	7,58	24,01
<i>Synedra</i> sp.	35,75	0,00	7,56	31,57
<i>Fragilaria</i> sp.	30,13	0,00	7,35	38,93
<i>Nitzschia</i> sp.	52,38	0,67	7,20	46,13
<i>Achnanthe</i> sp.	43,25	0,00	7,17	53,29
<i>Cyclotella</i> sp.	24,00	0,00	6,22	59,51
<i>Pseudanabaenaceae</i> N.D	56,75	0,00	5,37	64,88
<i>Diatoma</i> sp.	15,00	0,00	4,77	69,65
Febrero 2015 y Agosto 2015	Promedio de Disimilaridad=98,91%			
Especies	Febrero 2015	Agosto 2015	Contrib. %	Acum. %
	Prom.Abund.	Prom.Abund.		
<i>Aulacoseria</i> sp	0,00	75525,25	8,40	8,40
<i>Pinnularia</i> sp.	0,00	92,50	7,87	16,28
<i>Cyclotella</i> sp.	0,00	3045,00	5,85	22,13
<i>Nitzschia</i> sp.	0,67	458,75	5,42	27,55
<i>IMonoraphidium</i> sp.	0,00	3453338,0	5,29	32,84
<i>Pseudanabaenaceae</i> N.D	0,00	185206,50	4,96	37,80
<i>Trachelomonas</i> sp.	0,17	162,50	3,62	41,42
<i>Euglena</i> sp.	1,17	1395,00	3,29	44,71
<i>Synedra</i> sp.	0,00	182,50	2,83	47,53
<i>Melosira italica</i>	3,00	0,00	2,59	50,12
Noviembre 2014 y Agosto 2015	Promedio de Disimilaridad=89,83%			
Especies	Noviembre 2014	Agosto 2015	Contrib. %	Acum. %
	Prom.Abund.	Prom.Abund.		
<i>Aulacoseira</i> sp.	0,00	75525,25	5,94	5,94
<i>Monoraphidium</i> sp.	0,00	3453338,00	4,44	10,38
<i>Pseudanabaenaceae</i> N.D.	56,75	185206,50	4,26	14,64
<i>Cyclotella</i> sp.	0,38	3045,00	4,20	18,84
<i>Rhoicosphenia</i> sp.	52,50	0,00	3,43	22,27
<i>Navicula</i> sp.	46,13	0,00	3,40	25,67
<i>Stigeoclonium</i> sp.	52,50	0,00	3,15	28,82
<i>Achnanthes</i> sp.	43,25	0,00	2,99	31,81
<i>Fragilaria</i> sp.	30,13	50,00	2,93	34,74
<i>Nitzschia</i> sp.	52,38	458,75	2,80	37,55

Fuente: Elaboración propia.





3.3 Calidad de Sedimentos

240. Los resultados se presentan agrupados en cuerpos lénticos y cuerpos lóticos para una mejor presentación e interpretación del análisis.

3.3.1 Cuerpos lóticos

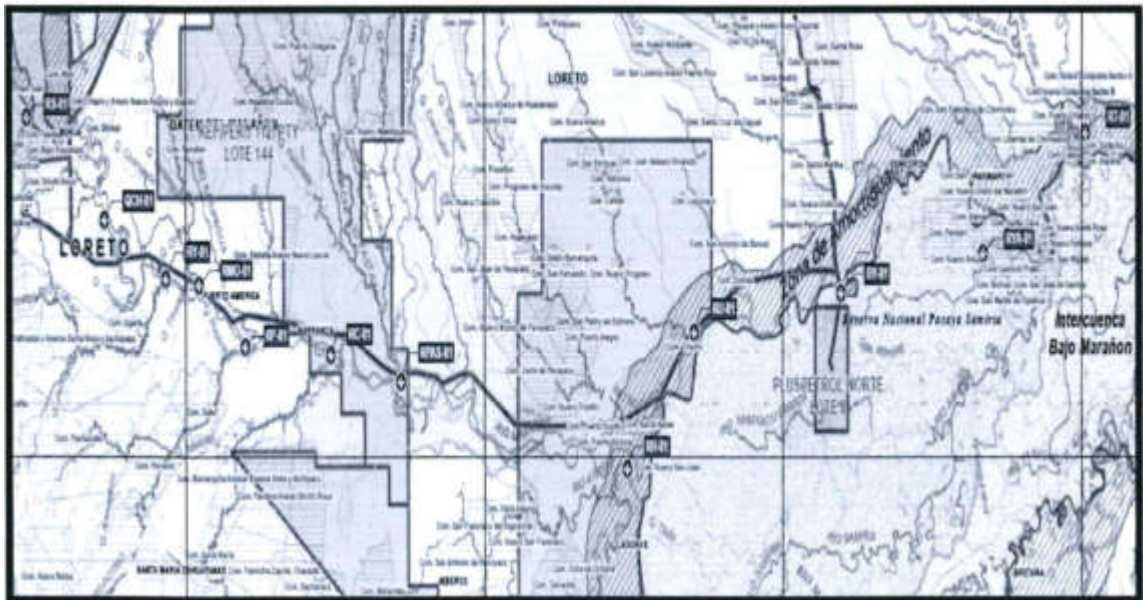
241. Los cuerpos lóticos evaluados son aquellos cuerpos de agua que tributan al río Marañón, como el río Santiago, río Urituyacu, río Cahuapanas, río Yanapaga, río Morona, río Potro, río Tigre, río Huallaga, río Pastaza, río Yanayaquillo, río Chambira, río Patuyacu, río Samiria, río Cuninico, quebrada Chinocaño, bajial Yanayacu y el río Marañón como cuerpo de agua principal.

3.3.1.1 Cuerpos de agua tributarios del río Marañón



en este grupo se presentan los cuerpos de agua que tributan al río Marañón y donde se ubicó un (01) sólo punto de muestreo en cada evaluación realizada (ver Gráfico 3-70). Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia se encuentran en el Anexo C y Anexo D.

Gráfico 3-70: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de sedimentos de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón



Handwritten blue notes: 'R+5' and 'Z'.

Handwritten blue signature or initials.

Fuente: Elaboración propia

3.3.1.1.1 Parámetros Físicos y Químicos

243. Las Tablas 3-73, 3-74 y 3-75 registran el resumen de resultados del parámetro granulometría, textura, materia orgánica y humedad de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-73: Resultados de granulometría del sedimento del agua superficial evaluado en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA											
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Codigo de cuenca 4981 y 4983	Rio Santiago	Quebrada Chinocano	Rio Yanapaga	Rio Morona	Rio Potro	Rio Cahuapanas	Rio Pastaza	Rio Huallaga	Rio Urituyacu	Bajjal Yanayacu	Rio Yanayaquillo	Rio Tigre
	ISQG	PEL		Unidad	RS-01	QCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01
GRANULOMETRIA	Granulometría 1		%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	100	100
	Granulometría 100		%	5,4	97,5	98,7	56,4	99,5	99,5	99,4	80,4	97,5	-	40,5	41,3
	Granulometría 140		%	1,6	95,2	80,9	54,9	99,1	94,6	98	80,3	93,6	-	24,1	38,5
	Granulometría 2		%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	100	100
	Granulometría		%	0,7	87,7	39,1	48,1	74,4	64,1	87,3	68,5	74,9	-	13,5	32,1
	Granulometría 270		%	0,4	74,7	15	34,7	23,1	46,1	78,4	47,3	51,6	-	6	23
	Granulometría 325		%	0,3	46,8	9,9	19,9	<0,1	23,6	70	26,5	33,8	-	4	7,8
	Granulometría		%	...	...	...	...	...	...	...	...	80,4	98	-	89,4

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° MN-14/04259, MN-14/04312 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "-" No muestreado.

Tabla 3-74: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluado en los tributarios del río Marañón en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA											
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Codigo de cuenca 4981 y 4983	Rio Santiago	Quebrada Chinocano	Rio Yanapaga	Rio Morona	Rio Potro	Rio Cahuapanas	Rio Pastaza	Rio Huallaga	Rio Urituyacu	Bajjal Yanayacu	Rio Yanayaquillo	Rio Tigre
	ISQG	PEL		Unidad	RS-01	QCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01
GRANULOMETRIA	Partículas		%	0	0	0	0	0	0	0	1,3	0	0	3,2	1,02
	Arena		%	82,08	39,52	62,84	75,20	57,0	78,1	48,52	69,18	73,28	88,45	72,62	66,32
	Limo		%	7,64	24,1	16,52	10,22	16,1	10,4	18,2	15,68	10,08	3,6	11,7	11,72
	Arcilla		%	10,28	36,38	20,64	14,58	26,9	11,5	33,28	13,84	16,64	7,95	12,48	20,94
	Clase Textural			Areno Francosa	Franco Arcillosa	Franco Arcilla Arenosa	Franco Arenosa	Franco Arcillosa Arenosa	Franco Arenosa	Franco Arcillosa Arenosa	Franco Arcillo Arenosa	Franco Arenosa	Franco Arenosa	Areno Francosa	Franco Arenosa

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 15041, 150417, 150418, 150419, 150438, 150433, 150436, 150437 - Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.

**Tabla 3-75: Resultados del parámetro granulometría, materia orgánica y humedad del sedimento del agua superficial evaluado en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES			CUERPO DE AGUA												
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983	Río Santiago	Quebrada Chinocaño	Río Yanapaga	Río Morona	Río Potro	Río Cahuapanas	Río Pastaza	Río Huallaga	Río Urituyacu	Bajial Yanayacu	Río Yanayaquillo	Río Tigre
	ISQG	PEL		Unidad	RS-01	QCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01
Materia orgánica total			%	3,76	2,08	3,9	4,67	6,76	6,33	1,02	5,42	9,52	30,6	5,82	4,27
Humedad			%	33,5	33	39,3	44,3	47,3	36,6	26,4	40,4	51,1	...	26,8	33,4
GRANULOMETRIA	Arena		%	70	95	30	30	50	40	95	40	35	40	55	35
	Limo		%	20	5	50	55	40	45	5	40	50	42	35	50
	Arcilla		%	10	0	20	15	10	15	0	20	15	18	10	15
	Clase Textural			Franco Arenosa	Arenosa	Franco-Limosa	Franco-Limosa	Franca	Franca	Arenosa	Franca	Franco-Limosa	Franca	Franco-Limosa	Franco-Limosa

Fuente: Elaboración propia.

Métodos de Ensayo N° 152352 – Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C. y SAA-15/02760, SAA-15/02755, SAA-15/02771, SAA-15/02803, SAA-15/02833 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

**Granulometría y Textura**

244. Según el Gráfico 3-71 y Gráfico 3-72, las curvas granulométricas de los sedimentos de los siguientes tributarios del río Marañón registraron diferentes características físicas, las cuales son:
245. El río Santiago presentó un  $D_{50}$  de 0,7 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,7 mm de diámetro) y un  $D_{90}$  de 2,8 mm (90% de la muestra son partículas menores a 2,8 mm de diámetro).
246. El río Morona presentó un  $D_{50}$  de 0,08 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,08 mm de diámetro) y un  $D_{90}$  de 1,9 mm (90% de la muestra son partículas menores a 1,9 mm de diámetro).
247. El río Yanapaga presentó un  $D_{50}$  de 0,081 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,081 mm de diámetro) y un  $D_{90}$  de 0,12 mm (90% de la muestra son partículas 0,12 mm de diámetro).
248. La quebrada Chinocaño presentó un  $D_{50}$  de 0,045 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,045 mm de diámetro) y un  $D_{90}$  de 0,08 mm (90% de la muestra son partículas menores a 0,08 mm de diámetro).
249. El río Potro presentó un  $D_{50}$  de 0,061 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,061 mm de diámetro) y un  $D_{90}$  de 0,09 mm (90% de la muestra son partículas menores a 0,09 mm de diámetro).





250. El río Cahuapanas presentó un  $D_{50}$  de 0,058 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,058 mm de diámetro) y un  $D_{90}$  de 0,1 (90% de la muestra son partículas menores a 0,1 mm de diámetro).
251. El río Pastaza presentó un  $D_{90}$  de 0,08 mm (90% de la muestra son partículas menores a 0,08 mm de diámetro).
252. El sedimento del río Urituyacu presentó un  $D_{50}$  de 0,051 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,051 mm de diámetro) y un  $D_{90}$  de 0,098 mm (90% de la muestra son partículas menores a 0,098 mm de diámetro).
253. El río Huallaga presentó un  $D_{50}$  de 0,055 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,055 mm de diámetro) y un  $D_{90}$  de 1,1 mm (90% de la muestra son partículas menores a 1,1 mm de diámetro).
254. El río Yanayaquillo presentó un  $D_{50}$  de 0,18 mm (50% de la muestra son partículas menores de 0,18 mm de diámetro) y un  $D_{90}$  de 0,3 mm (90% de la muestra son partículas menores a 0,3 mm de diámetro).
255. El río Tigre presentó un  $D_{50}$  de 0,4 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,4 mm de diámetro) y un  $D_{90}$  de 2,3 mm (90% de la muestra son partículas menores a 2,3 mm de diámetro).



256. Según el Grafico 3-73, lo sedimentos de los tributarios variaron de clase textural, con mayor porcentaje de limo y arcilla en la época de creciente en febrero de 2015 que en la época de vaciante en agosto de 2015.

257. Cabe indicar que la clase textural en la época de creciente registró a la arena como el componentes de mayor porcentaje en estos cuerpos de agua, siendo la clase textural franco arenosa la mas resaltante. Mientras que en la época de vaciante en agosto de 2015, se registró mayor composición de arena y limo siendo la clase textural franco limosa la más resaltante.

#### Materia Orgánica y Humedad

258. El Gráfico 3-74 muestra que la materia orgánica encontrada en los sedimentos de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón fueron menores a 10%, excepto en el bajal Yanayacu, en donde se registró una concentración de más de 30%. Estas muestras fueron tomadas en la evaluación realizada en la época de vaciante (agosto de 2015).



PERÚ

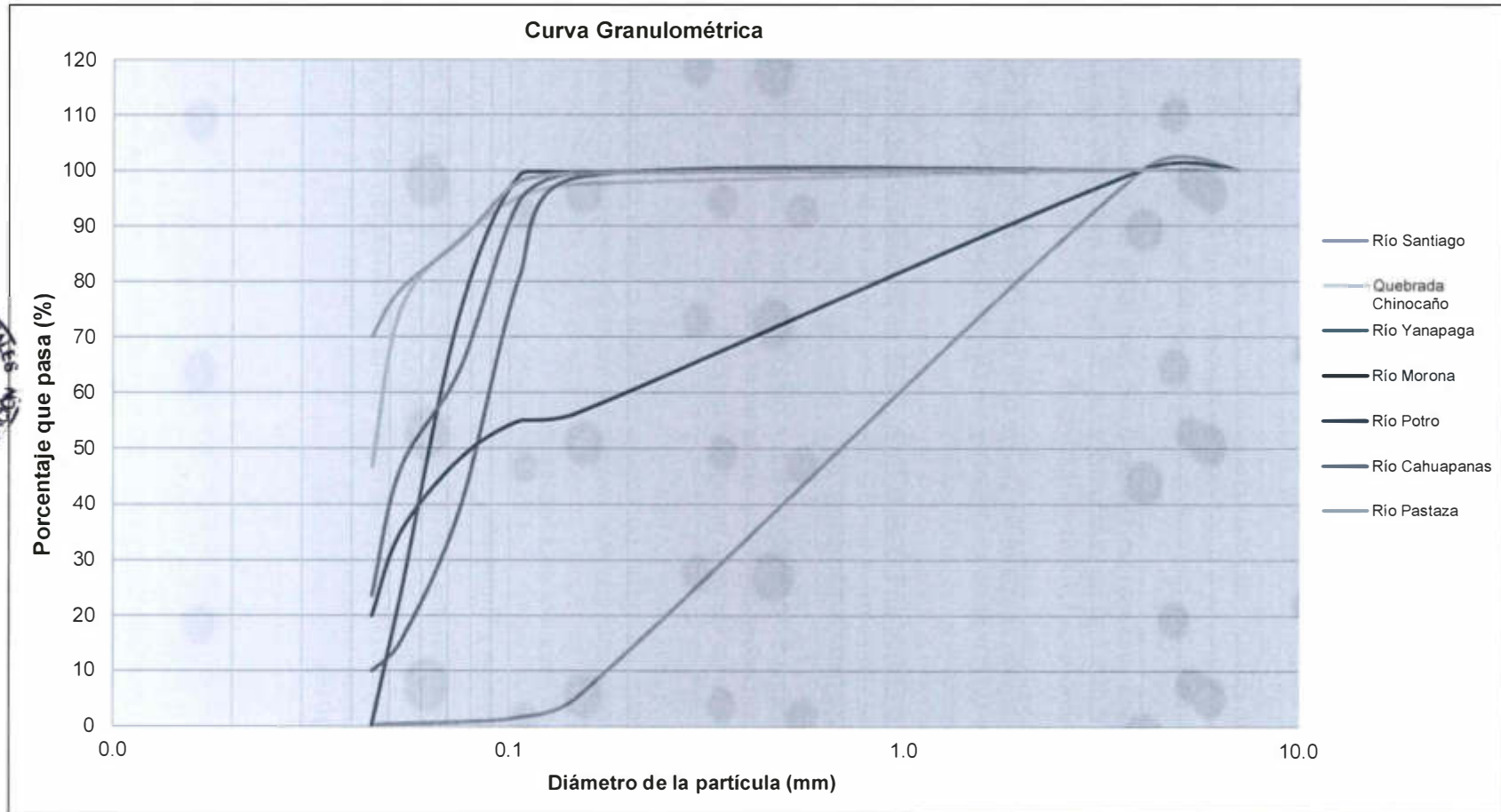
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-71: Curva granulométrica de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



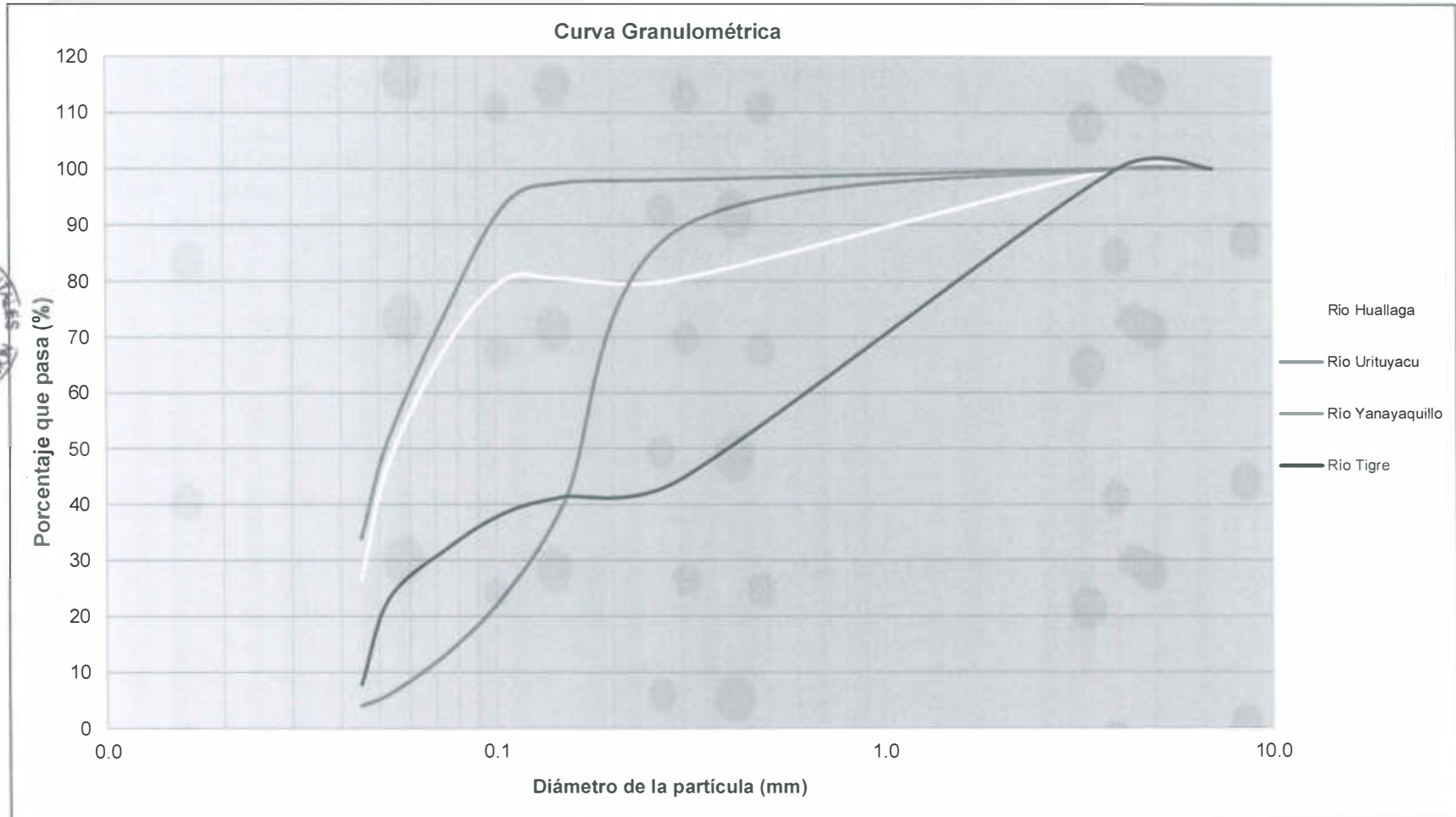
PTs  
Z

Handwritten signature or initials in blue ink.





Gráfico 3-72: Curva granulométrica de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

Z

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

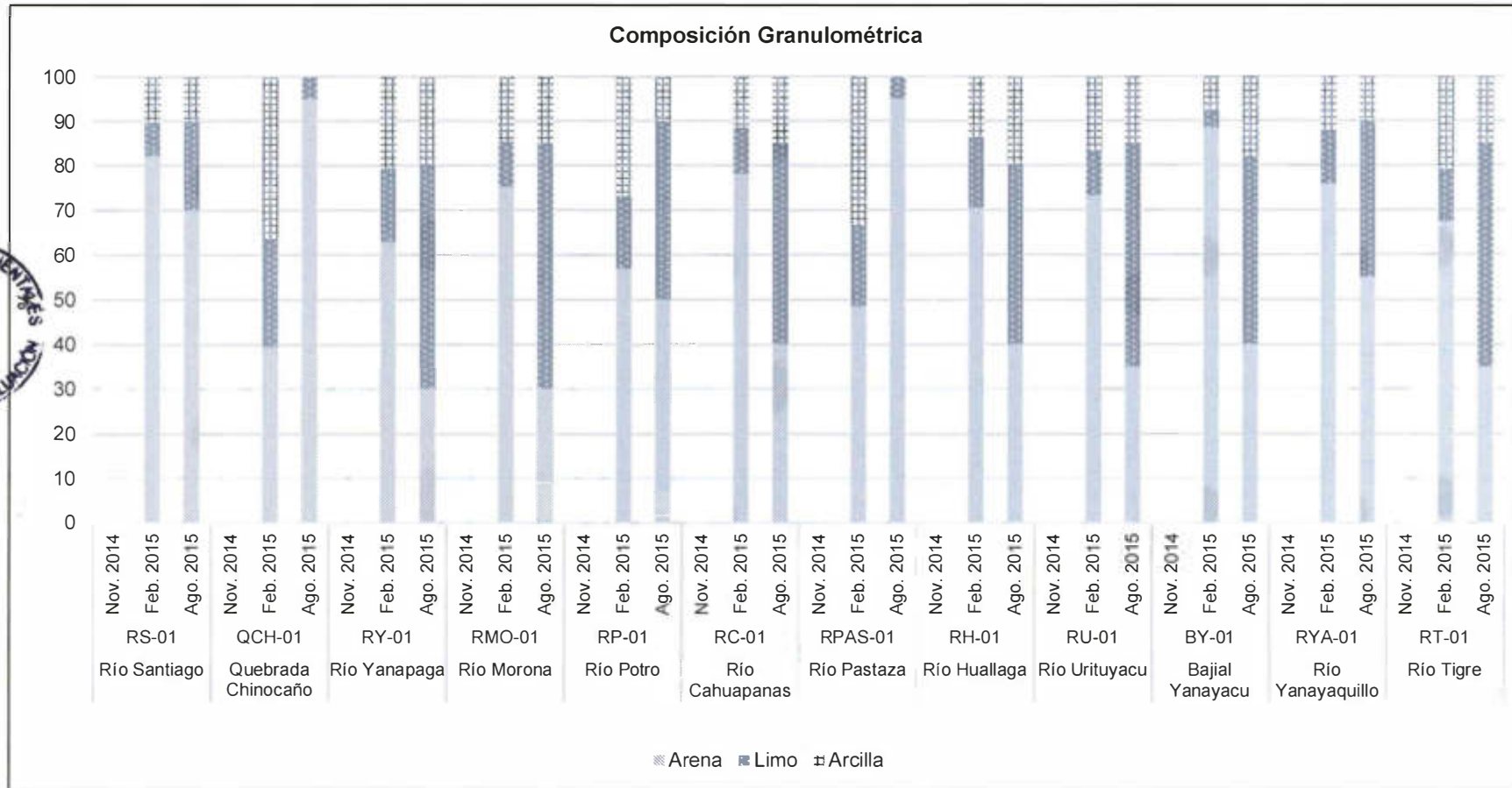
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-73: Composición porcentual del sedimento de los tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.

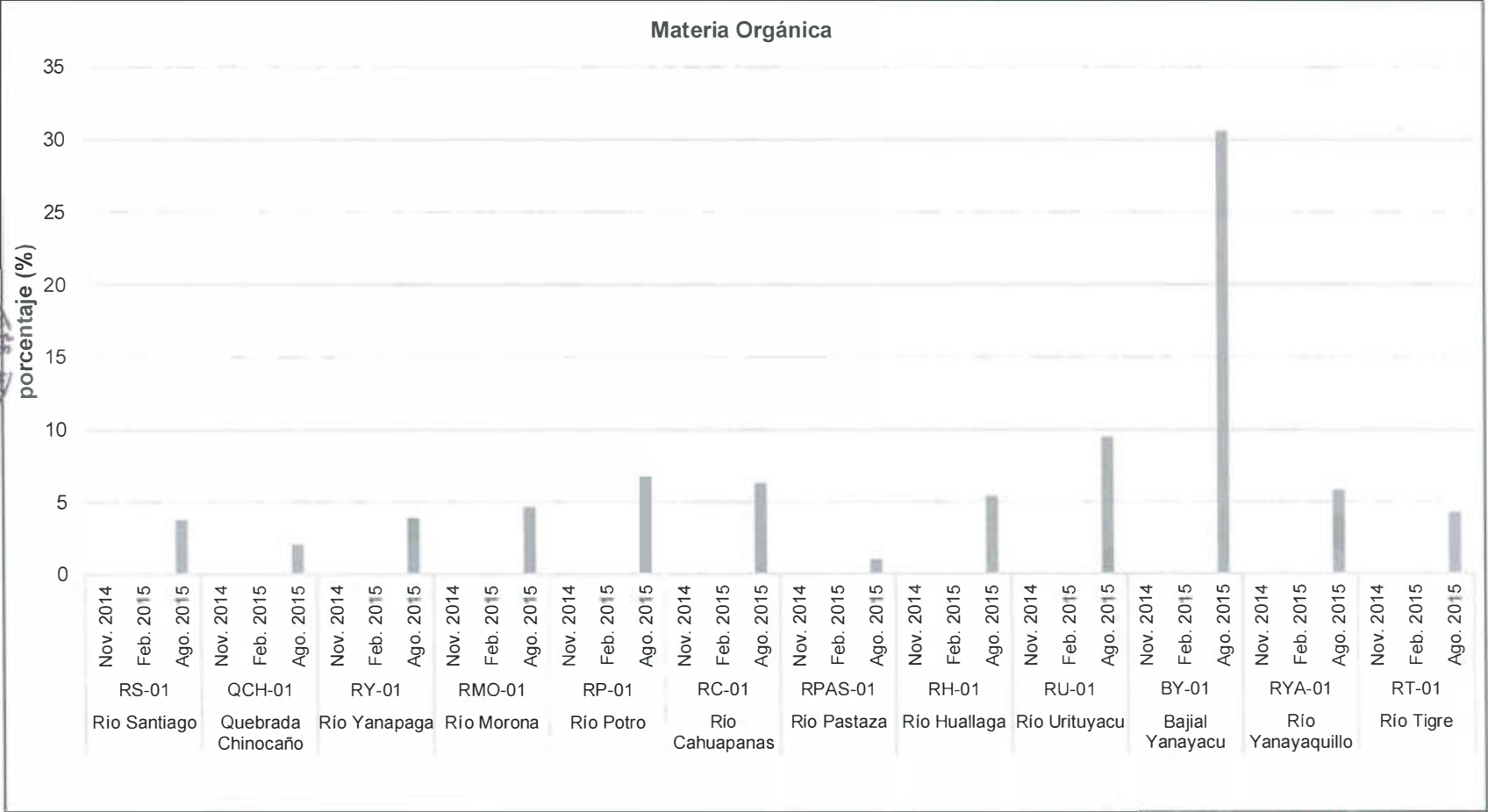


Z

Z



Gráfico 3-74: Porcentaje de materia orgánica del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTs

Z



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

### 3.3.1.1.2 Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)

259. Las Tablas 3-76, 3-77, 3-78 y 3-79, registran el resumen de resultados de HTP y HAP de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

**Tabla 3-76: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA									
Parámetro	Guía de Países Bajos		Código de cuenca 4981 y 4983	Rio Yanapaga	Rio Morona	Rio Potro	Rio Cahuapanas	Rio Pastaza	Rio Huallaga	Rio Urituyacu	Bajial Yanayacu	Rio Yanayacu	Rio Tigre
	Valor óptimo	Valor de acción		Unidad	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01
HTP	50	5000	%	31,9	39,4	44	47,6	42,8	37,9	48,8	-	50,1	40,9
Humedad			%	31,9	39,4	44	47,6	42,8	37,9	48,8	-	50,1	40,9
HTP (C5-C10)			mg/Kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-	<10	<10
HTP (C10-C28)			mg/Kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-	<10	<10
HTP (C28-C40)			mg/Kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-	<10	<10
HTP (C5-C40)			mg/Kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-	<10	<10
HTP (C10-C40)			mg/Kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-	<10	<10

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° S-14/6647, S-14/66132, S-14/34572, S-14/65975, S-14/65973 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "-" No muestreado. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

■ Valores mayor del valor óptimo □ Valor mayor al valor de acción



**Tabla 3-77: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA									
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983	Rio Yanapaga	Rio Morona	Rio Potro	Rio Cahuapanas	Rio Pastaza	Rio Huallaga	Rio Urituyacu	Bajial Yanayacu	Rio Yanayacu	Rio Tigre
	ISQG	PEL		Unidad	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01
HAP			%									50,1	38,6
Humedad			%									50,1	38,6
Naftaleno			mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Benzo (a) antraceno	0,0317	0,385	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Acenafteno	0,00671	0,089	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Acenaftileno	0,00587	0,128	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Antraceno	0,0469	0,245	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Benzo (a) pireno	0,0319	0,782	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Benzo (b) fluoranteno			mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Benzo (e) pireno			mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Benzo (g, h, i) perileno			mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Benzo (k) fluoranteno			mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Fluoranteno	0,111	2,355	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Criseno	0,0571	0,862	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Dibenzo (a, h) antraceno	0,00622	0,135	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Fenantreno	0,0419	0,515	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Fluoreno	0,00212	0,014	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Indeno (1, 2, 3-c,d) pireno			mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Pireno	0,053	0,875	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
Suma de HAP			mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° S-14/66134, S-14/66253 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "-" No muestreado. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

■ Valor mayor al ISQG □ Valor mayor al PEL

PT-  
Z  
AG





Tabla 3-78: Resultados del parámetro HTP del sedimentos del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA EVALUADO													
Parámetro	Guía de Países Bajos		Código de cuenca 4981 y 4983	Río Santiago	Quebrada Chinocáño	Río Yanapaga	Río Morona	Río Potro	Río Cahuapanas	Río Pastaza	Río Huallaga	Río Urituyacu	Bajjal Yanayacu	Río Yanayaquillo	Río Tigre		
	Valor óptimo	Valor de acción		Unidad	RS-01	QCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01	RT-01	
HTP	Humedad	-	-	%	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...		
	HTP (C5-C10)	50	5000	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...		
	HTP (C10-C28)			mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	HTP (C28-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	HTP (C5-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
HTP (C10-C40)	mg/Kg			<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	1902	<3	<3	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 150417, 150418, 150419, 150438 - 1504338 - Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.

"..." No aplica. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

"..." Valor mayor del valor óptimo "..." Valor mayor al valor de acción

Tabla 3-79: Resultados del parámetro HTP del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante, agosto 2015

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA EVALUADO													
Parámetro	Guía de Países Bajos		Código de cuenca 4981 y 4983	Río Santiago	Quebrada Chinocáño	Río Yanapaga	Río Morona	Río Potro	Río Cahuapanas	Río Pastaza	Río Huallaga	Río Urituyacu	Bajjal Yanayacu	Río Yanayaquillo	Río Tigre		
	Valor óptimo	Valor de acción		Unidad	RS-01	QCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01	RT-01	
HTP	HTP (C5-C10)	50	5000	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...		
	HTP (C10-C28)			mg/Kg	107	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	6	...	<5	<5	
	HTP (C28-C40)			mg/Kg	47	<5	8	10	14	10	<5	<5	<5	33	...	<5	<5
	HTP (C5-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C40)			mg/Kg	154	<5	8	10	14	10	<5	<5	<5	39	<3	<5	<5

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 152352 - Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C., SAA-15/02760, SAA-15/02755, SAA-15/02771, SAA-15/02803, SAA-15/02833 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

"..." Valor mayor del valor óptimo "..." Valor mayor al valor de acción

**Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10 – C40)**

260. El Gráfico 3-75, muestra que en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014), todas las concentraciones de HTP en el sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón, se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio. Mientras que en la evaluación realizada en febrero de 2015 (época de creciente), el río Santiago y el bajjal Yanayacu registraron concentraciones de HTP, siendo solo la concentración del bajjal Yanayacu, la que excedió el valor óptimo de la Guía de Países Bajos. En la





evaluación realizada en la época de vaciante (agosto de 2015), es el río Santiago el que excede el valor óptimo de la mencionada guía.

### Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)

261. El parámetro HAP, sólo se evaluó en la época de vaciante (noviembre de 2014) en los ríos Yanayaquillo y Tigre, en donde las concentraciones se registraron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio.

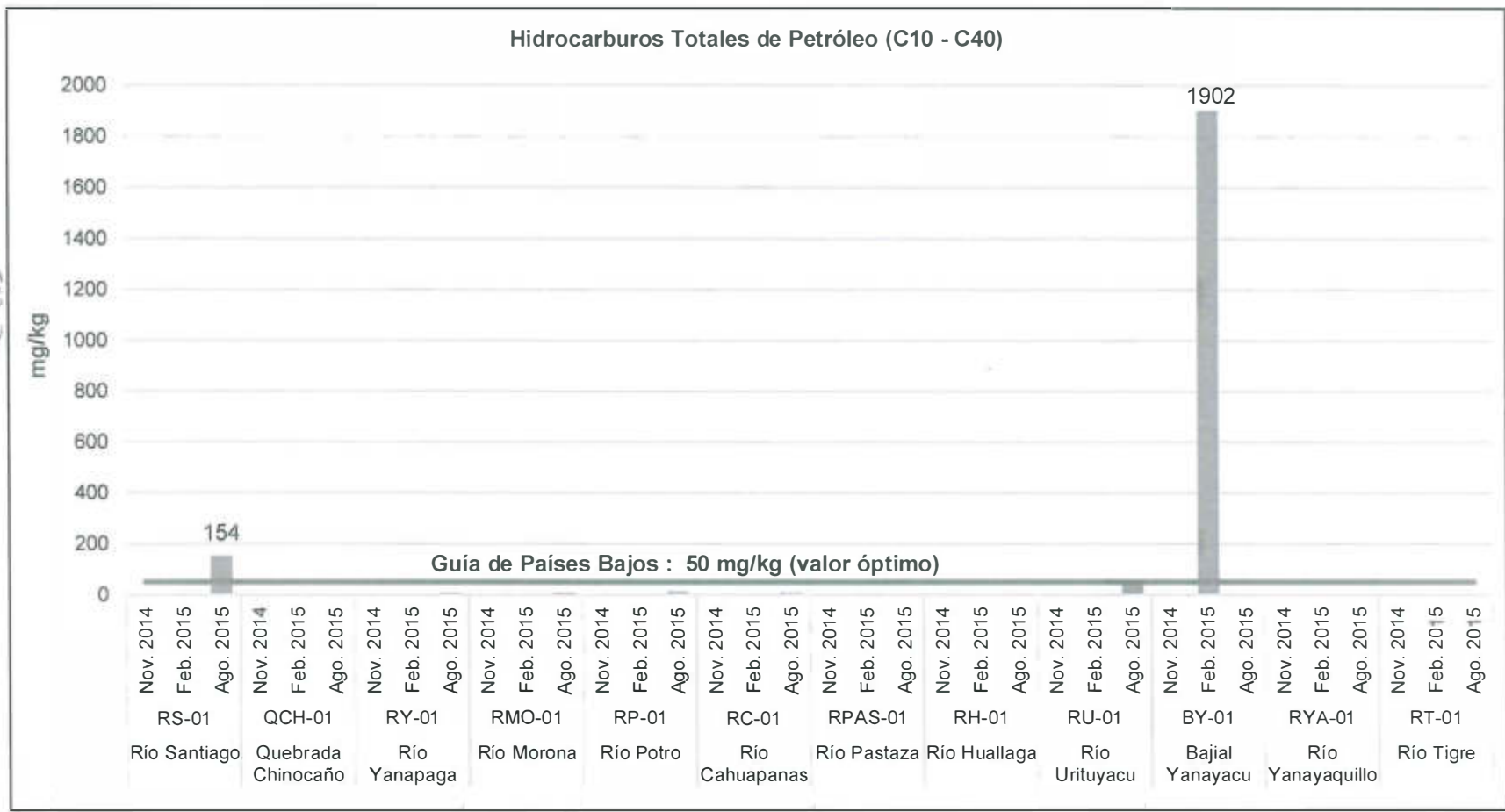


RTS  
Z

A  
PH



Gráfico 3-75: Concentración de HTP del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Maraión en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

Z



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

### 3.3.1.1.3 Metales

262. Las Tablas 3-80, 3-81 y 3-82 registran el resumen de resultados del parámetro metales totales de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

**Tabla 3-80: Resultados de metales del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA									
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenca 4581 y 4883	Río Yanapaga	Río Morona	Río Patro	Río Calhuaspanas	Río Pastaza	Río Huallaga	Río Urutuyacu	Bajjal Yanayacu	Río Yanayacullo	Río Tigre
	ISQG	PEL		Unidad	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01
Magnesio total	-	-	mg/Kg	3427	1928	2686	1919	3563	4538	1409	-	2295	1251
Azufre total	-	-	mg/Kg	502	<353	777	515	<353	495	<353	-	363	<353
Calcio total	-	-	mg/Kg	21300	3571	3154	7231	2707	10755	1725	-	2219	1869
Potasio total	-	-	mg/Kg	638	283	416	408	531	666	207	-	288	190
Sodio total	-	-	mg/Kg	74,5	45,9	62,6	52,5	270	268	323	-	99,5	27,8
Fósforo total	-	-	mg/Kg	405	377	401	397	515	576	415	-	864	400
Aluminio total	-	-	mg/Kg	5462	6794	5164	4671	7326	7692	6285	-	5658	5885
Antimonio total	-	-	mg/Kg	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	0,29	<0,07	-	<0,07	<0,07
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	<0,06	<0,6	<0,06	<0,06	12,2	14	6,78	-	7,75	9,08
Bario total	-	-	mg/Kg	59,1	116	74,6	65,2	108	93,5	181	-	134	110
Berilio total	-	-	mg/Kg	0,28	0,49	0,42	0,4	0,29	0,49	0,3	-	0,25	0,44
Bismuto total	-	-	mg/Kg	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	-	<2,6	<2,6
Boro total	-	-	mg/Kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	<5	<5
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	<0,2	0,2	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	-	<0,2	0,3
Cobalto total	-	-	mg/Kg	82,7	87	66,7	66,2	87,5	87,4	62	-	94,6	122
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	12,7	13,5	11,4	10,6	35,2	15,9	19,4	-	13,7	14,9
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	14	17,3	11,5	10,4	24,1	20,8	18,3	-	19	27,5
Estaño total	-	-	mg/Kg	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	<3	<3
Estroncio total	-	-	mg/Kg	38	30,4	12,2	21,5	31,6	23,8	28,7	-	18,2	45,8
Hierro total	-	-	mg/Kg	13636	13590	10229	10614	14501	14757	9916	-	16423	19316
Litio total	-	-	mg/Kg	9,3	5,3	6,9	5,1	4,5	12,1	1,9	-	5,8	3,4
Manganeso total	-	-	mg/Kg	279	413	275	247	44,3	490	406	-	182	624
Molibdeno total	-	-	mg/Kg	1,7	1,5	1,7	<1,2	<1,2	3,9	<1,2	-	2,7	<1,2
Niquel total	-	-	mg/Kg	7,5	8,2	6,6	5,5	12,5	11,2	8	-	9,3	7
Plata total	-	-	mg/Kg	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	-	<0,4	<0,4
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	3,9	6,2	4,3	5,7	9,6	11,4	4,7	-	4,7	6,7
Selenio total	-	-	mg/Kg	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	-	<0,14	<0,14
Silicio total	-	-	mg/Kg	2101	1794	1720	1973	1366	1272	1045	-	891	968
Talio total	-	-	mg/Kg	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	-	<15	<15
Titanio total	-	-	mg/Kg	79,2	40,2	22,2	27,7	301	65,1	369	-	132	84,5
Uranio total	-	-	mg/Kg	40,1	40,2	30,8	31	40,7	40,7	27,3	-	44,6	53,5
Vanadio total	-	-	mg/Kg	28,4	38,1	22,5	21,7	54	40,1	44,4	-	36,9	46,5
Zinc total	123	315	mg/Kg	46,9	59,7	30,3	38,6	70,7	52	40,1	-	55,5	51,4
Cerio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	-	...	...
Torio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	-	...	...
Wolframio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	-	...	...
Otros													
Cromo VI	-	-	mg/Kg	1,01	1,55	1,21	1,52	1,99	1,55	1,73	-	1,58	3,06
Mercurio	0,17	0,486	mg/Kg	<0,03	0,05	<0,03	0,03	0,04	0,52	0,06	-	0,05	0,09
Cloruros	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	-	...	...

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° S-14/66126, 65967, 65969, 65985, 65624 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "... No aplica. "-" No muestreado. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor mayor al ISQG Valor mayor al PEL



ETS

2

A



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-81: Resultados de metales del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA												
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983	Río Santiago	Quebrada Chino caño	Río Yanapaga	Río Morona	Río Potro	Río Cahuapanas	Río Pastaza	Río Huallaga	Río Urituyacu	Bajjal Yanayacu	Río Yanayacu	Río Tigre	
	ISQG	PEL		Undad	RS-01	QCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01	RT-01
Magnesio total	-	-	mg/Kg	0,3	6500	18,07	2029	3501	4540	4493	3768	1623	665,1	3872	1244	
Azufre total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Calcio total	-	-	mg/Kg	8384	37017	3264	3660	3969	30447	3931	10111	2237	5687	3913	1379	
Potasio total	-	-	mg/Kg	544	954	319,1	252,6	488,8	473	490	594,5	119,1	108,7	462,8	164,8	
Sodio total	-	-	mg/Kg	108,2	99,3	29	38	54	76,3	466,7	66	208	40	64	29	
Fósforo total	-	-	mg/Kg	549	619	322	273	333	497	443	497	423	279	<1	301	
Aluminio total	-	-	mg/Kg	7133	9235	5520	6372	61,43	5429	12094	5898	9039	4356	14351	7601	
Antimonio total	-	-	mg/Kg	8,2	16,5	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,06	<0,06	<0,6	<0,6	
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	
Bario total	-	-	mg/Kg	137,6	138,22	63,69	139,2	87,2	74,9	179,4	89,87	190,4	102,6	180,9	133,9	
Berilio total	-	-	mg/Kg	0,31	0,63	0,6	0,58	0,63	0,32	0,4	0,4	0,37	0,26	0,76	0,64	
Bismuto total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Boro total	-	-	mg/Kg	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,84	<0,04	<0,04	0,91	1,28	
Cobalto total	-	-	mg/Kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	5,2	8,1	4,8	9,3	0,3	3,9	9	
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	21,7	29,8	10,09	13,2	15,04	15,5	47,1	13,44	20,89	11,18	14,28	15,84	
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	6,99	11,7	6,02	8,53	6,87	8,11	19,05	7,47	12,76	3,51	15,74	15,93	
Estaño total	-	-	mg/Kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Estroncio total	-	-	mg/Kg	135,6	56,65	10,6	30,17	11,53	31,44	36,77	26,36	21,31	28	28,4	26,18	
Hierro total	-	-	mg/Kg	13040	16176	10210	9870	9819	10847	13339	9549	11314	2418	14898	13932	
Litio total	-	-	mg/Kg	5,7	9,7	5,18	3,91	6,77	7,3	5	7,83	<0,02	<0,02	10,32	3,16	
Manganeso total	-	-	mg/Kg	416,1	527,9	265,9	406,2	361,2	299,2	509,8	271,6	708	59,39	124,5	558,6	
Molibdeno total	-	-	mg/Kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Niquel total	-	-	mg/Kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	9,2	15,9	8,67	10,47	2,33	11,26	9,19	
Plata total	-	-	mg/Kg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	8,5	13,8	7,98	8,32	8,36	7	6	7,44	4,85	2,23	13,41	7,75	
Selenio total	-	-	mg/Kg	<1	<1,0	<1	<1,0	<1	<1,0	<1,0	<1	<1	<1	<1	<1,0	
Silicio total	-	-	mg/Kg	1214	1077	581,1	536,4	597,7	1056	729,1	996,4	689,3	570,5	844,1	571,6	
Talio total	-	-	mg/Kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Titanio total	-	-	mg/Kg	109,2	62,5	7,59	19	11,41	96,7	283,9	61,75	267	17,99	30,68	51,25	
Uranio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Vanadio total	-	-	mg/Kg	19,49	20,77	8,57	19,22	9,97	13,23	36,56	11,51	28,89	12,38	26,75	30,58	
Zinc total	123	315	mg/Kg	0,2	78,3	34,7	52,8	32,9	46,4	54,5	34,3	39,3	29,7	53,5	46	
Cerio total	-	-	mg/Kg	8,2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Otros Cromo VI	-	-	mg/Kg	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,40	<0,40	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	
Mercurio	0,17	0,486	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 150417 - 150419, 150433 - 150438- Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor mayor al ISQG Valor mayor al PEL





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-82: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante, agosto 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA												
Parámetro	Norma Canadiense e CEQG			Unidad	Rio Santiago	Quebrada Chinocaño	Rio Yanapaga	Rio Morona	Rio Potro	Rio Cahuapanas	Rio Pastaza	Rio Huallaga	Rio Urituyacu	Bajal Yanayacu	Rio Yanayaquillo	Rio Tigre
	ISQG	PEL			RS-01	QCH-01	RY-01	RMO-01	RP-01	RC-01	RPAS-01	RH-01	RU-01	BY-01	RYA-01	RT-01
Magnesio total	-	-	mg/Kg	7031	6087	4253	3614	7126	3,081	8,739	8704	3568	2872	5567	2829	
Azufre total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Calcio total	-	-	mg/Kg	2823	23083	7381	2844	3951	3,71	2,253	15263	3666	11520	4738	2204	
Potasio total	-	-	mg/Kg	856	809	711	507	1210	1,007	317	1635	392	191,0	1161	311	
Sodio total	-	-	mg/Kg	201	131	127	82,1	129	61,6	369	161	613	94	133	259	
Fósforo total	-	-	mg/Kg	631	705	587	504	683	600	432	897	1125	313	581	405	
Aluminio total	-	-	mg/Kg	13526	9461	10888	14572	14896	14,514	5,649	19645	22266	4191	26510	16959	
Antimonio total	-	-	mg/Kg	0,3819	0,323	0,2	0,2488	0,0969	0,1173	0,0614	0,1879	0,1181	<0,6	0,3166	0,1384	
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	6,5	6,9	3,3	2,4	2,9	2,8	1	5,9	2,5	<0,8	7,9	2,5	
Bario total	-	-	mg/Kg	85,8	79,7	63,5	110	96,4	79,9	31,8	142	226	53,79	186	116	
Berilio total	-	-	mg/Kg	0,527	0,46	0,932	0,758	1,14	1,043	0,095	1,102	0,466	<0,03	1,4	0,618	
Bismuto total	-	-	mg/Kg	0,154	0,1008	0,1381	0,1262	0,1761	0,1844	0,0351	0,2077	0,075	...	0,2272	0,0761	
Boro total	-	-	mg/Kg	2,53	0,68	1,17	<0,18	2,59	1,04	<0,18	3,91	1,28	3660	0,36	<0,18	
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	0,5833	0,2162	0,2133	0,4708	0,21	0,2186	0,0781	0,3179	0,2989	1,01	0,2637	0,2372	
Cobalto total	-	-	mg/Kg	11,2	7,321	8,114	9,469	10,7	10,9	11,5	11,8	20,5	3,7	12	12,2	
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	39,3	19,7	16,7	18,3	19,8	13,1	13,4	22,7	32,8	11,54	36,3	23	
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	19,4	13	12,3	18,5	17,4	12,2	27,5	19,4	27,2	7,25	17,3	26,3	
Estaño total	-	-	mg/Kg	0,16	0,16	0,01	0,02	0,21	0,24	<0,01	0,1	0,03	<0,2	<0,01	<0,01	
Estroncio total	-	-	mg/Kg	22,1	45,8	20,7	28,3	16,3	20	29,3	42,3	66,7	24,55	25,2	37,5	
Hierro total	-	-	mg/Kg	28275	22085	20894	25104	25178	22,156	19,378	28986	32244	9008	35815	26270	
Litio total	-	-	mg/Kg	12,6	11,9	11,4	11,4	16,1	9,92	2,92	16,6	4,56	<0,02	18,2	5,52	
Manganeso total	-	-	mg/Kg	500	370	340	414	473	409	247	835	2947	175,6	570	487	
Molibdeno total	-	-	mg/Kg	0,768	0,47	0,403	0,56	0,447	0,423	0,155	0,629	0,271	7,91	0,73	0,285	
Niquel total	-	-	mg/Kg	23,8	13,5	13,3	15,7	19,1	13,1	41	21	21,6	5,64	23,3	18,2	
Plata total	-	-	mg/Kg	0,063	0,015	<0,006	0,048	0,041	0,048	<0,006	0,059	0,094	<0,02	0,054	0,031	
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	10,3	6,93	8,091	9,471	9,931	10,1	1,352	14	7,654	6,46	17,6	7,072	
Selenio total	-	-	mg/Kg	0,796	0,58	0,581	0,776	1,584	1,511	<0,004	1,227	0,586	<0,1	1,572	0,55	
Silicio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	652,2	...	...	
Talio total	-	-	mg/Kg	0,1054	0,0589	0,0719	0,0937	0,0961	0,1482	0,0174	0,1298	0,1277	<2	0,1377	0,0624	
Titanio total	-	-	mg/Kg	415	252	19,8	28,7	32,6	12,3	712	64,2	795	42,86	38,3	361	
Uranio total	-	-	mg/Kg	0,5846	0,4047	0,4462	0,641	0,5291	0,5402	0,1347	0,7988	0,548	...	0,6065	0,4981	
Vanadio total	-	-	mg/Kg	43,8	31,1	21,7	40,9	27,1	24	49,2	36,3	60,2	11,6	51,4	60,8	
Zinc total	123	315	mg/Kg	89,3	54,5	54,5	81,2	53,8	56,7	35,9	72,6	72,8	31,4	94,4	64	
Cerio total	-	-	mg/Kg	19,3	15,4	25,8	22,6	31,4	34,6	7,7263	36,8	26,4	10,22	45,1	26,5	
Torio total	-	-	mg/Kg	2,9464	2,3304	3,9794	2,6843	3,4873	4,2698	0,7075	3,4024	2,0162	...	5,7412	2,5698	
Wolframio total	-	-	mg/Kg	0,0631	0,0763	0,0273	0,0258	0,0371	0,0398	11,2	0,0457	0,0295	...	0,0241	0,0115	
Otros Cromo VI	-	-	mg/Kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	0,9	<0,1	<0,1	<0,40	0,4	0,1	
Mercurio	0,17	0,486	mg/Kg	0,08	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,22	<0,03	0,31	0,113	<0,03	<0,03	
Cloruros	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 152352 – Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C., SAA-15/02760, SAA-15/02755, SAA-15/02771, SAA-15/02803, SAA-15/02833 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor mayor al ISQG Valor mayor al PEL

### Arsénico (As)

263. Del Gráfico 3-76, se puede apreciar que en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014), los cuerpos de agua que registraron concentraciones de arsénico que excedieron el valor límite ISQG, son los ríos Pastaza, Huallaga, Urituyacu, Yanayaquillo y Tigre, en donde el valor máximo lo presentó el río





Huallaga. En la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de arsénico de estos cuerpos de agua, se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio. Mientras que en la evaluación realizada en agosto de 2015, los ríos Santiago, Yanayaquillo y la quebrada Chinocaño, se registraron excediendo el valor de la mencionada norma. Cabe recalcar que en ambas épocas evaluadas, ninguna concentración excedió el valor del límite PEL de la misma norma.

#### Cadmio (Cd)

264. Según el Gráfico 3-77, en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), el único cuerpo de agua tributario que excedió el valor límite de ISQG, es el bajal Yanayacu. Mientras que en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), son los ríos Huallaga, Yanayaquillo y Tigre los que excedieron el valor límite del ISQG. Cabe recalcar que en ambas épocas evaluadas, ninguna concentración excedió el valor del límite PEL de la misma norma.

#### Cobre (Cu)

265. El Gráfico 3-78, indica que en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), el río Santiago, Pastaza y el río Yanayaquillo, excedieron el valor límite de ISQG, mientras que en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), sólo el río Pastaza excedió el valor límite de ISQG. En ambas épocas evaluadas, ningún cuerpo de agua se registró excediendo el nivel de PEL de la misma norma.



#### Mercurio (Hg)

266. El Gráfico 3-79, muestra que en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), las concentraciones de mercurio en el sedimento de los ríos Pastaza, Huallaga y Urituyacu, excedieron el valor del límite del ISQG, e incluso la concentración hallada en el río Huallaga, excedió el nivel del PEL de la norma guía. Mientras que en la evaluación realizada en la época de creciente, las concentraciones presentes en estos cuerpos de agua, se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.

PTS

Z

A

OH



PERÚ

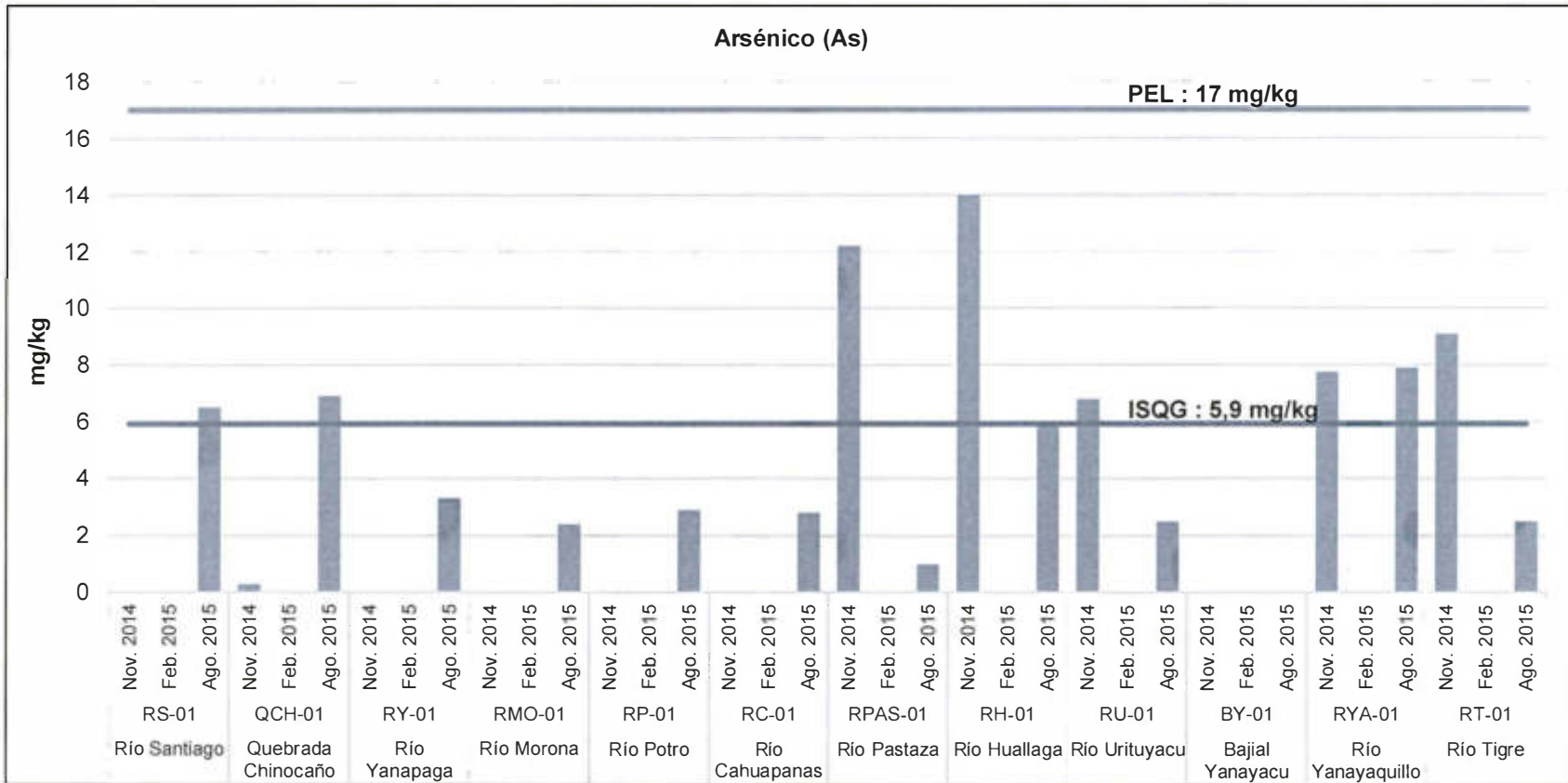
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-76: Concentración de arsénico del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.

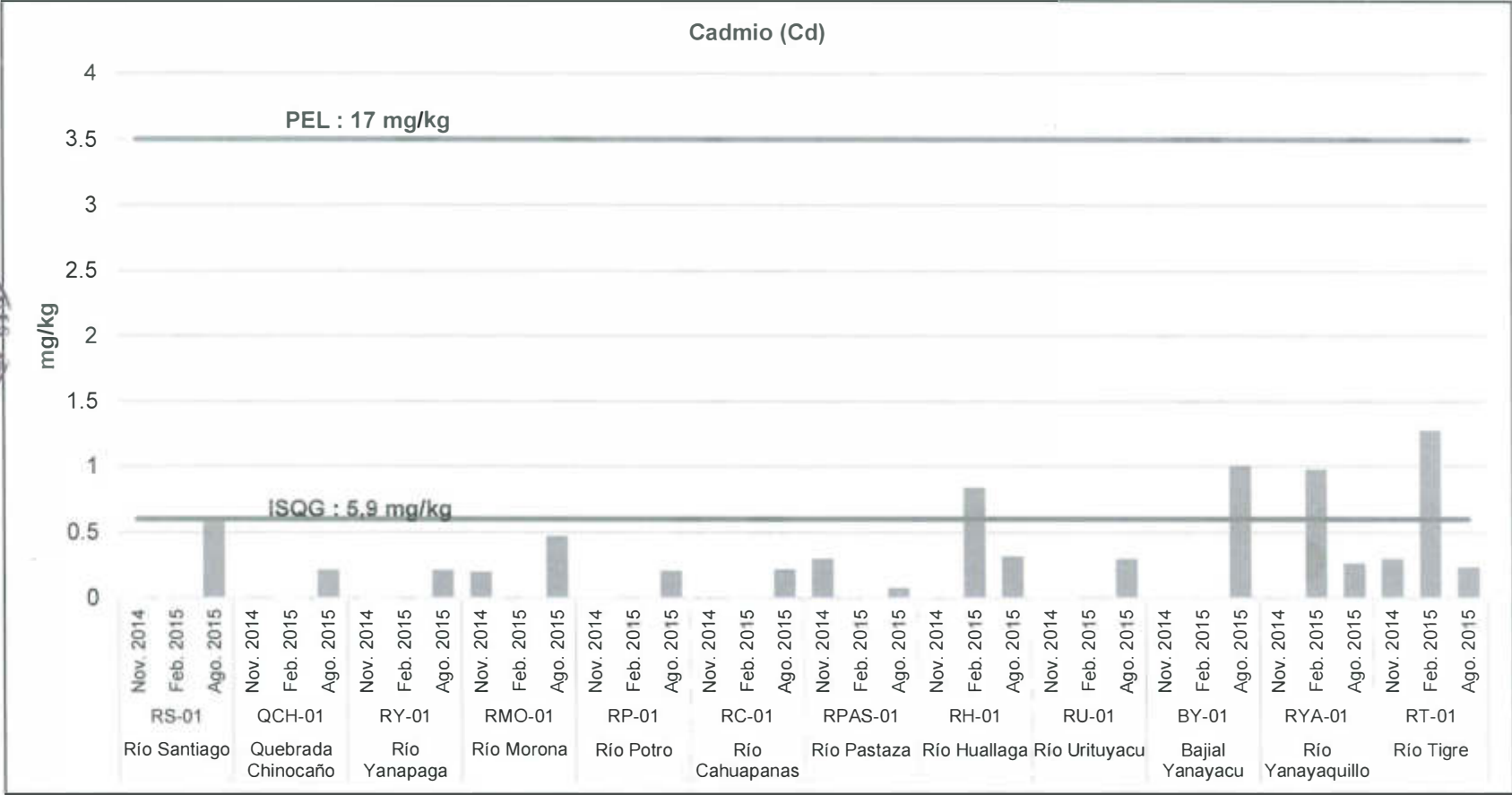


RTs

Z



Gráfico 3-77: Concentración de cadmio del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

Z

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

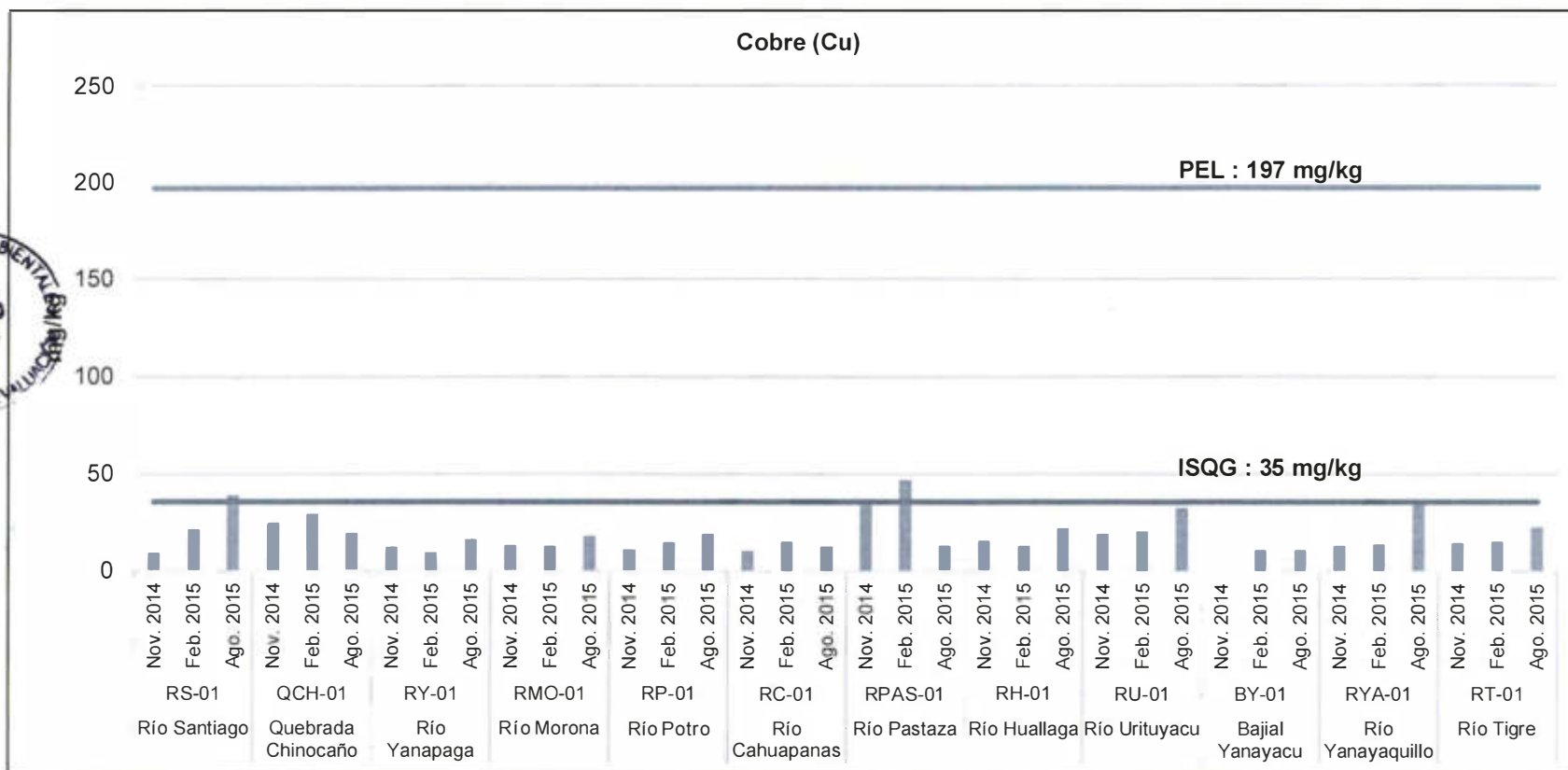
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-78: Concentración de cobre del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



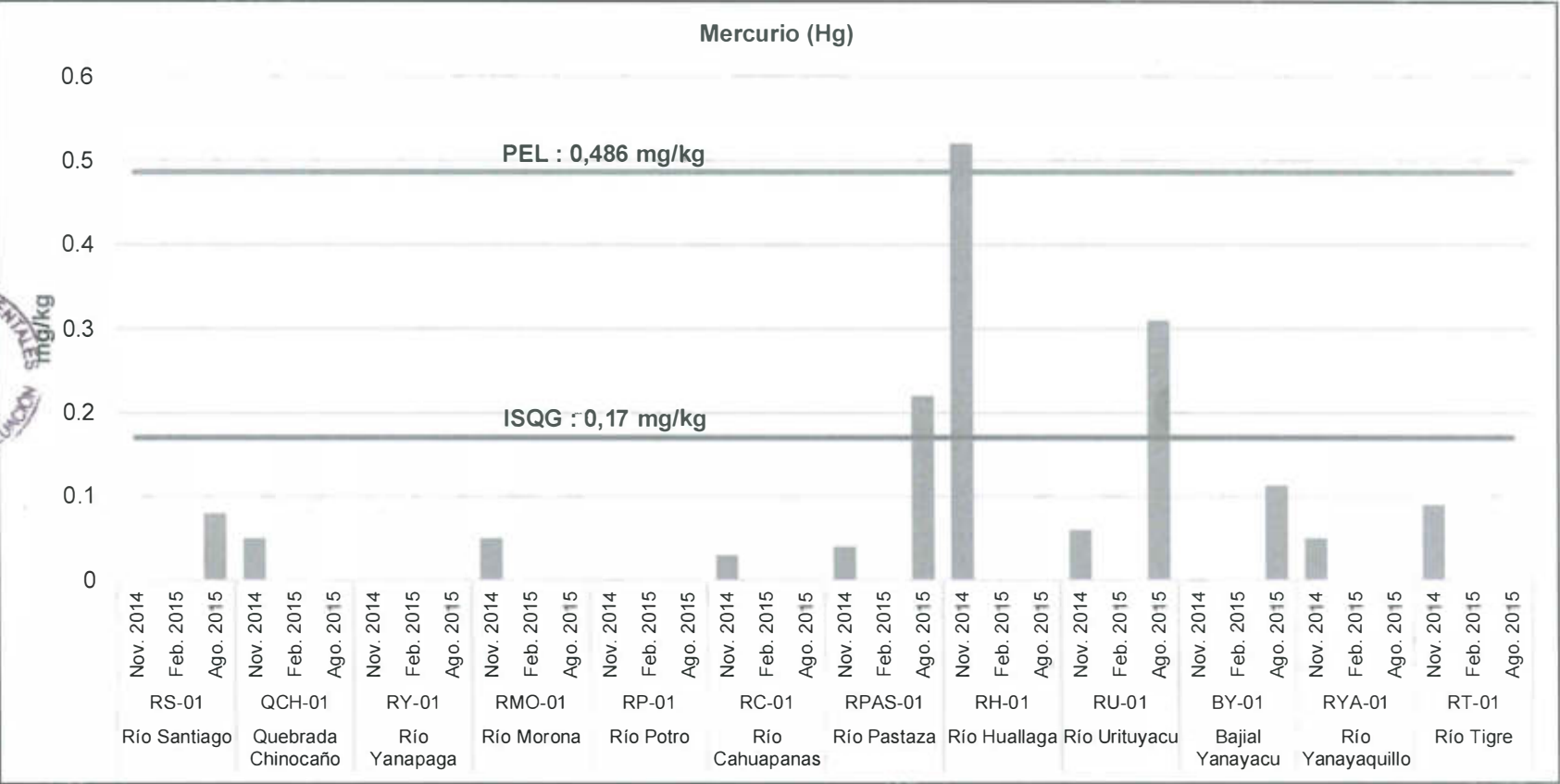
Handwritten signature in blue ink.

Handwritten mark in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.



Gráfico 3-79: Concentración de mercurio del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

Z





“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”
“Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

3.3.1.1.4 Analisis de Metales por Tessier

267. Las Tablas 3-83, 3-84 y 3-85 registran los resultados de las extracciones de los metales cadmio (Cd), cobalto (Co), cobre (Cu), hierro (Fe), manganeso (Mn), níquel (Ni) y zinc (Zn) por la metodología de Tessier, de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015). La interpretación y el análisis de las extracciones por la metodología de Tessier, se realiza a los metales que se encuentran excediendo el valor del ISQG de la Norma Canadiense – CEQG.

Tabla 3-83: Resultados de metales por extracción de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014

Table with columns: DATOS GENERALES, Punto de muestreo, Extracciones, and Metales (Cadmio soluble, Cobalto soluble, Cobre soluble, Hierro soluble, Manganeso soluble, Níquel soluble, Plomo soluble, Zinc soluble). Rows include rivers like Río Santiago, Quebrada Chinicayo, Río Yanaspaga, Río Morona, Río Potro, Río Calhuaspanas, Río Pastaza, Río Huallaga, Río Urubuyacu, Bajjal Yanayacu, Río Yanayacu, and Río Tigre.



Handwritten signature/initials in blue ink.

Handwritten number '2' in blue ink.

Handwritten signature/initials in blue ink.

Fuente: Elaboración Propia.

Informes de Ensayo del Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

“...” No aplica. “-” No muestreado. “<” Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-84: Resultados de metales por extracción de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales								
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Níquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble	
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	
CUERPO DE AGUAS TRIBUTARIAS DEL RÍO MARAÑÓN DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN	Río Sanluis	RS-01	Extracción 5	<0,04	4	11,2	16633	157,5	12,1	1,9	46,1
		Extracción 4	<0,04	0,9	3,87	546,7	33,89	1,89	<0,13	7,1	
		Extracción 3	0,55	7	3,87	4426	340,9	6,43	3,74	24,1	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,09	0,05	<0,05	<0,13	<0,2	
	Quebrada Chinicayo	QCH-01	Extracción 5	<0,04	2,7	10,5	13939	109,9	7	2,4	41,5
		Extracción 4	<0,04	1,4	8,03	960,4	23,56	1,44	<0,13	7,2	
		Extracción 3	0,98	4,7	0,9	5906	393,3	3,49	6,61	30,1	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	0,11	<0,05	<0,13	<0,02	
	Río Yanapaga	RYA-01	Extracción 5	<0,04	2,5	5,65	11364	52,57	5,27	4,23	38,6
		Extracción 4	<0,04	2,5	6,87	2619	28,8	2,5	1,52	7	
		Extracción 3	0,44	6,9	<0,04	7395	108,5	2,71	3,81	23,4	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	0,1	<0,05	<0,13	<0,2	
	Río Morona	RMO-01	Extracción 5	<0,04	3,1	7,55	13331	76,51	7,19	4,46	56
		Extracción 4	<0,04	2,8	6,49	2023	85,8	2,28	0,9	12,7	
		Extracción 3	0,58	6,1	<0,04	6097	213,3	2,61	3,12	30,7	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	0,28	<0,05	<0,13	<0,2	
	Río Potro	RP-01	Extracción 5	<0,04	2,9	8,39	12436	58,27	6,44	4,24	28,3
		Extracción 4	<0,04	2,6	9,82	3111	51	2,39	0,85	7,7	
		Extracción 3	0,67	5,2	<0,04	7748	259,9	2,91	4,1	21,8	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,1	0,74	<0,05	<0,13	<0,2	
	Río Cahuanillas	RC-01	Extracción 5	<0,04	2,5	9,6	13454	110,4	6,9	1,7	36,6
		Extracción 4	<0,04	1,2	4,1	449,9	17,9	1	<0,13	4,2	
		Extracción 3	1,44	7,5	1,4	7634	560,3	5,9	8,2	46,1	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,09	0,05	<0,05	<0,13	<0,2	
	Río Pastaza	RPAS-01	Extracción 5	<0,04	4	22,6	14740	125,1	10,3	2,6	40,5
		Extracción 4	<0,04	2,3	28	1798	36,4	3	<0,13	8,9	
		Extracción 3	0,47	4,4	2,6	4830	125,5	3,9	1,1	16,9	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	0,49	<0,05	<0,13	<0,2	
	Río Huallaga	RH-01	Extracción 5	<0,04	2,8	5,61	9671	78,7	6,1	2,94	31,1
		Extracción 4	<0,04	0,8	4,01	546,2	20,28	0,91	0,89	3,4	
		Extracción 3	0,41	3,9	0,58	3511	192,9	3,29	2,77	21,6	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	0,12	<0,05	<0,13	<0,2	
	Río Urituyacu	RU-01	Extracción 5	<0,04	6,4	11,37	13442	237	9,83	4,58	33,2
		Extracción 4	<0,04	1,7	6,29	1100	105,8	1,11	<0,13	3,9	
		Extracción 3	0,6	7,5	5,52	6570	604,5	2,34	1,42	16,5	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	<0,04	<0,05	<0,13	<0,2	
	Bajral Yanayacu	BY-01	Extracción 5	<0,04	1	3,48	1437	8,48	1,33	<0,13	5,8
		Extracción 4	<0,04	0,9	9,48	2568	5,3	2,25	1,7	13,7	
		Extracción 3	0,13	<0,1	0,56	121,7	11,29	<0,05	0,83	11,2	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,09	0,13	<0,05	<0,13	<0,2	
Río Yanayacuillo	RYA-01	Extracción 5	<0,04	4,2	9,21	17480	88,47	9,14	8,24	51,3	
	Extracción 4	<0,04	0,3	2,46	905,9	5,02	0,4	2,42	1,9		
	Extracción 3	147	1,5	<0,04	5261	16,71	0,74	3,25	5,7		
	Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	<0,04	<0,05	<0,13	<0,2		
Río Tigre	RT-01	Extracción 5	<0,04	4,3	8,5	12396	100,1	7,13	4,87	31,7	
	Extracción 4	<0,04	1,6	6,71	2431	23,8	1,55	2,4	10,8		
	Extracción 3	0,66	2,8	<0,04	8850	63,2	1,67	2,74	17,1		
	Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	0,58	<0,05	<0,13	<0,2		
		RT-01	Extracción 1	<0,04	0,1	0,1	3,88	103	0,35	0,21	2,4

Fuente: Elaboración Propia.

Informes de Ensayo del Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-85: Resultados de metales por extracción de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en los tributarios del río Marañón en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales								
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Níquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble	
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	
CUERPO DE AGUA	Rio Santiago	RS-01	Extracción 5	<0,12	85	28	27986	356	15,1	10,2	73
		Extracción 4	<0,12	2,62	8,18	454	37,1	3,274	<0,755	14,6	
		Extracción 3	<0,12	11,5	1,96	3394	97,3	5,12	<0,755	12,7	
		Extracción 2	0,14	<0,66	0,7	74,6	92,7	0,486	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	20,3	<0,315	<0,755	<7,075	
	Quebrada Chincicahño	QCH-01	Extracción 5	<0,12	71,6	18,1	24192	287	10,5	6,8	52,4
		Extracción 4	<0,12	1,25	2,26	169	28,2	1,781	<0,755	7,563	
		Extracción 3	<0,12	8,24	2,36	2536	82,9	3,881	2,067	8,432	
		Extracción 2	<0,12	0,54	0,22	51	109	0,389	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	1,8	<0,315	<0,755	<7,075	
	Rio Yanapaga	RY-01	Extracción 5	<0,12	61,2	13,6	19422	113	10,1	7,778	50,7
		Extracción 4	<0,12	2,8	2,02	540	29,5	2,155	<0,755	<7,075	
		Extracción 3	<0,12	11,7	0,72	3801	73,1	2,498	2,417	8,111	
		Extracción 2	<0,12	0,57	0,36	91,8	123	0,347	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	0,23	<1,97	16,6	<0,315	0,803	<7,075	
Rio Morona	RMO-01	Extracción 5	<0,12	77,7	18,2	25139	141	15,7	10,6	85,7	
	Extracción 4	<0,12	3,88	2,46	774	40,6	1,952	0,813	8,34		
	Extracción 3	0,16	9,36	0,85	3043	52,2	1,314	1,729	8,549		
	Extracción 2	0,13	0,7	0,39	70,2	115	<0,315	<0,755	<7,075		
	Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	150	<0,315	0,917	<7,075		
Rio Potro	RP-01	Extracción 5	<0,12	60	13,4	21173	84,1	10,5	8,75	42	
	Extracción 4	<0,12	3,31	3	737	36,1	2,145	<0,755	<7,075		
	Extracción 3	<0,12	11,7	0,63	3872	85,3	2,4	1,752	<7,075		
	Extracción 2	<0,12	0,53	0,3	88,4	95,4	<0,315	<0,755	<7,075		
	Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	50,1	<0,315	<0,755	<7,075		
Rio Cahuspanas	RC-01	Extracción 5	<0,12	17,8	3,62	5092	26,9	3,449	2,958	15,4	
	Extracción 4	<0,12	4,94	1,96	908	41,5	1,566	<0,755	<7,075		
	Extracción 3	<0,12	5,88	0,46	1597	28,8	0,489	0,853	<7,075		
	Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075		
	Extracción 1	0,19	1,59	0,74	97,1	209	0,988	<0,755	<7,075		
Rio Pastaza	RPAS-01	Extracción 5	<0,12	36,5	8,38	9812	167	11,8	1,147	17,7	
	Extracción 4	<0,12	0,66	0,85	61,4	12,4	1,475	<0,755	<7,075		
	Extracción 3	<0,12	4,51	1,43	1161	23,8	4,916	<0,755	<7,075		
	Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	11,8	<0,315	<0,755	<7,075		
	Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	15,1	4	<0,315	<0,755	<7,075		
Rio Huallaga	RH-01	Extracción 5	<0,12	23,4	5,29	6298	55,9	4,665	3,024	17,5	
	Extracción 4	<0,12	4,54	2,63	706	106	2,148	0,953	<7,075		
	Extracción 3	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075		
	Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075		
	Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075		
Rio Urituyacu	RU-01	Extracción 5	<0,12	31,2	8,48	8504	82,4	6,658	1,318	18,2	
	Extracción 4	<0,12	12,8	7,89	2507	317	2,55	<0,755	<7,075		
	Extracción 3	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	5,4	<0,315	<0,755	<7,075		
	Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075		
	Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	7,998		
Bajaj Yanayacu	BY-01	Extracción 5	7,05	7,3	9,31	18515	150,3	11,95	<0,13	47,5	
	Extracción 4	0,49	2,2	7,35	2405	35,96	2,84	<0,13	15		
	Extracción 3	0,85	3,3	0,88	4354	224,2	2,35	8,33	15,1		
	Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	<0,04	<0,05	<0,13	<0,2		
	Extracción 1	<0,04	0,3	<0,04	9,25	30,22	0,35	<0,13	1,5		
Rio Yanayaquillo	RYA-01	Extracción 5	<0,12	101	30,3	3358	182	18,9	15,1	89,7	
	Extracción 4	<0,12	3,42	1,57	512	149	1,909	<0,755	<7,075		
	Extracción 3	<0,12	7,14	2,56	1797	212	1,052	2,86	<7,075		
	Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	14,9	41,2	0,531	<0,755	<7,075		
	Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	13,6	<0,315	<0,755	<7,075		
Rio Tigre	RT-01	Extracción 5	<0,12	87,3	21,4	27613	305	21,7	8,285	69,6	
	Extracción 4	<0,12	1,86	1,29	196	31	1,96	<0,755	<7,075		
	Extracción 3	<0,12	10,3	1,84	2908	95,7	3,9	0,756	7,39		
	Extracción 2	<0,12	0,72	0,24	37,2	63,5	0,497	<0,755	<7,075		
	Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	69,1	<0,315	<0,755	<7,075		

Fuente:Elaboración Propia.

Informes de Ensayo del Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



### Disponibilidad de Cadmio (Cd)

268. Los Gráfico 3-80 y 3-81 muestran a los cuerpos de agua que registraron concentraciones de cadmio total que excedieron el ISQG de la Norma Canadiense. El cadmio soluble en el río Huallaga se registró en mayor proporción en la forma de óxidos (fracción 3), registrando también valores muy ínfimos en fracción Intercambiable (fracción 1) y enlazado a los carbonatos (fracción 3). La fracción enlazada a la materia orgánica (fracción 4) y la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5), se registraron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio.
269. En el bajal Yanayacu, este metal registró valores por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio para la fracción intercambiable (fracción 1) y la fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2), la mayor concentración se registró en la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5), seguido de la fracción en forma de óxidos (fracción 3) y la fracción enlazado a la materia orgánica (fracción 4).
270. El río Yanayaquillo registró concentraciones de cadmio soluble por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio en la fracción enlazado a la materia orgánica (fracción 4) y la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5). La mayor concentración se registró en la fracción en forma de óxidos (fracción 3), mientras que la concentración en la fracción intercambiable (fracción 1) y la fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2) fueron muy ínfima.
271. El río Tigre registró la mayor concentración en la fracción en forma de óxidos (fracción 3) y la fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2), mientras que en la fracción intercambiable (fracción 1), la fracción enlazado a la materia orgánica (fracción 4) y la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5), los valores se registraron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio.



### Disponibilidad de Cobre (Cu)

272. Los Gráficos 3-82 y 3-83 muestran a los cuerpos de agua que registran concentraciones de cobre total que excedieron el ISQG de la Norma Canadiense. En el río Santiago la concentración de cobre soluble se registró en mayor proporción enlazado a los minerales secundarios y primarios (fracción 5), seguidos del cobre soluble enlazado a la materia orgánica (fracción 4), el cobre soluble enlazado a los carbonatos (fracción 2), cobre soluble en forma de óxidos (fracción 3) y en menor proporción la fracción intercambiable (fracción 1).
273. El río Pastaza, registró las mayores concentraciones en la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5), luego en la fracción enlazada a la materia orgánica (fracción 4) y la fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2), en menor proporción en la fracción en forma de óxidos (fracción 3) y la fracción intercambiable (fracción 1). El río Yanayaquillo registró concentraciones de cobre soluble, en mayor proporción en la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5) y cobre soluble enlazado a la materia orgánica (fracción 4). El cobre soluble se registró en menor proporción en: fracción en forma de óxidos (fracción 3) y la fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2), y en una ínfima concentración en la fracción intercambiable (fracción 1).



PERÚ

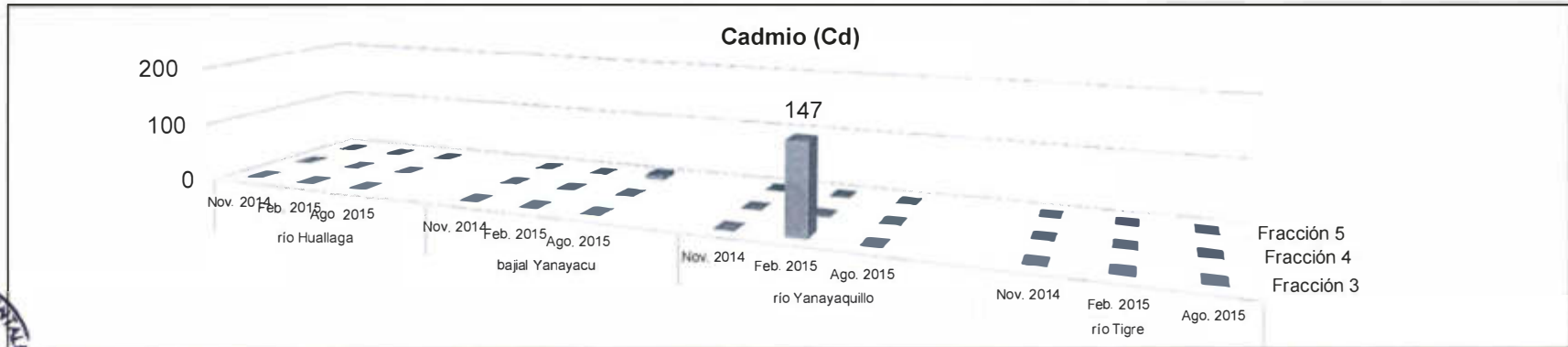
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

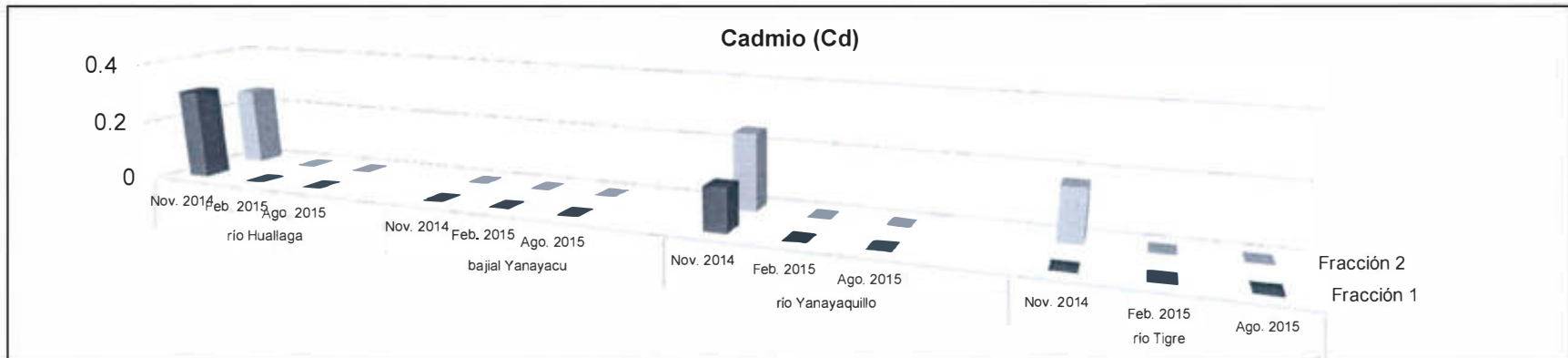
Gráfico 3-80: Concentración de cadmio soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón que exceden el ISQG en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 3-81: Concentración de cadmio soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón que exceden el ISQG en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



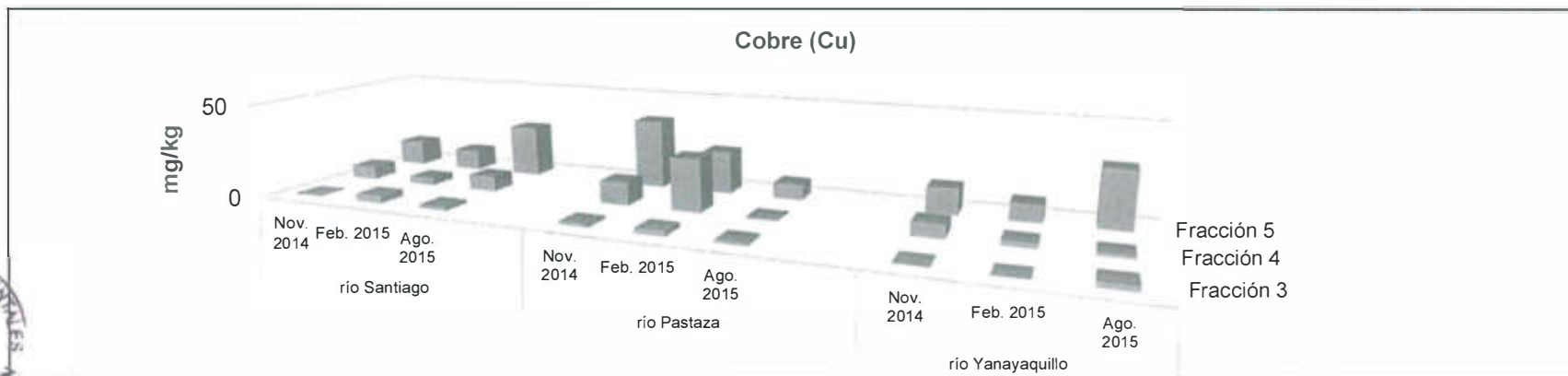
Fuente: Elaboración propia.

RTS  
Z  
d  
AS





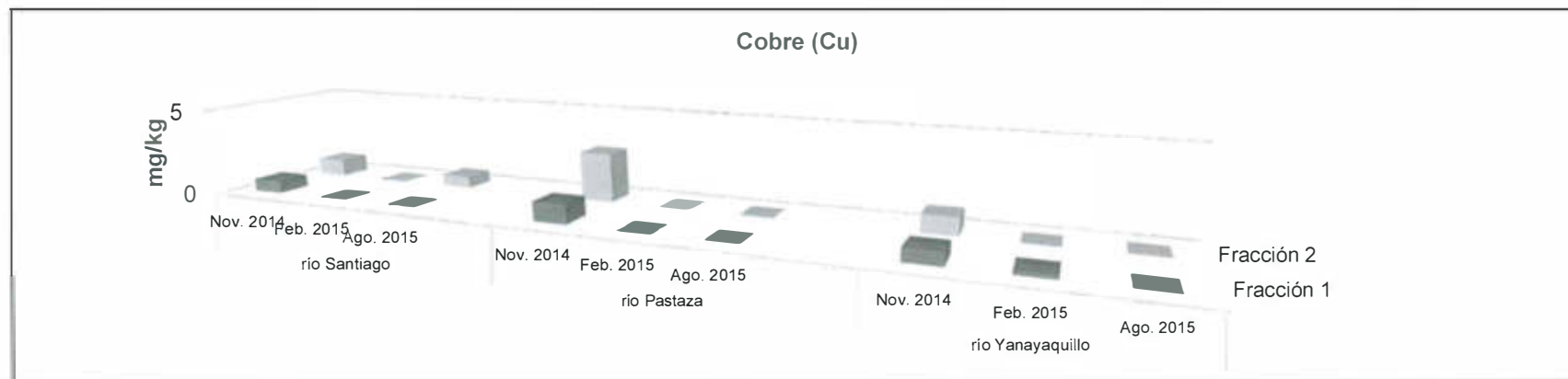
Gráfico 3-82: Concentración de cobre soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón que exceden el ISQG en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia



Gráfico 3-83: Concentración de cobre soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón que exceden el ISQG en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia

RTs

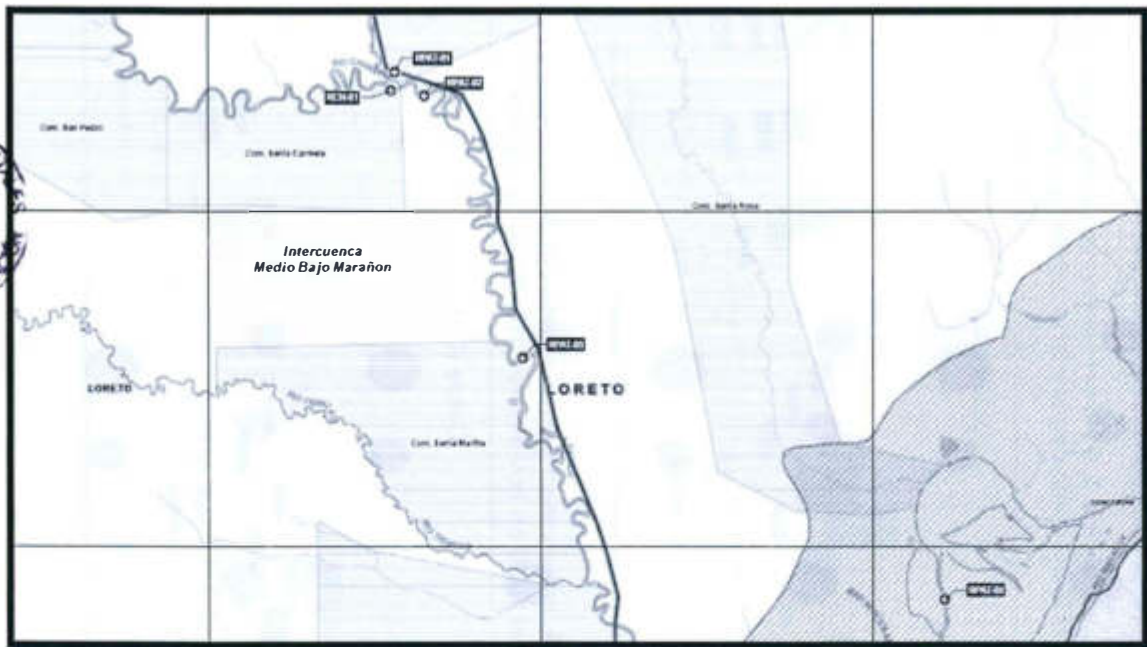
Z



### 3.3.1.2 Río Chambira y río Patuyacu

274. El río Patuyacu, ubicado en el margen izquierdo del río Marañón, es un tributario directo de éste y tiene al río Chambira como uno de sus afluentes. En el río Chambira se ubicó un (1) punto de muestreo (RCH-01), mientras que en el río Patuyacu se ubicaron cuatro (4) puntos de muestreo (RPAT-01, RPAT-02, RPAT-03 y RPAT-04), (ver Gráfico 3-84) por presentar antecedentes de continuos derrames ocurridos en años anteriores<sup>25</sup>. Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia se registran en el *Anexo C* y *Anexo D*.

Gráfico 3-84: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de agua superficial en el río Chambira y río Patuyacu



Fuente: Elaboración Propia.

#### 3.3.1.2.1 Parámetros Físicos y Químicos

275. Las Tablas 3-86, 3-87 y 3-88 registran el resumen de resultados de granulometría de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-86: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Unidad		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
	ISQG	PEL			RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04
GRANULOMETRÍA	Granulometría 1	-	-	%	100	100	100	100	100
	Granulometría 100	-	-	%	63,9	67,5	48,8	84,9	56,3
	Granulometría 140	-	-	%	50,3	52,7	42,9	72,9	47,3
	Granulometría 2	-	-	%	100	100	100	100	100
	Granulometría 200	-	-	%	35,7	42,2	36,9	51,5	38,2
	Granulometría 270	-	-	%	27,3	29	29,8	35	29,2
	Granulometría 325	-	-	%	14,5	14,1	25,2	28,2	24,1
	Granulometría 50	-	-	%	85,2	80,3	57,3	88,1	60,3

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° MN-14/04263, /04264, 04162 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

**Tabla 3-87: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015**

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Unidad		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
	ISQG	PEL			RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04
GRANULOMETRÍA	Partículas	-	-	%	0	0	0	0	0
	Arena	-	-	%	69,08	80,38	75,02	82,92	74,14
	Limo	-	-	%	10,92	10,5	10	5,8	10,18
	Arcilla	-	-	%	20	9,12	14,98	11,28	15,68
	Textura	-	-	-	Franco Limoso	Limoso	Franco Limoso	Limoso	Franco Limoso

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 150434, 150435 – Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.

**Tabla 3-88: Resultados del parámetro granulometría, textura, materia orgánica y humedad del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Unidad		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
	ISQG	PEL			RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04
Materia orgánica total	-	-	%	16,6	29,6	14,3	7,55	5,14	
Humedad	-	-	%	...	...	...	44,9	40,4	
GRANULOMETRÍA	Arena	-	-	%	35	40	61	35	30
	Limo	-	-	%	43	40	19	50	50
	Arcilla	-	-	%	22	20	20	15	20
	Textura	-	-	-	Franca	Franca	Franco Arcillo Arenosa	Franco- Limoso	Franco- Limoso

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 152352 - Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C., SAA-15/03054 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica.



### Granulometría y Textura

276. El Gráfico 3-85 muestra las curvas granulométricas de los puntos de muestreo ubicados en el río Chambira y el río Patuyacu, y también la curva granulométrica realizada con el promedio de los valores de los puntos de muestreo ubicados en el río Patuyacu, generalizándola como la curva granulométrica de este cuerpo de agua.
277. El sedimento del río Chambira registró un D50 de 0,11 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,11 mm de diámetro) y un D90 de 0,52 mm (90% de la muestra son partículas menores a 0,52 mm de diámetro).
278. El río Patuyacu registró un D50 de 0,093 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,093 mm de diámetro) y un D90 de 2,6 mm (90% de la muestra son partículas menores a 2,6 mm de diámetro).
279. Según el Gráfico 3-80, en la época de vaciante (noviembre de 2014), la granulometría del sedimento del río Chambira predominó el grano grueso; y en el río Patuyacu, fue variable, predominando ligeramente el grano grueso.



Para ambos ríos, esta granulometría indica que el agente de transporte necesita un ambiente de mayor energía para la movilización del sedimento. Consecuentemente, en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (agosto de 2015), la textura que registró el sedimento del río Chambira es catalogada como franca.

281. El río Chambira registró la textura catalogada como franca limosa, en la evaluación realizada en la época de creciente, y la textura catalogada como franca, en la evaluación realizada en la época de vaciante (agosto de 2015). En el río Patuyacu la textura que predominó es la catalogada como franca limosa en las dos épocas evaluadas. En ambos ríos, según el gráfico, se apreció la variación de textura en cada época evaluada, donde en la época de creciente (febrero de 2015) la proporción de arena es mayor a la presentada en la época de vaciante (agosto de 2015). Ver Gráfico 3-86.

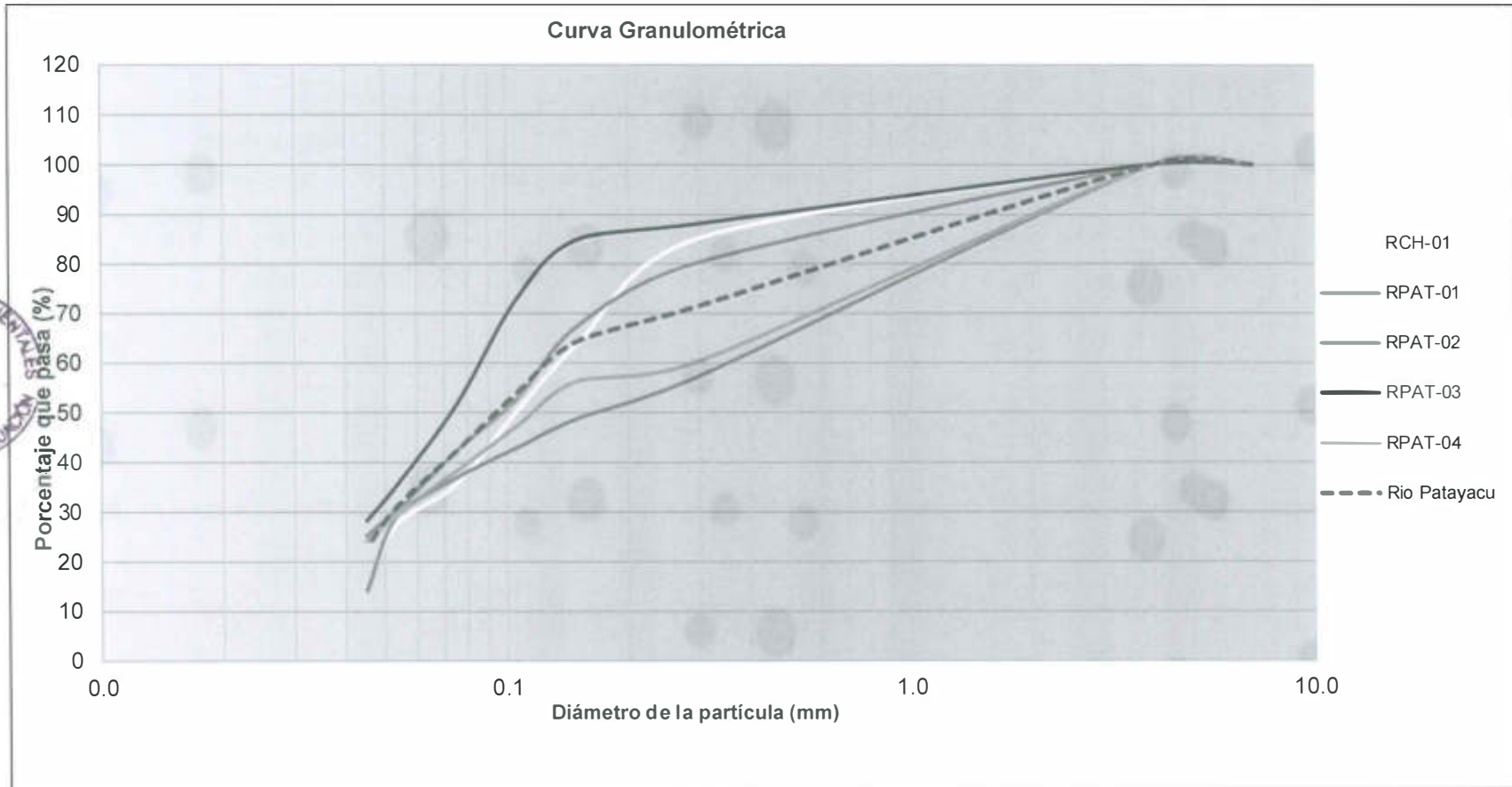
### Materia Orgánica y Humedad

282. El Gráfico 3-87 muestra que la materia orgánica encontrada en sedimentos del río Chambira es de 16,6%. Mientras que en el río Patuyacu la concentración de materia orgánica llega a 29,6% en uno de los puntos de muestreo y una humedad 49,0%. Estas muestras fueron tomadas en la evaluación realizada en la época de vaciante (agosto de 2015).





Gráfico 3-85: Curva granulométrica del sedimento del río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.



RTS

Z





PERÚ

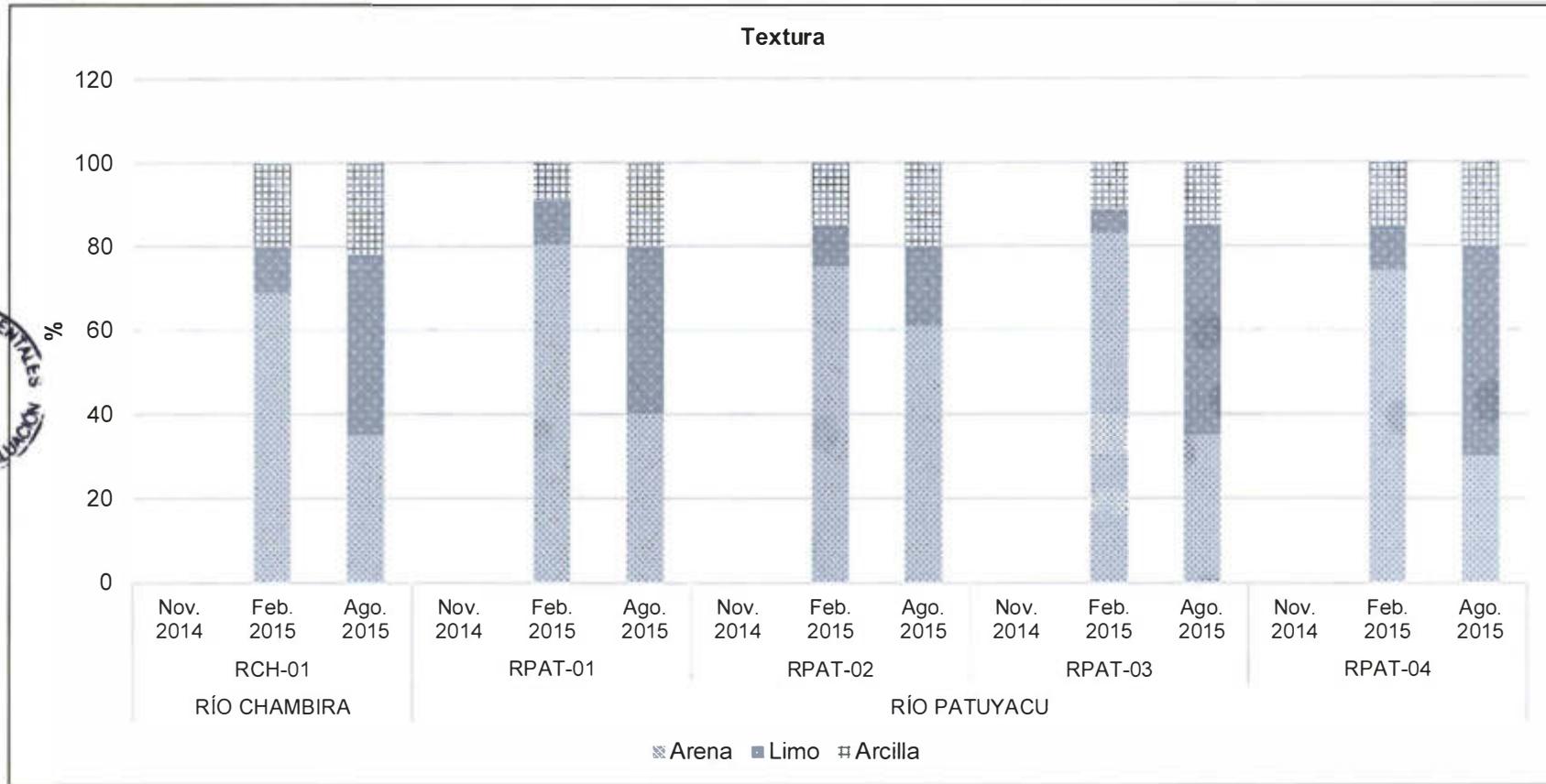
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-86: Concentración granulométrica y textura del sedimento del río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.



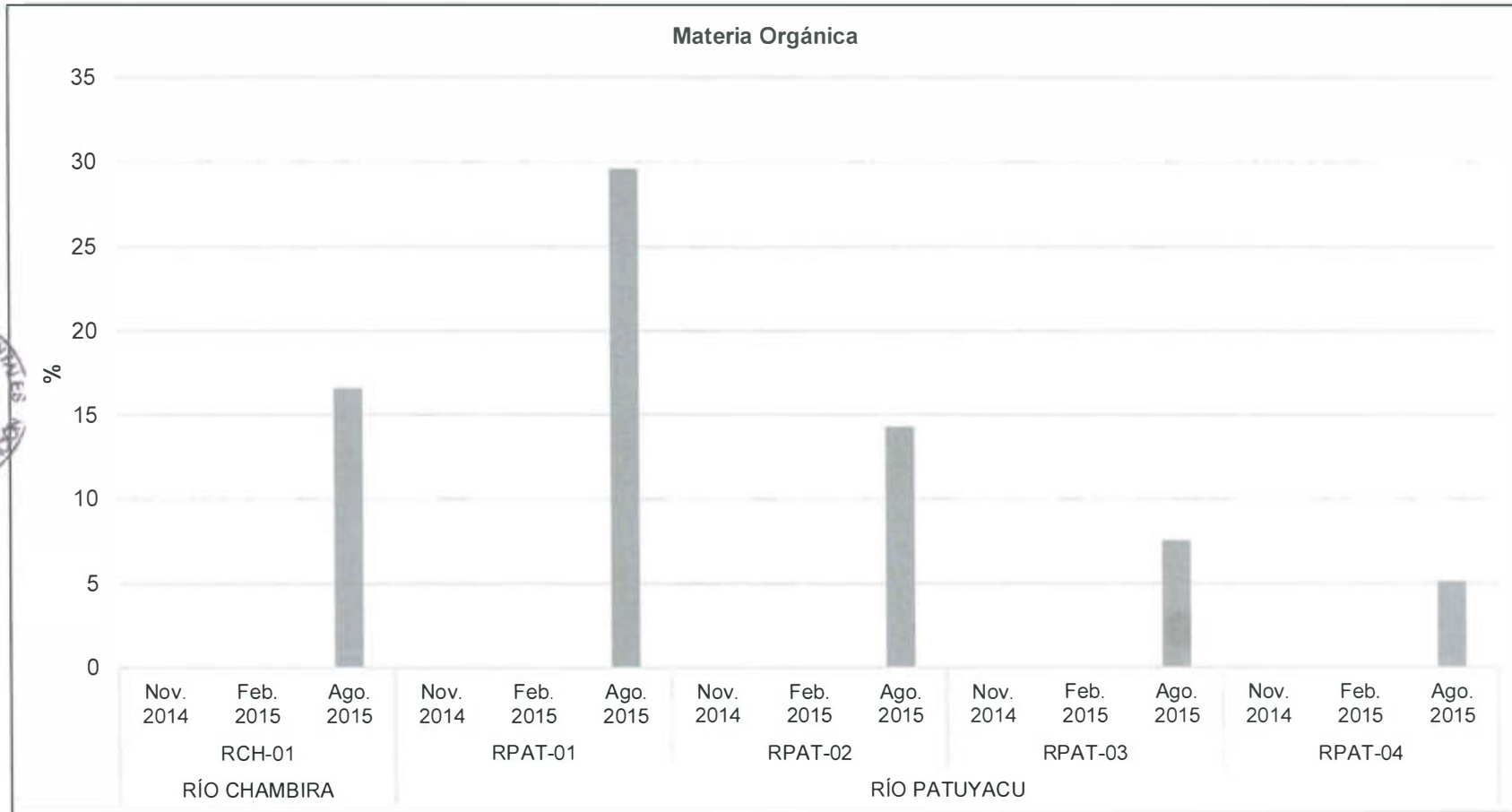
RTS

Z

PH



Gráfico 3-87: Porcentaje de materia orgánica del sedimento del río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

2

**3.3.1.2.2 Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)**

283. Las Tablas 3-89, 3-90, 3-91 y 3-92, registran el resumen de resultados de hidrocarburos totales de petróleo e hidrocarburos aromáticos policíclicos de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

**Tabla 3-89: Resultados del parámetro TPH del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetro	Guía de Países Bajos		Unidad		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
	Valor óptimo	Valor de acción		RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04	
HTP	Humedad	-	-	%	34,4	56	32,6	48,8	38,2
	HTP (C5-C10)	50	5000	mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C28)			mg/Kg	<10	<10	<10	<10	<10
	HTP (C28-C40)			mg/Kg	<10	89,5	<10	39,9	<10
	HTP (C5-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C40)			mg/Kg	<10	89,5	<10	39,9	<10

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° S-14/65977, 65978, 66129, 66245 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

■ Valor mayor del valor óptimo □ Valor mayor al valor de acción

**Tabla 3-90: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA EVALUADO				
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Unidad		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
	ISQG	PEL		RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04	
HAP	Humedad	-	-	%	...	56	...	...	...
	Naftaleno	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...
	Benzo (a) antraceno	0,0317	0,385	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Acenafteno	0,00671	0,089	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Acenaftileno	0,00587	0,128	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Antraceno	0,0469	0,245	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Benzo (a) pireno	0,0319	0,782	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Benzo (b) fluoranteno	-	-	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Benzo (e) pireno	-	-	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Benzo (g, h, i) perileno	-	-	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Benzo (k) fluoranteno	-	-	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Fluoranteno	0,111	2,355	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Criseno	0,0571	0,862	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Dibenzo (a, h) antraceno	0,00622	0,135	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Fenantreno	0,0419	0,515	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Fluoreno	0,00212	0,014	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Indeno (1, 2, 3-c,d) pireno	-	-	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Pireno	0,053	0,875	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Suma de HAP	-	-	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° S-14/65979 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

■ Valor mayor al ISQG □ Valor mayor al PEL



Tabla 3-91: Resultados del parámetro TPH del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA					
Parámetro	Guía de Países Bajos			Unidad	RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
	Valor óptimo	Valor de acción	RCH-01		RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04	
HTP	Humedad	-	-	%	...	...	...	...	...
	HTP (C5-C10)	50	5000	mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C28)			mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C28-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C5-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...
HTP (C10-C40)	mg/Kg			<3	<3	<3	<3	<3	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 150434, 150435 – Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.

"..." No aplica. "-" No muestreado. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Tabla 3-92: Resultados del parámetro TPH del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015



DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA					
Parámetro	Guía de Países Bajos			Unidad	RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
	Valor óptimo	Valor de acción	RCH-01		RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04	
HTP	HTP (C5-C10)	50	5000	mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C28)			mg/Kg	...	...	...	6	<5
	HTP (C28-C40)			mg/Kg	...	...	...	19	<5
	HTP (C5-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C40)			mg/Kg	<3	<3	<3	25	<5

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 152352 - Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C., SAA-15/03054 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

**Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10 – C40)**

284. Según el Gráfico 3-88, en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) y la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de HTP del río Chambira se registraron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio. Mientras que el río Patuyacu, en la época de vaciante (noviembre de 2014) registró un (01) punto de muestreo que excedió el valor límite de la Guía de Países Bajos, sin embargo, en la época de creciente (febrero de 2015), todas las concentraciones de este cuerpo de agua se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.





PERÚ

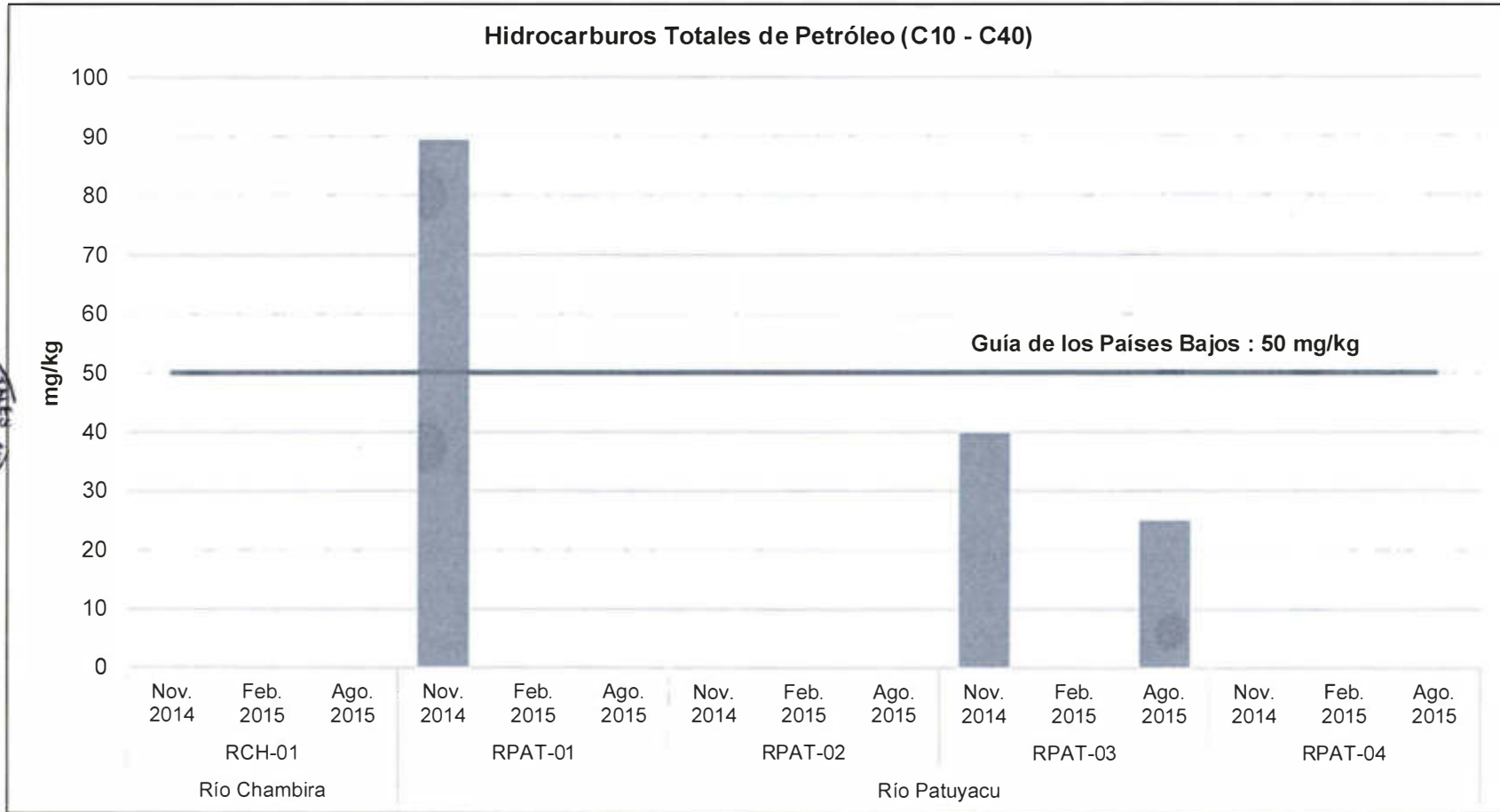
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-88: Concentración de HTP del sedimento del río Chambira y el río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.



RTS

Z



## 3.3.1.2.3 Metales

285. Las Tablas 3-93, 3-94 y 3-95 registran el resumen de resultados de metales totales de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-93: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA					
Parámetro	Norma Canadiense CEQG			Unidad	RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
	ISQG	PEL	RCH-01		RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04	
Magnesio total	-	-	mg/Kg	1295	1383	2095	1219	1369	
Azufre total	-	-	mg/Kg	<353	<353	<353	<353	<353	
Calcio total	-	-	mg/Kg	1418	1440	1954	1280	1406	
Potasio total	-	-	mg/Kg	326	195	299	178	190	
Sodio total	-	-	mg/Kg	3459	669	435	454	407	
Fósforo total	-	-	mg/Kg	333	469	312	389	466	
Aluminio total	-	-	mg/Kg	3949	6929	7260	5953	6155	
Antimonio total	-	-	mg/Kg	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	5,04	6,57	3,83	4,87	2,79	
Bario total	-	-	mg/Kg	117	187	204	153	141	
Berilio total	-	-	mg/Kg	0,22	0,16	0,27	0,11	0,1	
Bismuto total	-	-	mg/Kg	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	
Boro total	-	-	mg/Kg	<5	<5	<5	<5	<5	
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Cobalto total	-	-	mg/Kg	58,3	89,7	74,1	71	83,5	
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	9,1	12,3	30,2	12,1	10,6	
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	14	22,1	19,7	19,5	19,6	
Estaño total	-	-	mg/Kg	<3	<3	<3	<3	<3	
Estroncio total	-	-	mg/Kg	28,7	33,5	40,4	30,5	28,4	
Hierro total	-	-	mg/Kg	8304	13281	10752	10853	11671	
Litio total	-	-	mg/Kg	<1,4	1,5	1,6	<1,4	1,5	
Manganeso total	-	-	mg/Kg	385	1076	339	625	808	
Molibdeno total	-	-	mg/Kg	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	
Niquel total	-	-	mg/Kg	5,7	6,6	8	5,7	6	
Plata total	-	-	mg/Kg	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	3,4	4,4	5,6	3,7	3,4	
Selenio total	-	-	mg/Kg	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	
Silicio total	-	-	mg/Kg	980	943	683	881	867	
Talio total	-	-	mg/Kg	<15	<15	<15	<15	<15	
Titanio total	-	-	mg/Kg	343	322	431	329	323	
Uranio total	-	-	mg/Kg	26,1	40,5	34,8	33,9	37,4	
Vanadio total	-	-	mg/Kg	31,6	39,5	55,2	36,8	37,4	
Zinc total	123	315	mg/Kg	33,4	35,5	35,9	32,6	32	
Otros									
Cromo VI	-	-	mg/Kg	1,61	2,17	1,29	1,43	1,2	
Mercurio	0,17	0,486	mg/Kg	0,05	0,06	0,07	0,06	0,05	
Cloruros	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	

Fuente: Elaboración propia. Informes de Ensayo N° S-14/65967, 65972, 66123, /66241 - Laboratorio AGQ PERU S.A.C.  
"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

■ Valor mayor al ISQG    ▬ Valor mayor al PEL



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
 “Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

**Tabla 3-94: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015**

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Unidad		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
	ISQG	PEL			RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04
Magnesio total	-	-	mg/Kg	1813	1956	665,1	2612	1275	
Azufre total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	
Calcio total	-	-	mg/Kg	2554	2189	5687	2780	1691	
Potasio total	-	-	mg/Kg	303,8	214	108,7	181,4	179,8	
Sodio total	-	-	mg/Kg	282	173	40	131	135	
Fósforo total	-	-	mg/Kg	368	287	279	<1	316	
Aluminio total	-	-	mg/Kg	7946	7379	4356	22850	12829	
Antimonio total	-	-	mg/Kg	12,4	<0,6	<0,6	19,7	10,3	
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	
Bario total	-	-	mg/Kg	155	171,4	102,6	311,4	209,1	
Berilio total	-	-	mg/Kg	0,24	0,38	0,26	1,37	0,48	
Bismuto total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	
Boro total	-	-	mg/Kg	<3	<3	<3	<3	<3	
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	0,8	<0,04	<0,04	1,51	0,63	
Cobalto total	-	-	mg/Kg	9,2	4,2	0,3	11,6	6,1	
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	26,55	24,41	11,18	37,14	20,05	
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	13,65	11,05	3,51	25,71	17,38	
Estaño total	-	-	mg/Kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Estroncio total	-	-	mg/Kg	44,57	17,21	28	75,33	30,24	
Hierro total	-	-	mg/Kg	11621	8206	2418	>20000	8213	
Litio total	-	-	mg/Kg	2,01	3,17	<0,02	2,47	1,92	
Manganeso total	-	-	mg/Kg	492	300	59,39	344	470,5	
Molibdeno total	-	-	mg/Kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Niquel total	-	-	mg/Kg	9,27	7,66	2,33	14,08	9,17	
Plata total	-	-	mg/Kg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	5,91	6,58	2,23	11,28	8,52	
Selenio total	-	-	mg/Kg	<1	<1	<1	<1	<1	
Silicio total	-	-	mg/Kg	599,7	568	570,5	784,3	821,9	
Talio total	-	-	mg/Kg	<2	<2	<2	<2	<2	
Titanio total	-	-	mg/Kg	410,7	96,39	17,99	67,7	176,2	
Uranio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	
Vanadio total	-	-	mg/Kg	42,52	22,94	12,38	74,99	32,03	
Zinc total	123	315	mg/Kg	33,5	47	29,7	49,4	40,12	
Cerio total	-	-	mg/Kg	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	
Torio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	
Wolframio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	
Otros									
Cromo VI	-	-	mg/Kg	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	
Mercurio	0,17	0,486	mg/Kg	...	...	...	...	...	
Cloruros	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 150434, 150435 – Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.“...” No aplica. “<” Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio. “>”Valor mayor al límite de cuantificación del método de laboratorio.

■ Valor mayor al ISQG □ Valor mayor al PEL



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-95: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Unidad		RÍO CHAMBIRA	RÍO PATUYACU			
	ISQG	PEL			RCH-01	RPAT-01	RPAT-02	RPAT-03	RPAT-04
Magnesio total	-	-	mg/Kg	1315	990	1153	2176	5572	
Azufre total	-	-	mg/Kg	---	---	---	---	---	
Calcio total	-	-	mg/Kg	1620	1098	1544	2338	9112	
Potasio total	-	-	mg/Kg	230,6	219	308,8	297	937	
Sodio total	-	-	mg/Kg	184	142	206	414	213	
Fósforo total	-	-	mg/Kg	295	302	289	702	631	
Aluminio total	-	-	mg/Kg	6849	10325	8597	24,779	18342	
Antimonio total	-	-	mg/Kg	<0,6	<0,6	<0,6	0,0776	0,265	
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	<0,8	<0,8	4,5	1,4	6,7	
Bario total	-	-	mg/Kg	143,6	164,7	140,8	218	119	
Berilio total	-	-	mg/Kg	<0,03	<0,03	<0,03	0,55	0,766	
Bismuto total	-	-	mg/Kg	---	---	---	0,0682	0,1991	
Boro total	-	-	mg/Kg	3589	4071	5143	0,89	1,02	
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	1,12	1,08	1,56	0,276	0,3385	
Cobalto total	-	-	mg/Kg	6,2	8,2	7,8	16	12,3	
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	12,92	13,55	12,28	27,3	30,6	
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	11,08	14,58	14,59	34,5	22,5	
Estaño total	-	-	mg/Kg	<0,2	<0,2	<0,2	0,02	0,02	
Estroncio total	-	-	mg/Kg	28,65	24,54	38,86	50,3	36	
Hierro total	-	-	mg/Kg	9525	10456	13236	28,803	29461	
Litio total	-	-	mg/Kg	3,6	1,3	3,2	3,35	10,4	
Manganeso total	-	-	mg/Kg	283,2	515,1	524,5	1,022	628	
Molibdeno total	-	-	mg/Kg	8,37	7,79	9,16	0,179	0,52	
Niquel total	-	-	mg/Kg	7,15	9	8,86	21,3	24,7	
Plata total	-	-	mg/Kg	<0,02	<0,02	<0,02	0,068	0,039	
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	5,97	5,39	6,76	7,387	10,6	
Selenio total	-	-	mg/Kg	<1,0	<0,1	<1,0	0,547	0,252	
Silicio total	-	-	mg/Kg	742,6	680,8	814,2	---	---	
Talio total	-	-	mg/Kg	<2	<2	<2	0,0814	0,1066	
Titanio total	-	-	mg/Kg	211,4	211,8	264,8	742	199	
Uranio total	-	-	mg/Kg	---	---	---	0,5404	0,6822	
Vanadio total	-	-	mg/Kg	22,41	23,12	26,89	62,9	44,9	
Zinc total	123	315	mg/Kg	37,3	40,2	40,4	75,1	70,3	
Cerio total	-	-	mg/Kg	15,42	14,2	14,09	27,7	29,8	
Torio total	-	-	mg/Kg	---	---	---	2,3538	3,0909	
Wolframio total	-	-	mg/Kg	---	---	---	0,0174	0,0379	
Otros									
Cromo VI	-	-	mg/Kg	<0,40	<0,40	<0,40	34,5	1,1	
Mercurio	0,17	0,486	mg/Kg	0,219	0,198	0,156	0,05	<0,03	
Cloruros	-	-	mg/Kg	---	---	---	---	---	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 152352 - Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C., SAA-15/03054 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor mayor al ISQG    Valor mayor al PEL





### Arsénico (As)

286. El Gráfico 3-89 muestra que en el río Chambira, tanto en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) como en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de este metal, no excedieron el valor límite del ISQG de la Norma Canadiense. Mientras que el río Patuyacu en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) registró dos (02) puntos de muestreo con concentraciones que excedieron el valor límite del ISQG, pero no excedieron en ningún caso el valor límite del PEL de la misma norma. Mientras que en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de arsénico se registró por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio.

### Cadmio (Cd)

287. El Gráfico 3-90 muestra que en el río Chambira, las concentraciones de cadmio, excedieron el valor límite del ISQG de la Norma Canadiense en ambas épocas evaluadas (época de vaciante y época de creciente). El río Patuyacu, registró dos (02) puntos de muestreo que se registraron excediendo el valor límite del ISQG en la época de vaciante (agosto de 2015); e igualmente en la época de creciente (febrero de 2015) existen dos (02) puntos de muestreo que excedieron la misma norma. Cabe recalcar que ninguna de las concentraciones de cadmio, tanto en el río Chambira como en el río Patuyacu, excedieron el valor del PEL.



### Cobre (Cu)

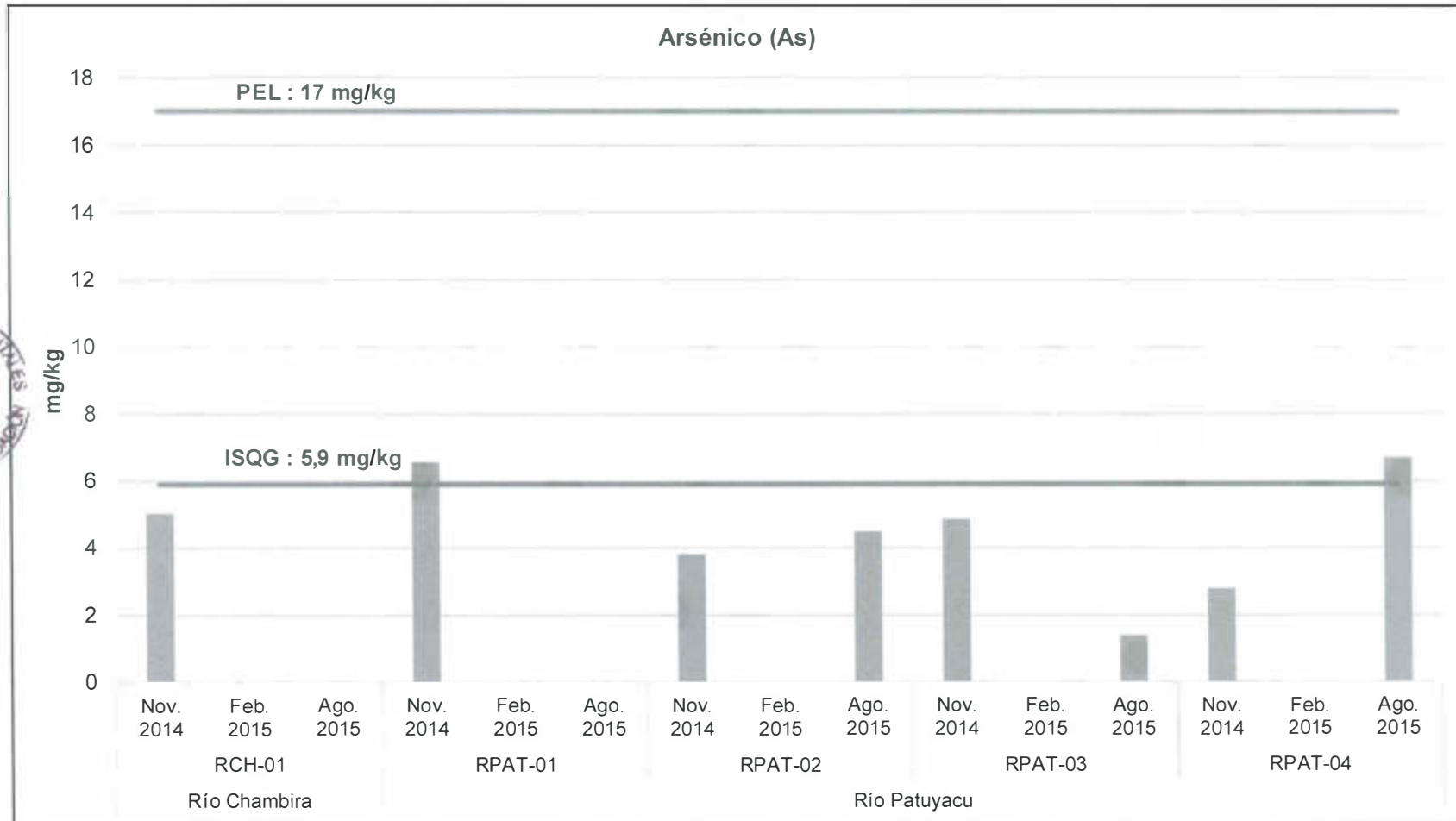
288. El Gráfico 3-91 muestra que el río Patuyacu, registró sólo un (01) punto de muestreo con una concentración de cobre que excedió el valor límite del ISQG de la Norma Canadiense, en la época de creciente (febrero de 2015). Mientras que las concentraciones halladas en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), no excedieron dicha norma.

### Mercurio (Hg)

289. El Gráfico 3-92 muestra que en la época de vaciante (agosto de 2015), la concentración de mercurio en el río Chambira, excedió el valor límite del ISQG de la Norma Canadiense, mientras que en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), la concentración de este metal se registró por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio. En el río Patuyacu, sólo se registró un (01) punto de muestreo que excedió el valor límite del ISQG, y ocurrió en la época de vaciante (agosto de 2015). En la época de creciente (febrero de 2015), todas las concentraciones se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio. Cabe recalcar que la concentración de todos los puntos de muestreo no excedieron el valor del PEL de la misma norma.



Gráfico 3-89: Concentración de arsénico del sedimento del río Chambira y el río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



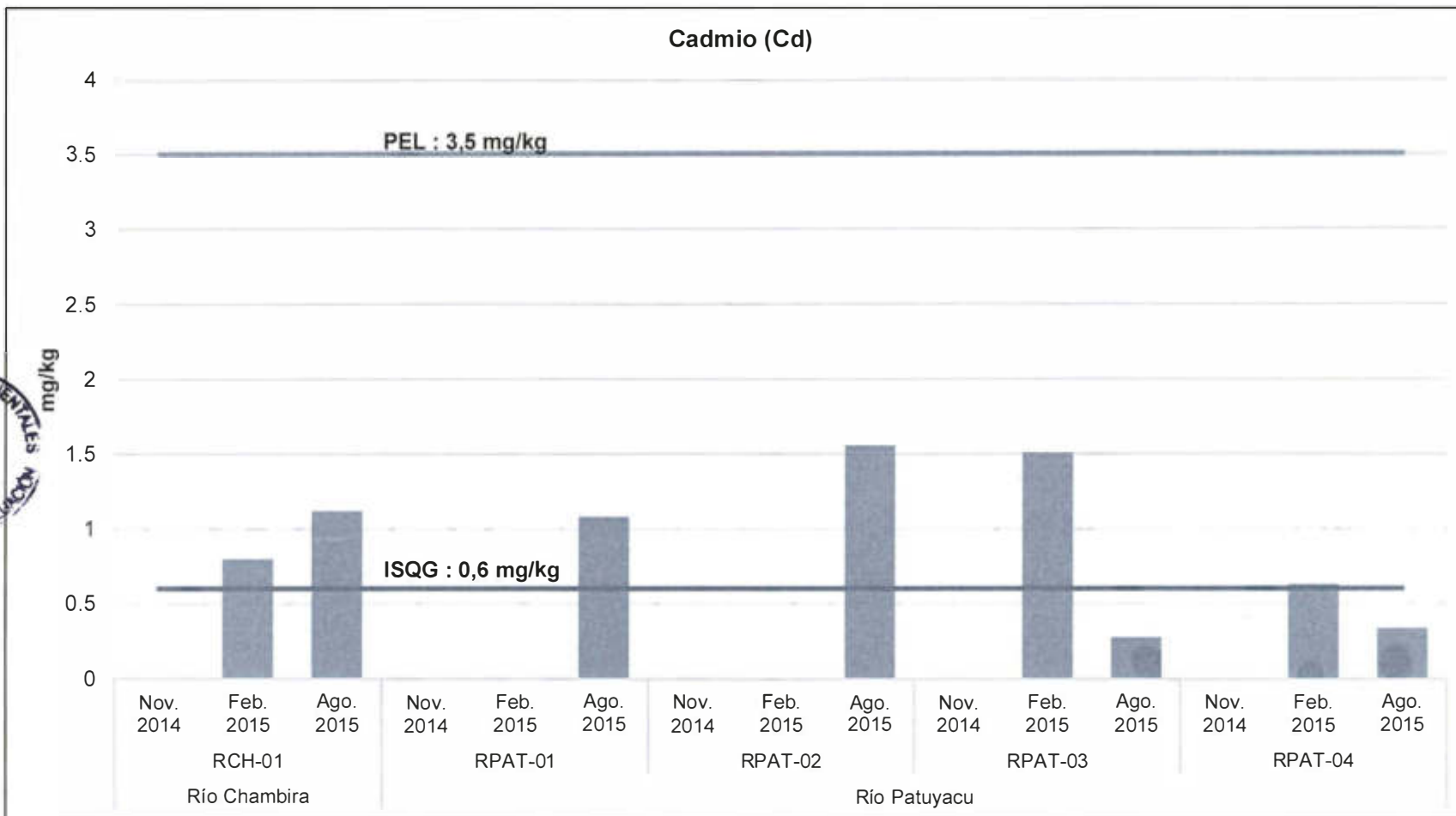
RTS

Z

Handwritten signature



Gráfico 3-90: Concentración de cadmio del sedimento del río Chambira y el río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



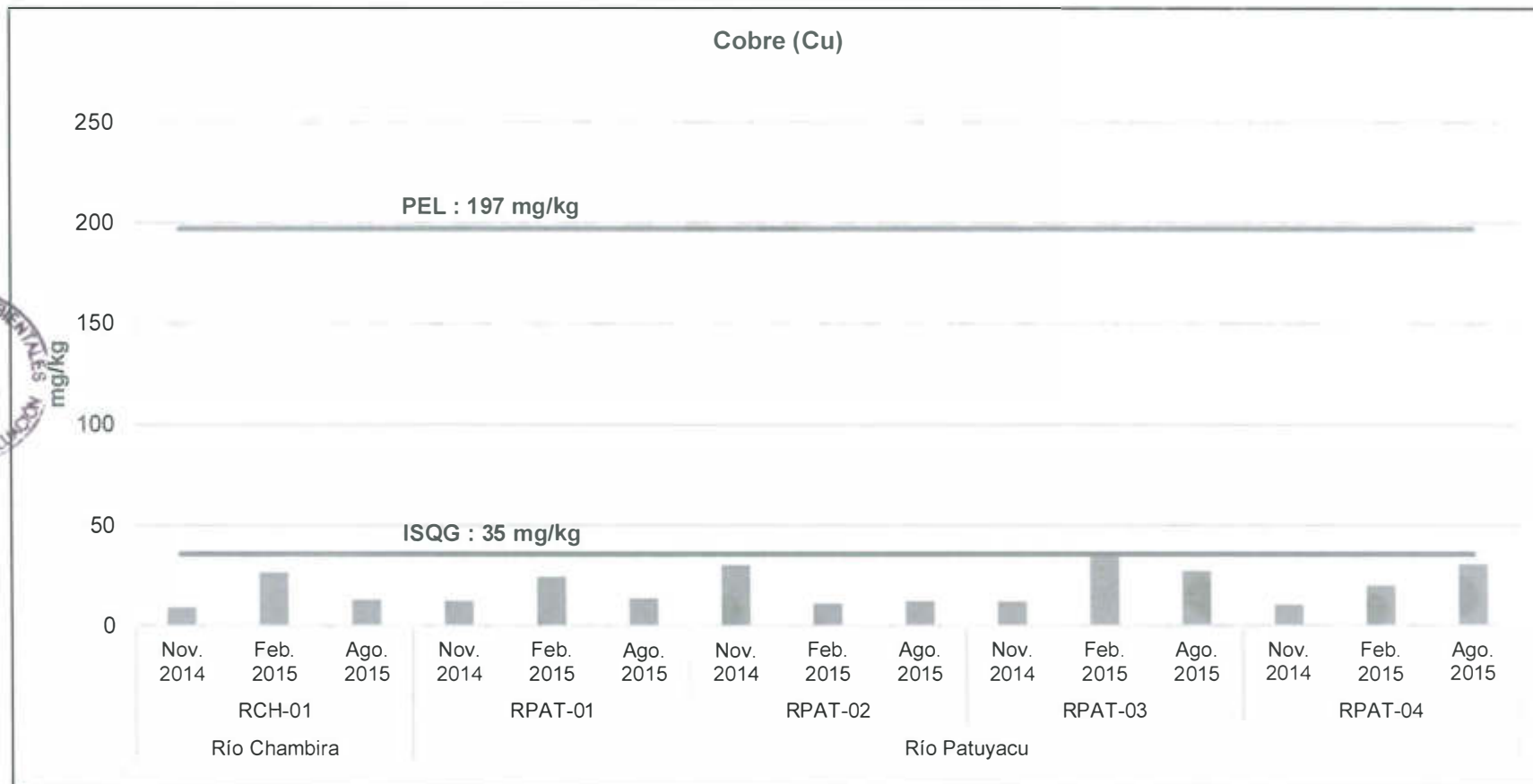
Handwritten blue notes: 'P/S' and '2'.

Fuente: Elaboración propia.

Handwritten blue signature or initials.



Gráfico 3-91: Concentración de cobre del sedimento del río Chambira y el río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Rts

Z

Fuente: Elaboración propia





PERÚ

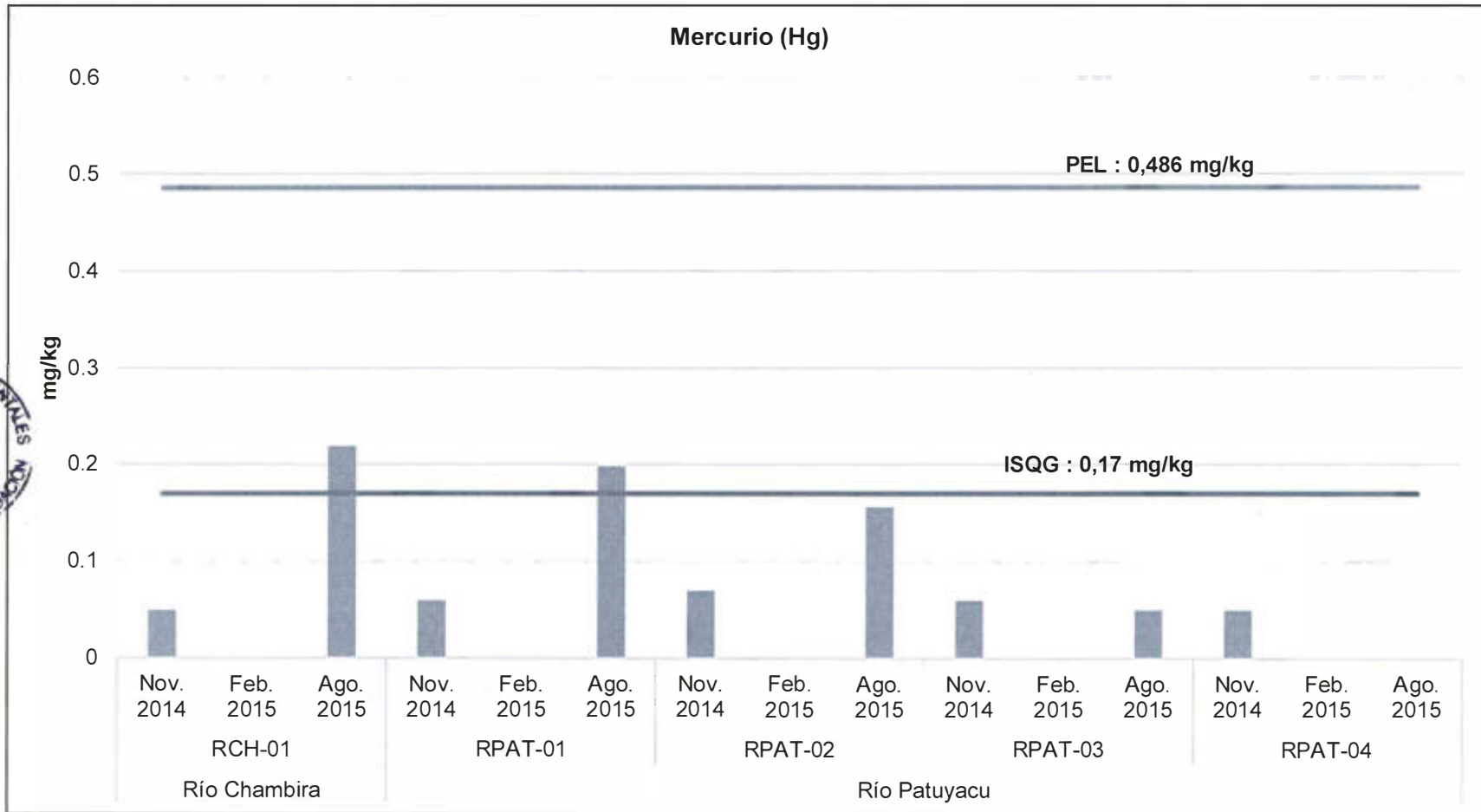
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-92: Concentración de mercurio total del sedimento del río Chambira y el río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTS

Z

Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia



## 3.3.1.2.4 Análisis de Metales por Tessier

290. Las Tablas 3-96, 3-97 y 3-98, registran el resumen de resultados de granulometría de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-96: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales								
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Níquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble	
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	
CUERPO DE AGUA	Río Chambira	RCH-01	Extracción 5	<0,12	181	31,9	31985	247	20,8	5,455	67,8
			Extracción 4	<0,12	14,6	6,37	1725	157	2,431	1,346	8,153
			Extracción 3	<0,12	11,5	1,73	1548	172	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 2	<0,12	1,74	1,1	165	284	0,385	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	0,58	<1,97	319	<0,315	<0,755	<7,075
	Río Patuyacu	RPAT-01	Extracción 5	<0,12	176	31,7	31160	295	21	4,964	69,9
			Extracción 4	<0,12	18,6	7,21	2321	203	2,723	1,344	8,884
			Extracción 3	<0,12	19,8	1,94	2585	420	0,691	<0,755	<7,075
			Extracción 2	<0,12	1,42	0,48	85,9	333	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	0,82	<1,97	433	<0,315	<0,755	<7,075
		RPAT-02	Extracción 5	<0,12	140	58,4	25308	138	23,6	7,309	80,6
			Extracción 4	<0,12	4,69	8,6	394	48,6	3,324	0,815	<7,075
			Extracción 3	<0,12	2,43	1,62	235	32	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 2	<0,12	1,34	1,81	12,4	39,2	0,67	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	16,2	<0,315	<0,755	<7,075
		RPAT-03	Extracción 5	<0,12	173	31,8	28746	223	20	5,106	67,8
			Extracción 4	<1,2	10,3	5,74	1249	59,7	2,037	1,408	7,795
			Extracción 3	<0,12	19,1	1,19	2604	114	0,678	<0,755	<7,075
			Extracción 2	<0,12	1,69	0,73	167	249	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	438	<0,315	<0,755	<7,075
RPAT-04		Extracción 5	<0,12	193	34,1	32603	294	20,8	4,74	72,5	
		Extracción 4	<0,12	10,5	5,43	1204	149	2,15	1,439	<7,075	
		Extracción 3	<0,12	17	0,96	2525	219	0,346	<0,755	<7,075	
		Extracción 2	<0,12	1,56	0,54	101	281	0,395	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	0,4	<1,97	413	<0,315	<0,755	<7,075	

Fuente: Elaboración propia. Informes de Ensayo del Laboratorio AGQ PERU S.A.C.  
" < " Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

**Tabla 3-97: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de creciente en febrero 2015**

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales								
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Níquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble	
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg		
CUERPO DE AGUA	Río Chambira	RCH-01	Extracción 5	<0,04	6,3	17,03	12102	84,13	8,59	4,87	32
			Extracción 4	<0,04	2	6,65	690,9	32,58	0,81	0,47	4
			Extracción 3	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	<0,04	<0,05	<0,13	<0,2
			Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,09	0,25	<0,05	<0,13	<0,2
			Extracción 1	<0,04	<0,1	0,12	<0,05	50,17	<0,05	0,11	0,3
	Río Patuyacu	RPAT-01	Extracción 5	<0,04	6,5	9,92	19122	294	6,27	7,62	33,3
			Extracción 4	<0,04	1,1	2,21	683,4	63,7	0,29	0,92	2,1
			Extracción 3	0,65	5,3	<0,04	7887	435,5	1,63	2,25	7,5
			Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	0,3	<0,05	<0,13	<0,2
			Extracción 1	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	39,81	<0,05	0,08	0,3
		RPAT-02	Extracción 5	<0,04	5,3	9,21	10993	112,9	6,46	4,89	29,6
			Extracción 4	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	0,09	<0,05	<0,13	<0,2
			Extracción 3	<0,04	<0,1	<0,04	1338	67,61	0,26	<0,13	2,5
			Extracción 2	<0,04	1	4,01	556,3	42,7	0,47	0,89	2,9
			Extracción 1	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	38,29	<0,05	0,07	0,3
		RPAT-03	Extracción 5	<0,04	7	20,39	>20000	125,8	13,7	8,08	44,4
			Extracción 4	<0,04	1,9	5,02	656,4	51,27	<0,05	1,87	3,9
			Extracción 3	0,13	3,7	2,64	3205	126,2	0,45	<0,13	11,2
			Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,09	0,05	<0,05	<0,13	<0,2
			Extracción 1	<0,04	<0,1	0,06	<0,05	1,24	<0,05	0,14	0,4
RPAT-04		Extracción 5	<0,04	5,7	11,63	10368	65,09	12,57	7,58	44,8	
		Extracción 4	<0,04	0,5	5,92	370,6	7,64	0,38	0,79	3,2	
		Extracción 3	0,36	3,5	1,34	5021	61,9	1,51	1,2	15,7	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	0,25	<0,05	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	0,4	0,12	0,9	72,91	<0,05	0,14	1,2	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo del Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.

" &lt; " Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



Tabla 3-98: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Chambira y río Patuyacu en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales								
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Níquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble	
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	
Río Chambira	RCH-01	Extracción 5	8,12	12	15,94	>20000	96,42	24,73	<0,13	48,3	
		Extracción 4	0,77	4	7,05	2681	23,86	2,22	1,64	19,3	
		Extracción 3	1,25	4,3	0,1	6189	95,45	1,64	3,38	20,4	
		Extracción 2	<0,04	0,4	<0,04	<0,05	1	<0,05	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	0,9	<0,04	1,12	210,7	0,46	<0,13	3,9	
	Río Patuyacu	RPAT-01	Extracción 5	7,63	11,5	17,14	>20000	79,95	25,96	<0,13	51,1
			Extracción 4	1,49	3	7,53	3187	17,14	1,98	2,38	15,5
			Extracción 3	2,46	4,1	0,89	6731	39,83	0,89	3,86	18,7
			Extracción 2	<0,04	0,6	<0,04	<0,05	5,47	<0,05	<0,13	<0,2
			Extracción 1	<0,04	3,8	0,12	2,58	471,8	0,87	<0,13	6,4
		RPAT-02	Extracción 5	8,01	12,3	15,33	>20000	123,7	24,41	<0,13	61,1
			Extracción 4	1,17	3,7	4,2	4219	140,04	1,46	0,98	14,1
			Extracción 3	1,58	6,9	1,66	7682	402,2	1,95	5,66	21
			Extracción 2	<0,04	0,3	<0,04	<0,05	<0,04	<0,05	<0,13	<0,2
			Extracción 1	<0,04	<0,1	<0,04	0,47	194,3	0,59	<0,13	2,6
		RPAT-03	Extracción 3	< 0,12	30,3	8,80	8221	63,6	7,976	2,183	21,5
			Extracción 2	< 0,12	6,6	3,82	1203	93,5	1,853	< 0,755	< 7,075
			Extracción 2	< 0,12	8,14	0,85	2236	72,1	0,816	< 0,755	< 7,075
			Extracción 1	< 0,12	< 0,33	< 0,18	< 1,97	< 0,1	< 0,315	< 0,755	< 7,075
			Extracción 1	0,2	1,18	0,82	35,2	181	0,903	< 0,755	< 7,075
RPAT-04		Extracción 5	< 0,12	23,6	6,61	6713	66,2	4,484	2,056	16,8	
		Extracción 4	< 0,12	3,26	3,94	443	49,7	2,529	0,822	< 7,075	
		Extracción 3	< 0,12	6,68	1,64	1657	63,4	1,709	1,619	< 7,075	
		Extracción 2	< 0,12	0,63	0,25	< 1,97	529	< 0,315	< 0,755	< 7,075	
		Extracción 1	< 0,12	2,07	0,56	169	209	0,613	< 0,755	< 7,075	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo del Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C. y Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

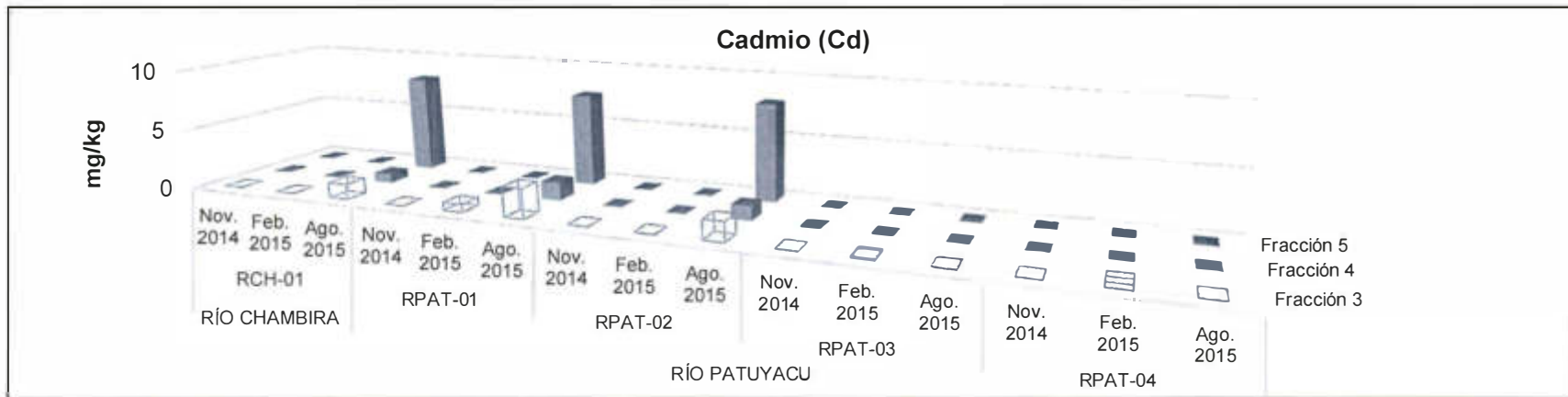
### Disponibilidad de Cadmio (Cd)

291. Según el Gráfico 3-93 y Gráfico 3-94, en el río Chambira y el río Patuyacu, la concentración de cadmio soluble se registró en mayor proporción en la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5), seguido de la fracción en forma de óxidos (fracción 3) y la fracción enlazada a la materia orgánica (fracción 4). La **fracción** intercambiable (fracción 1) y la fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2) se registraron por debajo de límite de cuantificación del método del laboratorio.





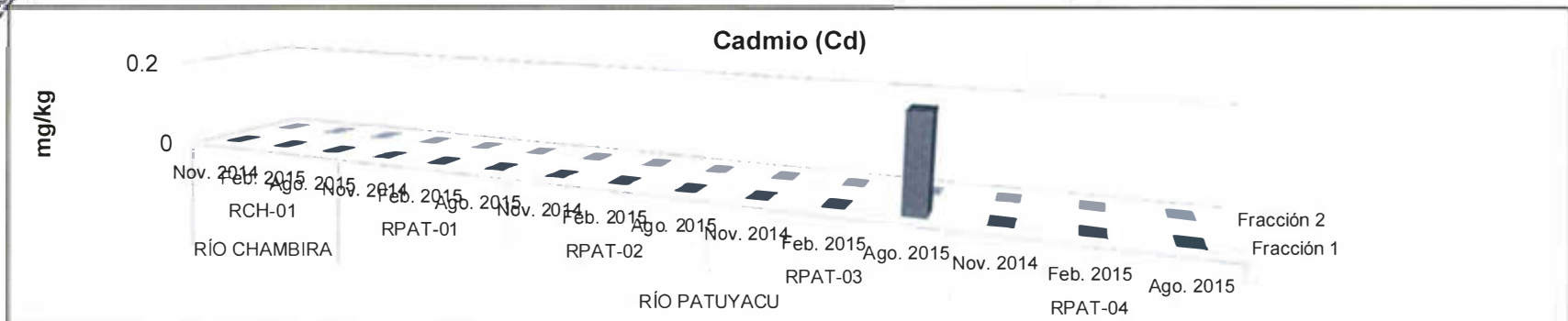
Gráfico 3-93: Concentración de cadmio soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento del río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.



Gráfico 3-94: Concentración de cadmio soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento del río Chambira y río Patuyacu en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.

RTS

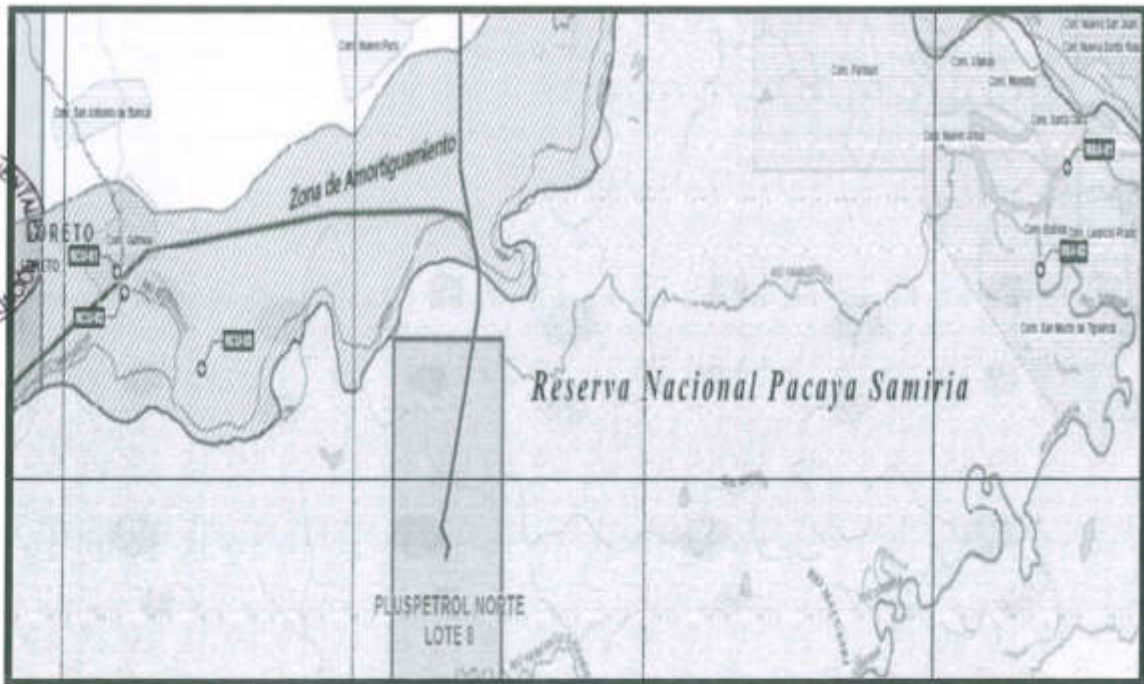
2



### 3.3.1.3 Río Cuninico y río Samiria

292. El río Cuninico, ubicado en el margen izquierdo del río Marañón, y el río Samiria, ubicado en el margen derecho del río Marañón, son tributarios directos del río Marañón. En el margen del río Cuninico existen antecedentes de derrames de hidrocarburos ocurridos en meses anteriores<sup>25</sup>, por ello se ubicaron 02 puntos de muestreo (RCU-01 y RCU-02) en la evaluación realizada en noviembre 2014, mientras que en las evaluaciones posteriores se agregó un punto de muestreo más (RCU-03). Asimismo, que en el río Samiria se ubicaron dos (02) puntos de muestreo (RSA-01 y RSA-02), ver Gráfico 3-95. Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia se registran en el *Anexo C* y *Anexo D*.

Gráfico 3-95: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de sedimentos en el río Cuninico y río Samiria



Fuente: Elaboración propia.

#### 3.3.1.3.1 Parámetros Físicos y Químicos

293. Las Tablas 3-99, 3-100 y 3-101 registran el resumen de los resultados de granulometría, textura, materia orgánica y humedad de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-99: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA					
Parámetro	Norma Canadiense CEQG			Unidad	RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA	
	ISQG	PEL	RCU-01		RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02	
GRANULOMETRIA	Granulometría 1	*	*	%	100	100	...	100	100
	Granulometría 100	*	*	%	70,2	89,2	...	94,6	72,8
	Granulometría 140	*	*	%	50,7	67,3	...	76,1	58,9
	Granulometría 2	*	*	%	100	100	...	100	100
	Granulometría 200	*	*	%	34,9	44,9	...	56	38,5
	Granulometría 270	*	*	%	20,5	26,6	...	36,3	27,7
	Granulometría 325	*	*	%	7,9	17	...	7,8	18,3
Granulometría 50	*	*	%	94,5	98,4	...	98,5	82,9	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° N° MN-14/04263, MN-14/04264, MN-14/04162 del Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

No aplica.

**Tabla 3-100: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de creciente en febrero 2015**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA					
Parámetro	Norma Canadiense CEQG			Unidad	RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA	
	ISQG	PEL	RCU-01		RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02	
GRANULOMETRIA	Partículas	*	*	%	0	0	0	1,7	2,76
	Arena	*	*	%	81,56	74,78	74,22	72,02	74,7
	Limo	*	*	%	7,24	9,68	11,12	10,8	10,76
	Arcilla	*	*	%	11,2	15,54	14,66	15,48	11,78
	Textura	*	*	*	Limosa	Franca Limosa	Franca Limosa	Franca Limosa	Franca Limosa

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 150433, 150434, 150436 – Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.

**Tabla 3-101: Resultados del parámetro granulometría, textura, materia orgánica y humedad del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetro	Norma Canadiense CEQG			Unidad	RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA
	ISQG	PEL	RCU-01		RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02
Materia orgánica total	-	-	%	5,74	6,76	4,87	2,12	4,82
Humedad	-	-	%	38,8	32,7	35,2	31,5	23,2
GRANULOMETRÍA	Arena	-	%	40	50	40	50	25
	Limo	-	%	45	35	45	40	55
	Arcilla	-	%	15	15	15	10	20
	Textura	-	-	-	Franca	Franca	Franca	Franca

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° SAA-15/02771, SAA-15/02788, SAA-15/02833, SAA-15/02702 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

**Granulometría y Textura**

294. El Gráfico 3-96 muestra las curvas granulométricas de los puntos de muestreo ubicados en el río Cuninico y el río Samiria, y también las curvas granulométrica realizadas con el promedio de los valores de los puntos de muestreo ubicados en estos cuerpos de agua, generalizándolas como las curvas granulométrica de estos cuerpos de agua.

295. El sedimento del río Cuninico, registró un D50 de 0,09 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,09 mm de diámetro) y un D90 de 0,2 mm (90% de la muestra son partículas menores a 0,2 mm de diámetro).

296. El río Samiria registró un D50 de 0,08 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,008 mm de diámetro) y un D90 de 0,28 mm (90% de la muestra son partículas menores a 0,28 mm de diámetro).

297. Según el Gráfico 3-97, en la época de vaciante (noviembre de 2014), la granulometría del sedimento del río Cuninico y el río Samiria fue variable. Predominando ligeramente el grano grueso e indicando que el agente de transporte necesita un ambiente de mayor energía para la movilización del sedimento.

298. Consecuentemente, en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (agosto de 2015), la textura del sedimento que predominó en el río Cuninico, fue la textura catalogada como franca limosa y franca, respectivamente, mientras que en el río Samira se registró una textura catalogada como franca limosa.

299. Las épocas de evaluación (época creciente y época vaciante), registraron una marcada variación, donde en la época de creciente, la proporción de arena es mayor que la proporción de limo y arcilla, mientras que en la época de vaciante, el





limo fue ligeramente predominante sobre la concentración de arena y arcilla. Esta variación incluyó a ambos ríos.

### Materia Orgánica y Humedad

300. El Gráfico 3-98, muestra que la materia orgánica encontrada en sedimentos del río Cuninico, se registraron en una concentración menor a 6,76%. Mientras que en el río Samiria la concentración más alta de materia orgánica fue de 4,87%. Estas muestras fueron tomadas en la evaluación realizada en la época de vaciante (agosto de 2015). Mientras que la humedad encontrada en el sedimento del río Cuninico alcanzó un máximo de 38,8% y 31,5% en el río Samiria.



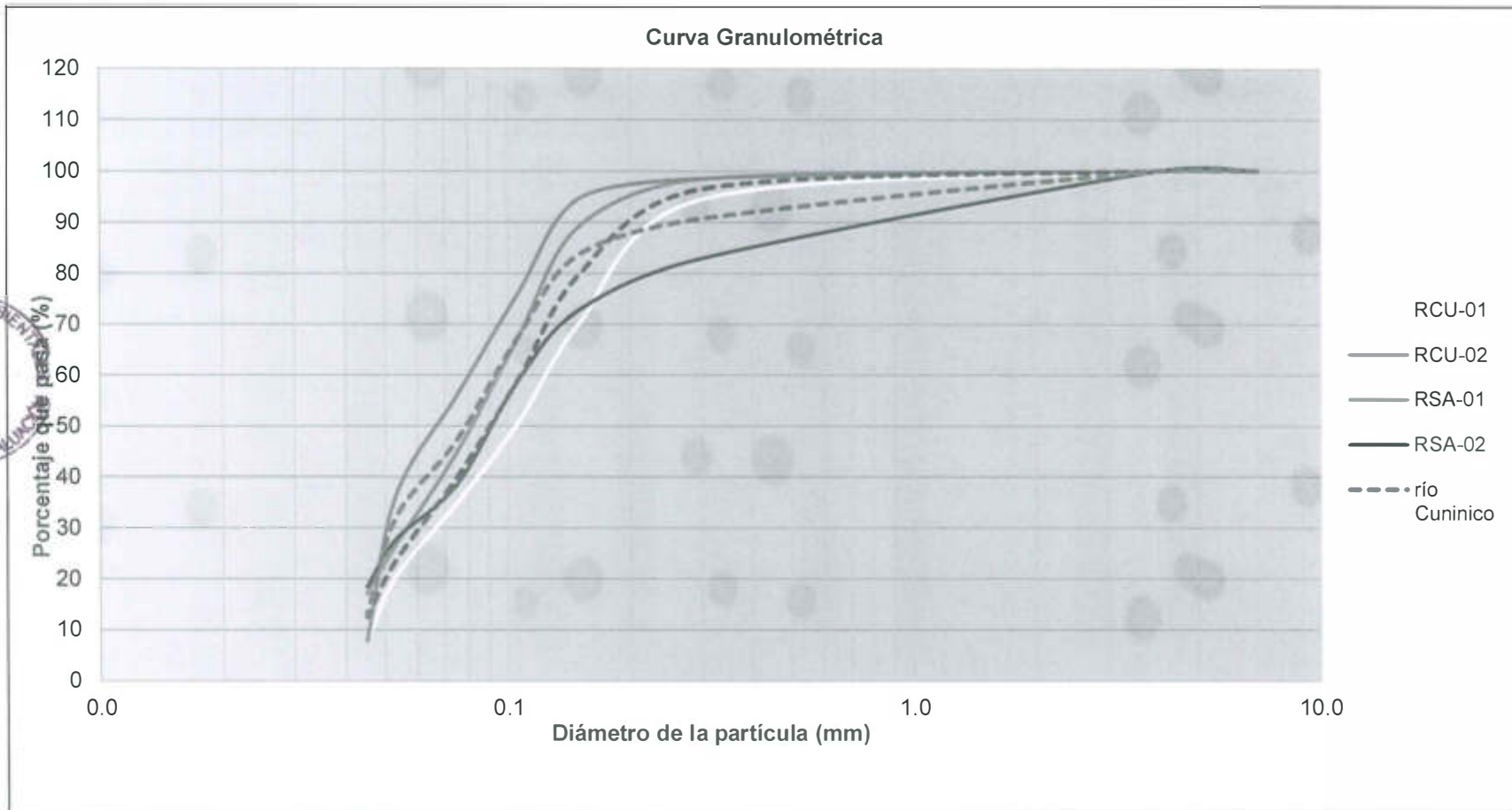
RS

2

RS



Gráfico 3-96: Curva granulométrica del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia



RTS  
/  
Z



PERÚ

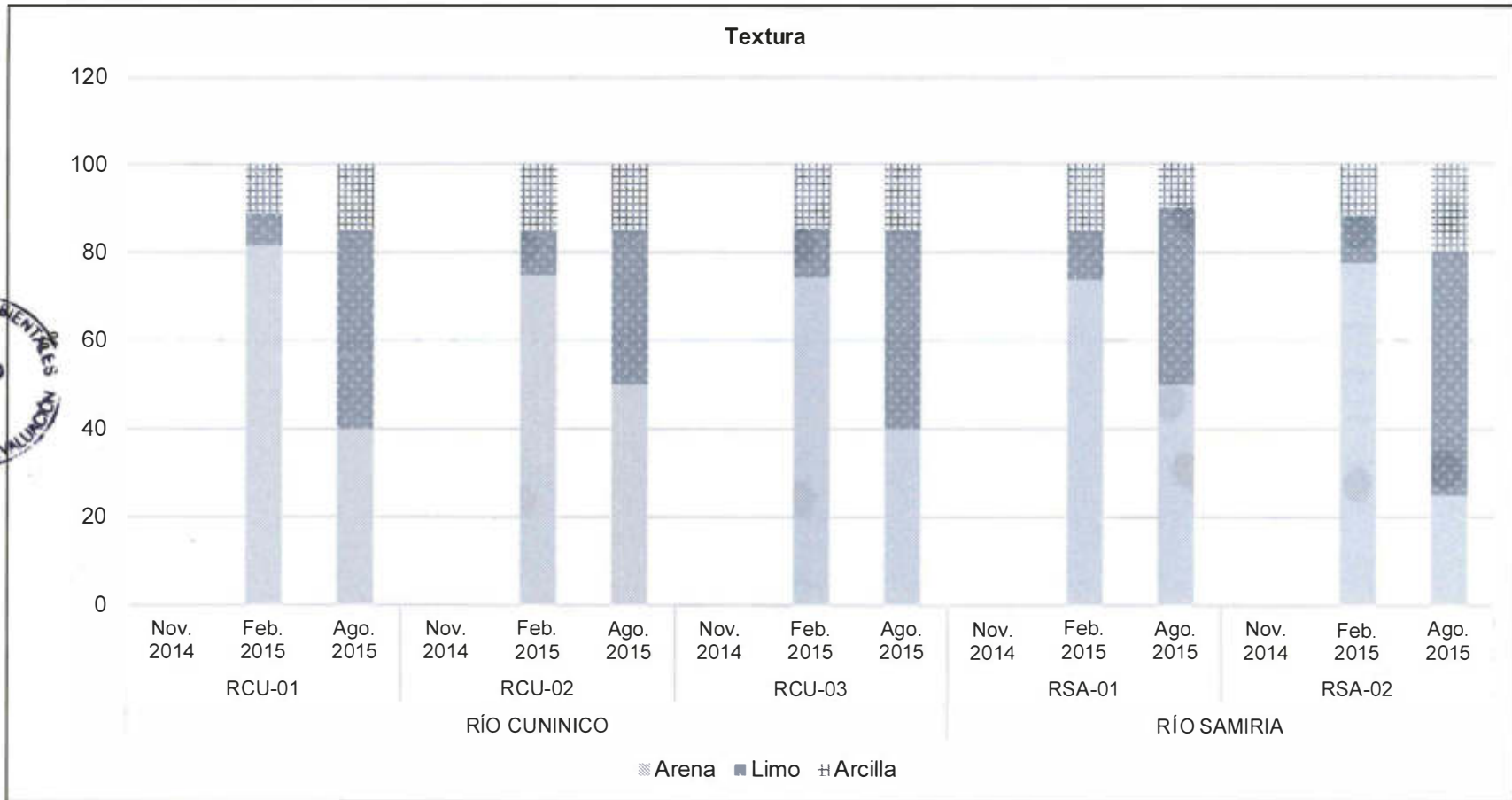
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-97: Concentración granulométrica y textura del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



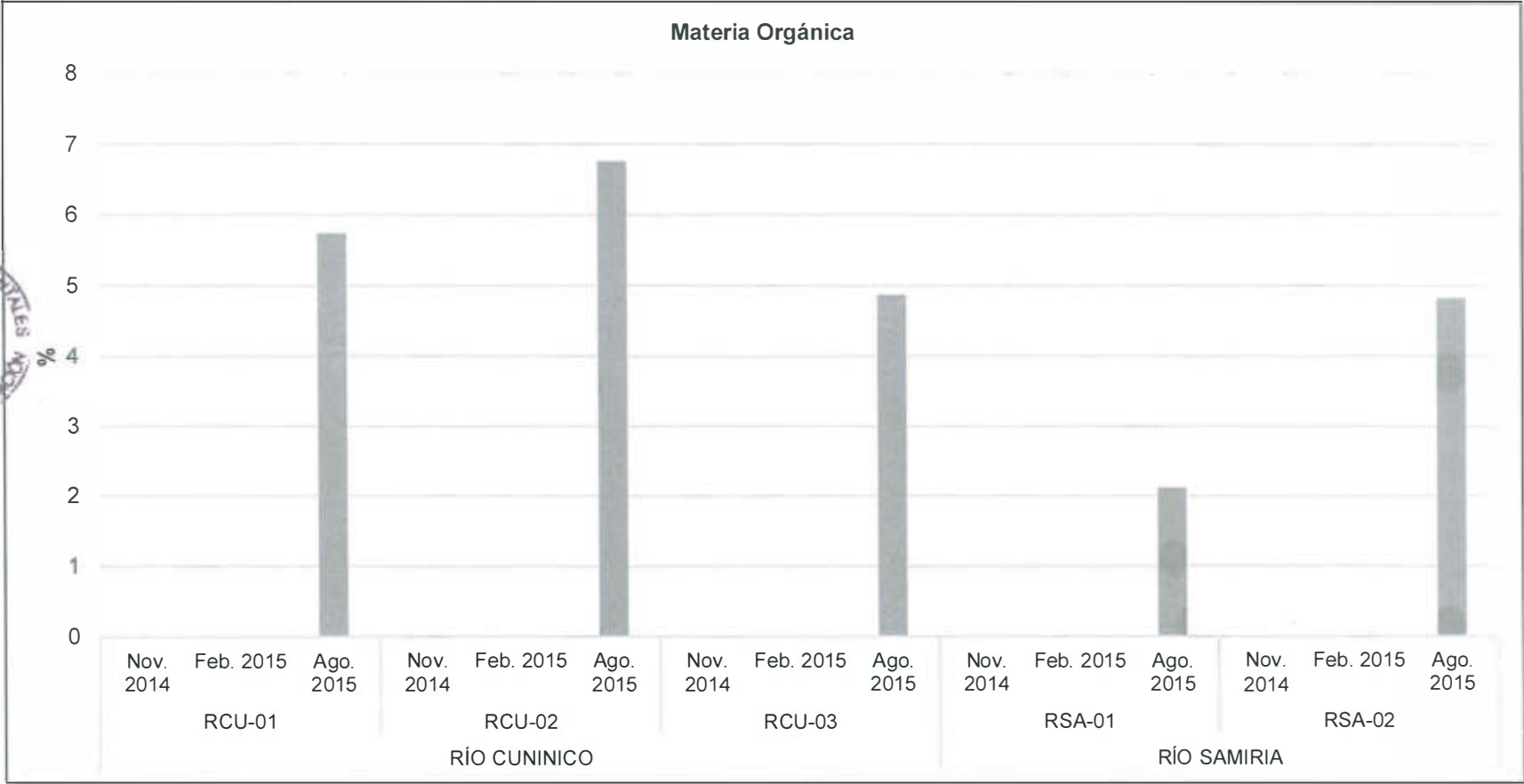
Fuente: Elaboración propia



RTS  
Z  
[Signature]



Gráfico 3-98: Concentración de materia orgánica del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



ETS

2





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

### 3.3.1.3.2 Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)

301. Las Tablas 3-102, 3-103, 3-104 y 3-105 registran el resumen de resultados de hidrocarburos totales de petróleo e hidrocarburos aromáticos policíclicos de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

**Tabla 3-102: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetro	Guía de Países Bajos		Unidad		RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA	
	Valor óptimo	Valor de acción		RCU-01	RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02	
HTP	Humedad	-	-	%	29	46,9	...	31,9	31,7
	HTP (C5-C10)	50	5000	mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C28)			mg/Kg	<10	<10	...	<10	<10
	HTP (C28-C40)			mg/Kg	<10	<10	...	<10	<10
	HTP (C5-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C40)			mg/Kg	<10	<10	...	<10	<10

Fuente: Elaboración propia.

Formas de Ensayo N° S-14/65977, 65978, 66129 y S-14/66245 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor mayor del valor óptimo    Valor mayor al valor de acción



**Tabla 3-103: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Unidad		RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA	
	ISQG	PEL		RCU-01	RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02	
HAP	Humedad	-	-	%	...	46,9	...	...	...
	Naftaleno	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...
	Benzo (a) antraceno	0,0317	0,385	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Acenafteno	0,00671	0,089	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Acenaftileno	0,00587	0,128	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Antraceno	0,0469	0,245	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Benzo (a) pireno	0,0319	0,782	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Benzo (b) fluoranteno	-	-	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Benzo (e) pireno	-	-	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Benzo (g, h, i) perileno	-	-	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Benzo (k) fluoranteno	-	-	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Fluoranteno	0,111	2,355	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Criseno	0,0571	0,862	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Dibenzo (a, h) antraceno	0,00622	0,135	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Fenantreno	0,0419	0,515	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Fluoreno	0,00212	0,014	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Indeno (1, 2, 3-c,d) pireno	-	-	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Pireno	0,053	0,875	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...
	Suma de HAP	-	-	mg/Kg	...	<0,01	...	...	...

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° S-14/65979 del Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor mayor al ISQG    Valor mayor al PEL



Tabla 3-104: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetro	Guía de Países Bajos		Unidad		RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA	
	Valor óptimo	Valor de acción		RCU-01	RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02	
HTP	Humedad	-	-	%	...	...	...	...	...
	HTP (C5-C10)	50	5000	mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C28)			mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C28-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C5-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C40)			mg/Kg	<3	<3	<3	<3	<3

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 150433, 150434, 150436 – Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C. "..." No aplica. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Tabla 3-105: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetro	Guía de Países Bajos		Unidad		RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA	
	Valor óptimo	Valor de acción		RCU-01	RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02	
HTP	HTP (C5-C10)	50	5000	mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C28)			mg/Kg	<5	<5	<5	<5	<5
	HTP (C28-C40)			mg/Kg	<5	<5	9	<5	<5
	HTP (C5-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C40)			mg/Kg	<5	<5	9	<5	<5

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° SAA-15/02771, SAA-15/02788, SAA-15/02833, SAA-15/02702 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

### Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10 – C40)

302. El Gráfico 3-99 muestra que en el río Cuninico y el río Samira, tanto en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) y época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de HTP se registraron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio, a excepción del punto de muestreo RCU-03, ubicado en el río Cuninico que registró una concentración de 9,0 mg/kg, sin embargo, esta concentración no excedió el valor límite del ISQG de la Norma Canadiense, ni el valor límite del PEL de la norma.

### Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)

303. Las concentraciones de HAP del punto de muestreo evaluado en la época de vaciante (noviembre de 2014), se registró por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.



PERÚ

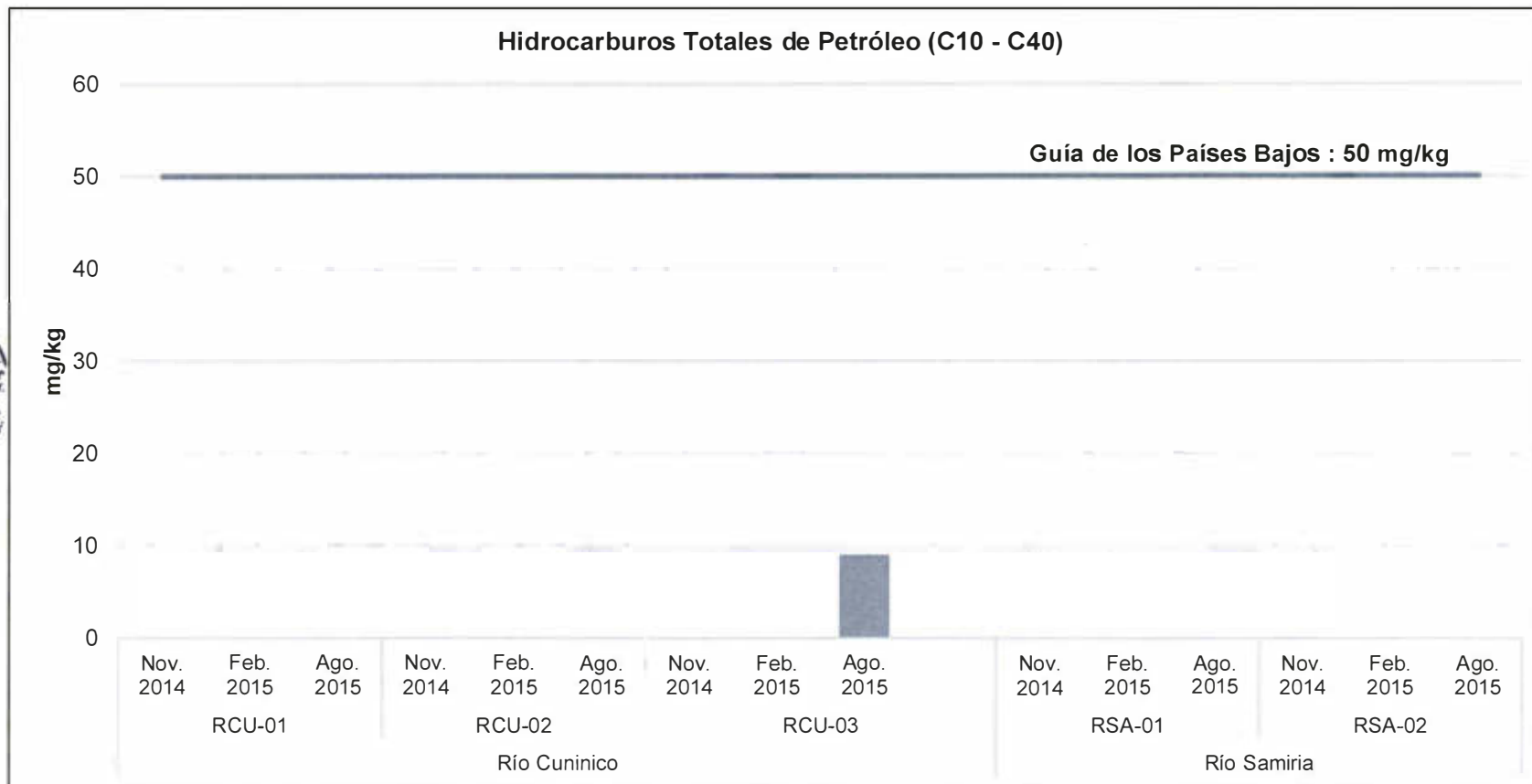
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-99: Concentración de HTP del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



*PTS*

*Z*

*[Handwritten signature]*



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

3.3.1.3.3 Metales

304. La Tabla 3-106, Tabla 3-107 y Tabla 3-108, registran el resumen de resultados de metales totales de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-106: Resultados de metales totales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014

Table with columns: DATOS GENERALES (Parámetro, Norma Canadiense CEQG, Código de cuenca), CUERPO DE AGUA (RÍO CUNINICO, RÍO SAMIRIA), and rows for various metals like Magnesium, Azufre, Calcio, etc.



Handwritten initials 'RTS'

Handwritten number '2'

Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia. Informes de Ensayo N° S-14/65967, S-14/65972, S-14/66123 y SA-14/66241 -I Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.
"... " No aplica. "-" No muestreado. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.
[ ] Valor mayor al ISQG [ ] Valor mayor al PEL





Tabla 3-107: Resultados de metales totales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Unidad		RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA	
	ISQG	PEL			RCU-01	RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02
Magnesio total	-	-	mg/Kg	2 086	1 956	1 623	3 724	2 604	
Azufre total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	
Calcio total	-	-	mg/Kg	2247	2189	2237	6515	604	
Potasio total	-	-	mg/Kg	104,7	214	119,1	10456	12701	
Sodio total	-	-	mg/Kg	221	173	208	95	275	
Fósforo total	-	-	mg/Kg	198	287	423	437	447	
Aluminio total	-	-	mg/Kg	8551	7379	9039	6760	7521	
Antimonio total	-	-	mg/Kg	<0,06	<0,06	<0,6	<0,6	<0,6	
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	
Bario total	-	-	mg/Kg	157,4	171,2	190,4	89,76	12,92	
Berilio total	-	-	mg/Kg	0,48	0,38	0,37	0,45	0,27	
Bismuto total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	
Boro total	-	-	mg/Kg	<3	<3	<3	<3	<3	
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	<0,04	<0,04	<0,04	0,94	<0,04	
Cobalto total	-	-	mg/Kg	6	4,2	9,3	5,9	4,3	
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	19,49	24,41	20,89	19,14	6,49	
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	12,02	11,05	12,76	8,46	9,34	
Estaño total	-	-	mg/Kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Estroncio total	-	-	mg/Kg	21,97	17,21	21,31	25,41	4,72	
Hierro total	-	-	mg/Kg	8489	8206	11314	10456	12701	
Litio total	-	-	mg/Kg	<0,02	<0,02	1,15	7,1	10,31	
Manganeso total	-	-	mg/Kg	286,7	300	708	284,2	106,34	
Molibdeno total	-	-	mg/Kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Niquel total	-	-	mg/Kg	8,37	7,66	10,47	11,91	8,46	
Plata total	-	-	mg/Kg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	6,15	6,58	4,85	6,99	5,85	
Selenio total	-	-	mg/Kg	<1	<1	<1	<1	<1	
Silicio total	-	-	mg/Kg	774,1	568	689,3	918,3	87,7	
Talio total	-	-	mg/Kg	<2	<2	<2	<2	<2	
Titanio total	-	-	mg/Kg	92,04	96,39	267	91,23	44,71	
Uranio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	
Vanadio total	-	-	mg/Kg	26,29	22,94	28,89	17,8	15,28	
Zinc total	123	315	mg/Kg	44,3	47	39,3	38,5	43,2	
Cerio total	-	-	mg/Kg	<0,04	<0,04	33,4	<0,04	<0,04	
Torio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	
Wolframio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	
Otros									
Cromo VI	-	-	mg/Kg	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	
Mercurio	0,17	0,486	mg/Kg	...	...	...	...	...	
Cloruros	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 150433, 150434, 150436 – Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C. "..." No aplica. "&lt;"

Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

 Valor mayor al ISQG     Valor mayor al PEL



PERU

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-108: Resultados de metales totales del sedimento del agua superficial evaluados en el I río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA				
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Unidad		RÍO CUNINICO			RÍO SAMIRIA	
	ISQG	PEL		RCU-01	RCU-02	RCU-03	RSA-01	RSA-02	
Magnesio total	-	-	mg/Kg	3 574	6 848	5 609	4 765	5 013	
Azufre total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	
Calcio total	-	-	mg/Kg	2 872	5 584	3 485	2 469	2 422	
Potasio total	-	-	mg/Kg	473	1153	876	634	853	
Sodio total	-	-	mg/Kg	461	191	209	154	83,7	
Fósforo total	-	-	mg/Kg	303	510	601	618	520	
Aluminio total	-	-	mg/Kg	21 386	30 631	21 650	12 136	19 754	
Antimonio total	-	-	mg/Kg	0,0809	0,0811	<0,6	0,3302	0,1463	
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	0,9	2,3	3,1	2	4,9	
Bario total	-	-	mg/Kg	192	196	129	57,9	115	
Berilio total	-	-	mg/Kg	0,708	1263	0,791	0,543	0,886	
Bismuto total	-	-	mg/Kg	0,1054	0,1986	0,2911	0,1144	0,1315	
Boro total	-	-	mg/Kg	<0,18	<0,18	2,38	2,28	0,7	
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	0,4142	0,1664	0,37454	0,2299	0,1376	
Cobalto total	-	-	mg/Kg	8,351	9,845	10,6	8,69	9,539	
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	33,1	23,1	32,9	10,3	18,6	
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	26,3	28,2	27	16,8	20,3	
Estaño total	-	-	mg/Kg	<0,01	0,18	1,26	0,77	0,04	
Estroncio total	-	-	mg/Kg	54,4	43,2	29,9	20	22,5	
Hierro total	-	-	mg/Kg	19044	24513	27967	21709	30660	
Litio total	-	-	mg/Kg	5,94	17,3	16,7	15,8	15,2	
Manganeso total	-	-	mg/Kg	271	307	286	209	320	
Molibdeno total	-	-	mg/Kg	0,173	0,184	0,37	0,323	0,492	
Niquel total	-	-	mg/Kg	18,4	24,1	29,3	17,7	16,3	
Plata total	-	-	mg/Kg	0,056	0,041	0,094	0,009	0,065	
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	9,396	16,6	13,7	5,826	7,072	
Selenio total	-	-	mg/Kg	0,611	2,302	1,21	0,477	0,55	
Silicio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	
Talio total	-	-	mg/Kg	0,0673	0,1017	0,2873	0,2053	0,0624	
Titanio total	-	-	mg/Kg	292	34,7	145	267	361	
Uranio total	-	-	mg/Kg	0,7108	1,604	0,724	0,3119	0,4981	
Vanadio total	-	-	mg/Kg	49,3	39,8	46,1	31,5	60,8	
Zinc total	123	315	mg/Kg	75,3	99,8	84,3	56,8	64	
Cerio total	-	-	mg/Kg	34	46,5	33,4	22,2	26,5	
Torio total	-	-	mg/Kg	3,136	4,9794	3,1979	2,0581	2,6248	
Wolframio total	-	-	mg/Kg	0,0205	0,0229	0,1157	0,1455	0,0299	
Otros									
Cromo VI	-	-	mg/Kg	<0,1	<0,1	<0,1	0,6	0,4	
Mercurio	0,17	0,486	mg/Kg	0,03	<0,03	0,49	0,23	<0,03	
Cloruros	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	

Fuente: Informes de Ensayo N° SAA-15/02771, SAA-15/02788, SAA-15/02833, SAA-15/02702 - Laboratorio AGQ PERU S.A.C. "..." No aplica. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

	Valor mayor al ISQG		Valor mayor al PEL
--	---------------------	--	--------------------



### Arsénico (As) Total

305. El Gráfico 3-100 muestra que en la época de vaciante (noviembre de 2014), las concentraciones de arsénico en el río Cuninico y el río Samiria, se registraron excediendo el valor límite del ISQG de la Norma Canadiense, sin embargo en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015) las concentraciones de este metal en ambos ríos, no excedieron el valor límite del ISQG. Cabe recalcar que ninguna de las concentraciones de arsénico tanto en el río Cuninico como en el río Samira, excedieron el valor límite del PEL de la misma norma.

### Mercurio (Hg) Total

306. Según el Gráfico 3-101, en la época de vaciante (agosto de 2015) un (01) punto de muestreo ubicado en el río Cuninico, excedió el valor del ISQG e incluso el valor del PEL de la Norma Canadiense, mientras que en la época de creciente (febrero de 2015) las concentraciones de este metal, se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.



### Cadmio (Cd) Total

307. Según el Gráfico 3-102, en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) las concentraciones de cadmio en el río Cuninico, no excedieron el valor límite del ISQG de la Norma Canadiense, mientras que en la época de creciente (febrero de 2015) las concentraciones de cadmio en el río Cuninico se registraron por debajo del valor del ISQG, sin embargo en el río Samiria, un (01) punto de muestreo se registró excediendo el ISQG.

308. Cabe recalcar que, ninguna de las concentración de cadmio, tanto en río Cuninico como en el río Samiria, excedieron el PEL de la misma norma.

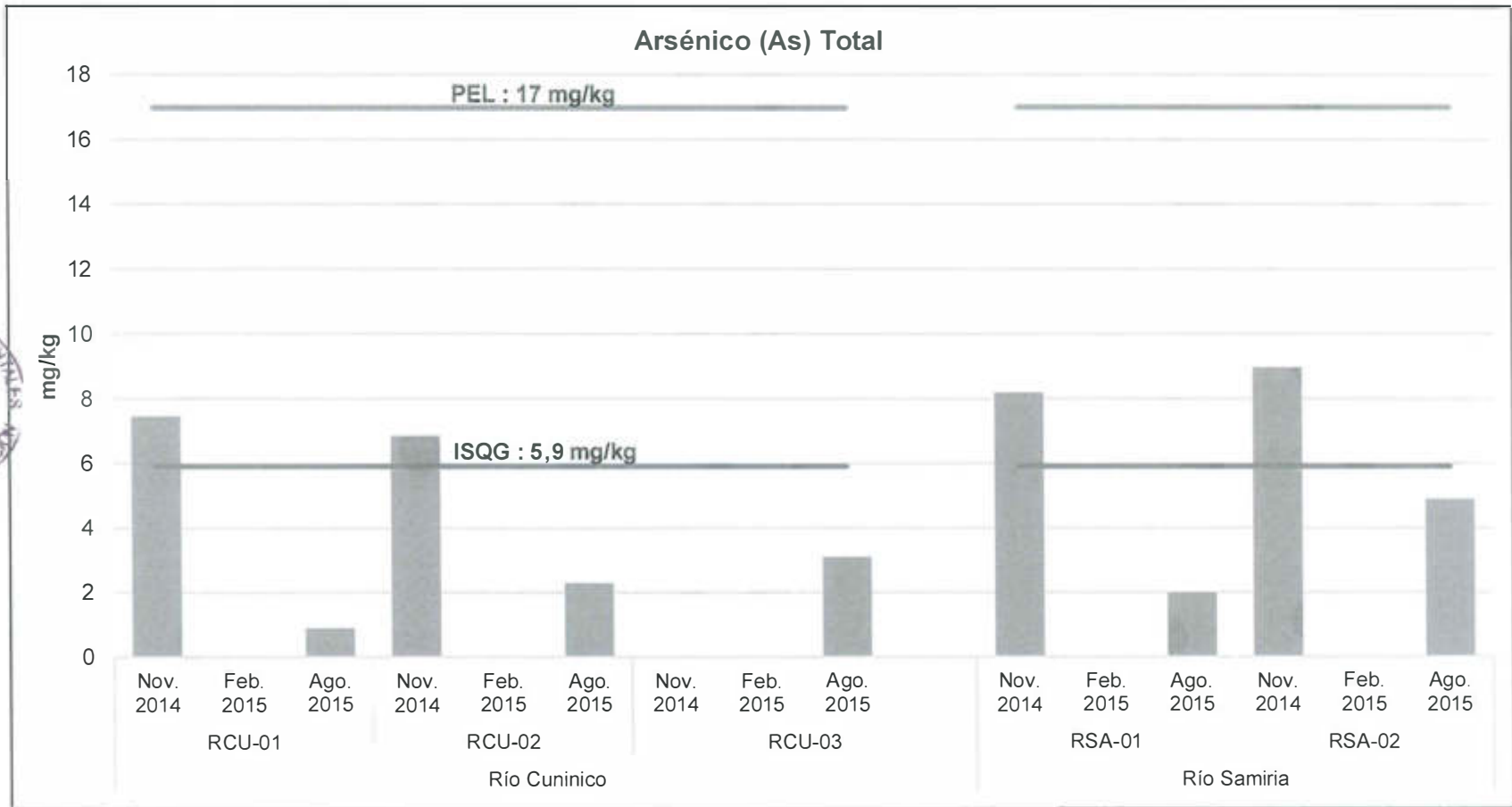
219

2

219



Gráfico 3-100: Concentración de arsénico del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

2





PERÚ

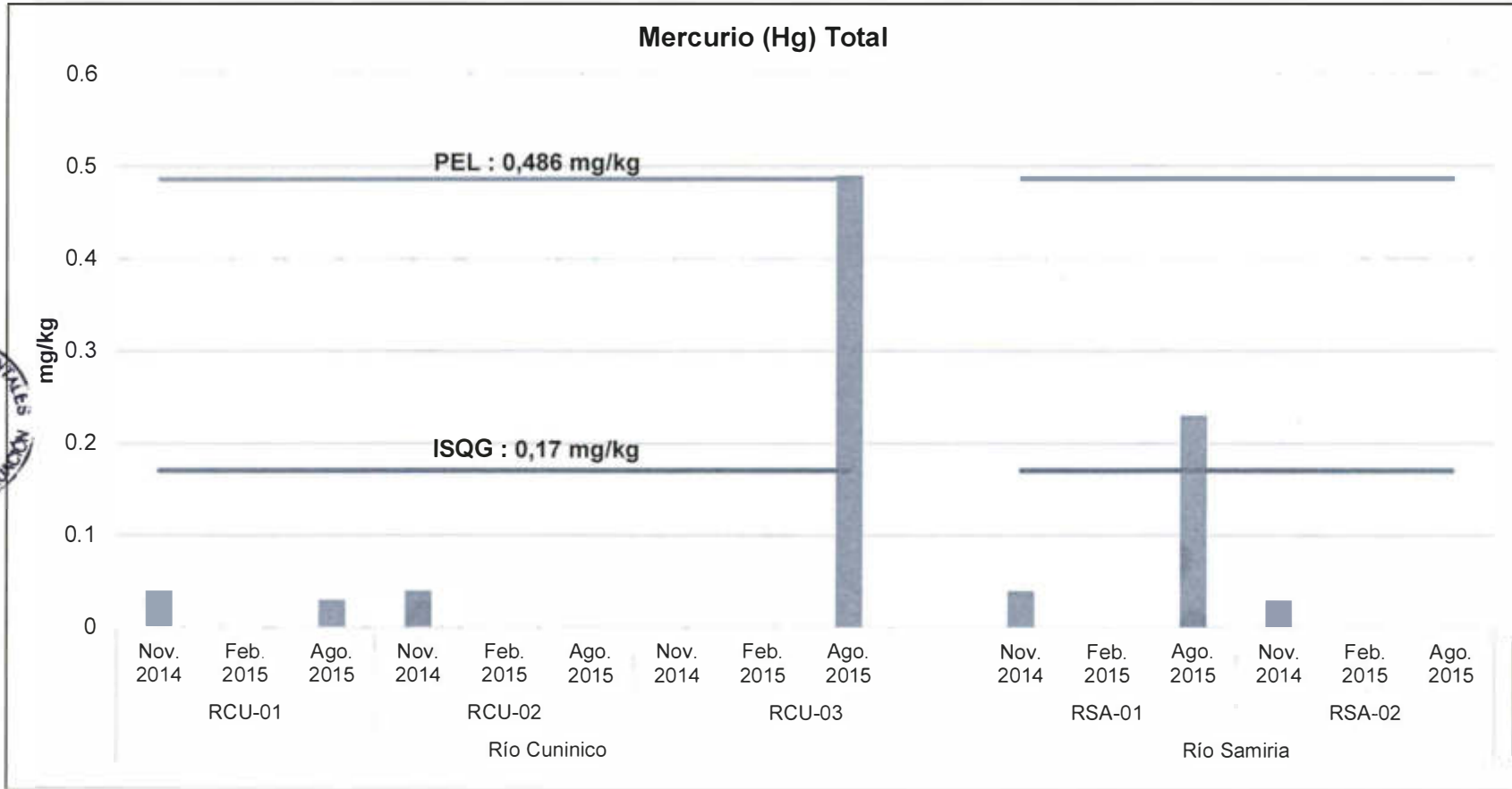
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-101: Concentración de mercurio del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



ET

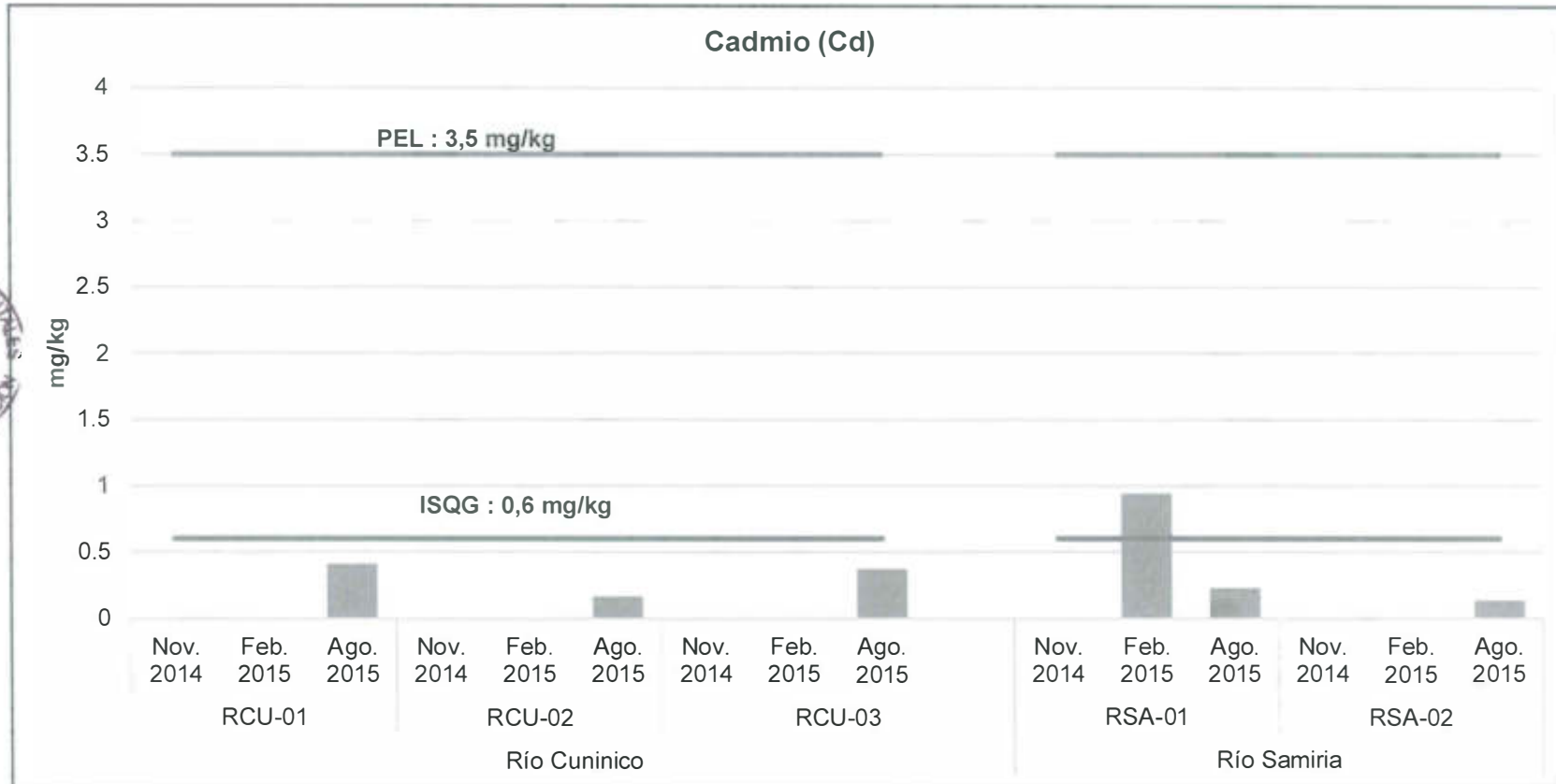
Z

Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 3-102: Concentración de cadmio del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



RTs

Z

Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia.

**3.3.1.3.4 Análisis de Metales por Tessier**

309. Las Tablas 3-109, 3-110 y 3-111 registran el resumen de resultados de la extracción por la metodología de Tessier de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

**Tabla 3-109: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales								
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Níquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble	
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	
CUERPO DE AGUA	RÍO CUNINICO	RCU-01	Extracción 5	<0,12	142	26,1	22901	244	15	4,758	66,9
			Extracción 4	<0,12	8,12	4,21	1148	28,7	2,591	1,452	<7,075
			Extracción 3	<0,12	11,5	0,86	1722	33,9	1,539	<0,755	<7,075
			Extracción 2	0,14	2,42	0,86	233	179	1,333	1,028	<7,075
			Extracción 1	0,12	0,37	0,88	2,03	400	1,021	<0,755	<7,075
		RCU-02	Extracción 5	<0,12	123	25,7	20978	236	14,7	5,168	61,7
			Extracción 4	<0,12	8,99	6,2	1188	25,2	3,009	2,139	<7,075
			Extracción 3	<0,12	11,1	0,99	1645	27	1,705	<0,755	<7,075
			Extracción 2	0,22	2,76	1,11	280	128	2,003	1,12	<7,075
			Extracción 1	<0,12	0,41	1,02	<1,79	252	1,037	1,19	<7,075
	RCU-03	Extracción 5	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Extracción 4	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Extracción 3	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Extracción 2	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Extracción 1	-	-	-	-	-	-	-	-	
	RÍO SAMIRIA	RSA-01	Extracción 5	<0,12	107	14,9	17819	166	11,2	6,191	54,3
			Extracción 4	<0,12	3,81	1,92	407	62,9	2,451	3,041	<7,075
			Extracción 3	0,14	7,66	1,28	1104	84,9	1,804	1,417	<7,075
			Extracción 2	0,22	1,55	0,67	165	123	1,72	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	0,59	<1,97	19,2	0,579	<0,755	<7,075
RSA-02		Extracción 5	<0,12	127	14,3	23192	174	11	6,066	55,5	
		Extracción 4	<0,12	7,74	4,79	879	19,5	2,579	1,258	9,231	
		Extracción 3	<0,12	14,2	0,94	1833	16	1,204	<0,755	<7,075	
		Extracción 2	<0,12	1,88	0,6	239	44,7	0,79	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	0,39	<1,97	68,7	<0,315	0,765	<7,075	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo del Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"-" No muestreado. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



Tabla 3-110: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en febrero 2015

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales								
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Níquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble	
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	
CUERPO DE AGUAS RÍO CUNINICO	RCU-01	Extracción 5	<0,04	4,3	29,36	8644	75,59	7,32	8,95	126,9	
		Extracción 4	<0,04	1	5,54	665,3	17,57	0,64	<0,13	4,2	
		Extracción 3	1,19	6,9	5,73	11489	200,6	2,73	3,52	41,5	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,07	0,6	<0,05	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,07	<0,05	25,55	<0,05	0,16	0,7	
	RCU-02	Extracción 5	<0,04	3,6	10,45	7403	43,85	5,06	5,29	37,9	
		Extracción 4	<0,04	1,2	9,9	2105	13,51	92,2	<0,13	7,6	
		Extracción 3	0,55	1,4	<0,04	4985	21,4	1,32	1,69	14,5	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	0,16	<0,05	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,28	25,31	52,74	<0,05	0,26	2,4	
	RCU-03	Extracción 5	<0,04	5,2	12,14	14733	111,5	10,42	9,06	59,9	
		Extracción 4	<0,04	1	7,95	182,7	13,2	1,81	1,47	7,4	
		Extracción 3	0,84	6	1,74	4915	83,74	3,82	7,45	34,7	
		Extracción 2	<0,04	<1	0,05	0,11	0,19	<0,05	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,06	0,05	0,04	0,05	0,13	0,2	
	RÍO SAMIRIA	RSA-01	Extracción 5	<0,04	3,5	6,36	9219	75,8	7,54	2,56	22,7
			Extracción 4	<0,04	1,4	10,1	1012	24,44	1,75	1,16	5
			Extracción 3	3433	4,7	0,37	3657	206,1	5,13	2,31	19,3
			Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	0,06	<0,05	<0,13	<0,2
			Extracción 1	<0,04	<0,1	0,04	<0,05	6,12	0,14	0,14	<0,2
RSA-02		Extracción 5	<0,04	4,3	6,49	12701	106,34	8,46	5,85	43,2	
		Extracción 4	<0,04	1,3	5,7	1469	13,12	1,32	1,95	8,1	
		Extracción 3	184	3,4	<0,04	7079	41,49	2,3	2,65	22,7	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	0,08	<0,05	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,05	0,15	32,51	0,29	0,12	1,2	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo del Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.

" &lt; " Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



**Tabla 3-111: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Cuninico y río Samiria en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales							
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Níquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg
RÍO CUNINICO	RCU-01	Extracción 5	<0,12	26,8	7,56	7073	60,4	5,183	2,179	19,5
		Extracción 4	<0,12	2,48	2,32	213	89,6	1,525	<0,755	<7,075
		Extracción 3	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
		Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
		Extracción 1	<0,12	<0,33	0,33	<1,97	136	<0,315	<0,755	<7,075
	RCU-02	Extracción 5	<0,12	22,2	6,06	6145	59,2	4517	2,559	18,1
		Extracción 4	<0,12	2,76	3,43	490	16,3	1,71	<0,755	<7,075
		Extracción 3	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
		Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
		Extracción 1	<0,12	6,78	0,73	1861	27,5	1,146	1,083	<7,075
	RCU-03	Extracción 5	<0,12	20,7	5,9	5906	52,8	4,21	2,963	16,4
		Extracción 4	<0,12	2,64	5,99	301	77,5	2,037	<0,755	<7,075
		Extracción 3	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	3,6	<0,315	<0,755	<7,075
		Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
RÍO SAMIRIA	RSA-01	Extracción 5	<0,12	74	12,2	24322	249	13,5	8,325	61,8
		Extracción 4	<0,12	1,74	0,85	274	15,9	2,426	<0,755	<7,075
		Extracción 3	<0,12	7,76	1,24	2502	19,9	3,312	1,209	<7,075
		Extracción 2	<0,12	0,48	<0,18	66,7	23,2	0,385	<0,755	<7,075
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	10,8	<0,315	<0,755	<7,075
	RSA-02	Extracción 5	<0,12	81,3	15,8	26475	184	14	1,5	73
		Extracción 4	<0,12	2,51	1,32	521	19,1	1,477	<0,755	<7,075
		Extracción 3	<0,12	11,2	0,95	3842	30	1,714	1,704	8,166
		Extracción 2	<0,12	0,49	<0,18	65,7	42,9	0,471	<0,755	<7,075
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	65,1	<0,315	<0,755	<7,075

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo del Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

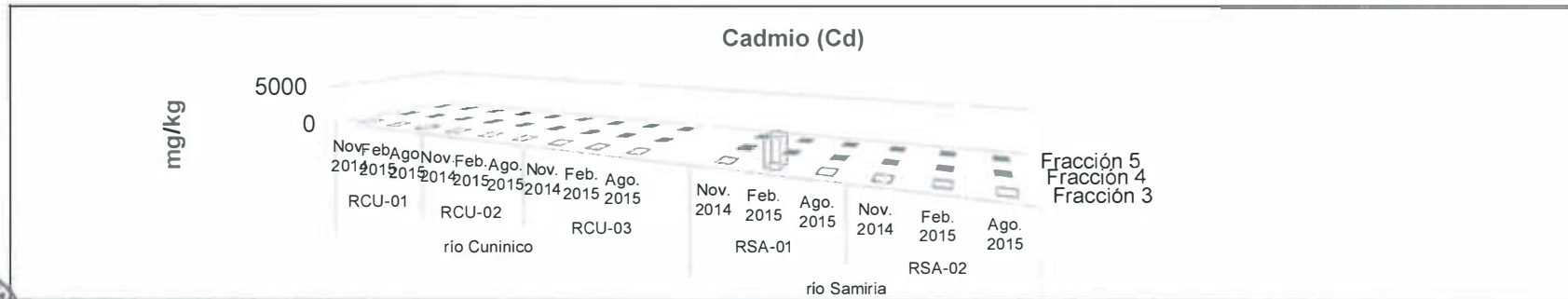
" &lt; " Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

**Disponibilidad de Cadmio (Cd)**

310. Según el Gráfico 3-103 y Gráfico 3-104, en el río Cuninico las concentraciones de cadmio soluble se registraron en mayor proporción en la fracción en forma de óxidos (fracción 3), seguido de la fracción enlazado a la materia orgánica (fracción 4) y la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5). Los valores de la fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2) y la fracción intercambiable (fracción 1) se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.

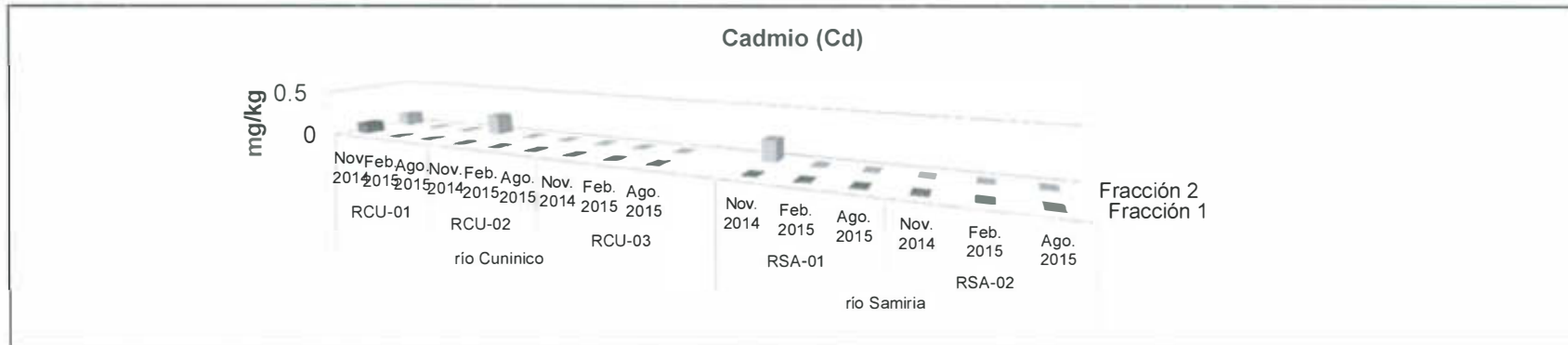


Gráfico 3-103: Concentración de cadmio soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3-104: Concentración de cadmio soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento del río Cuninico y río Samiria en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



25

1

Handwritten signature



### 3.3.1.4 Río Marañón

311. En el río Marañón se ubicaron 15 puntos de muestreo durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), ver Gráfico 3-05. Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia se registran en *Anexo C* y *Anexo D*.

Gráfico 3-105: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de sedimento en el río Marañón



Fuente: Elaboración propia.

RTs  
 Z  
 S  
 AS





## 3.3.1.4.1 Granulometría

312. Las Tablas 3-112, 3-113 y 3-114 registran el resumen de resultados de granulometría, textura, materia orgánica y humedad de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-112: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA															
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983	RÍO MARAÑÓN															
	ISQG	PEL		Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15
	Granulometría 1	-	-	%	98,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Granulometría 100	-	-	%	16	30,4	56,7	14,6	19	5,5	83,6	9,5	62,1	99,6	99	96,5	47,7	96,9	96,4	
Granulometría 140	-	-	%	6,2	8,7	19,1	7,6	16,5	1,7	52,8	4,9	49,5	95,8	94	82,1	40,8	93	46,1	
Granulometría 2	-	-	%	98,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Granulometría 200	-	-	%	2,7	3	5,6	3,6	16	0,8	28,7	2,4	24	76	74,9	47,7	32	76,4	12,1	
Granulometría 270	-	-	%	1,3	1,3	2,1	1,5	15,7	0,4	13,9	1,1	16,1	46,4	47,7	27,4	23,8	54,4	4,4	
Granulometría 325	-	-	%	0,9	0,9	1,4	0,9	15,5	0,3	10,6	0,5	13,9	22	26,8	17,3	14,8	28,7	0,9	
Granulometría 50	-	-	%	-	-	-	-	-	-	-	-	76	100	100	100	80,3	96,8	98,9	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° MN-14/04260, MN-14/04262, MN-14/04163, MN-14/04164, MN-14/04165, MN-14/04167, MN-14/04195, MN-14/04243, MN-14/04241, MN-14/04296, MN-14/04307 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

Tabla 3-113: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA															
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983	RÍO MARAÑÓN															
	ISQG	PEL		Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15
	Partículas	-	-	%	0	0	0	0	0	0	0	0	1,96	0	0	0	0	1,34	0,68
Arena	-	-	%	94,56	77,58	85,94	65,3	55,86	58,8	55,9	61,6	74,78	60,34	72,92	65,86	61,44	49,8	50,74	
Limo	-	-	%	3,22	13,1	8,72	16,56	16,98	17,28	18,7	17,46	11,58	18,64	13,3	18,54	17,86	22,92	19,3	
Arcilla	-	-	%	2,22	9,32	5,34	18,24	27,16	23,92	25,4	20,94	11,68	21,02	13,78	15,6	20,7	25,94	29,28	
Textura	-	-	-	Limolia	Limolia	Franco Limosa	Franco Limosa	Franco Limosa	Franco Limosa	Franco Limosa	Franco Limosa	Franco Limosa	Franco Limosa	Franco Limosa	Franco Limosa	Franco Limosa	Franco Limosa	Franco Limosa	Franco Limosa

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 150417-150419, 150433-150435, 150437, 150438 - Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.

**Tabla 3-114: Resultados del parámetro granulometría, textura, materia orgánica y humedad del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA														
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983	RÍO MARAÑÓN														
	ISQG	PEL		Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14
Materia orgánica total	-	-	%	2,09	1,41	1,72	1,3	1,71	2,31	3,09	3,96	3,42	4,76	5,29	7,3	5,6	4,06	6,28
Humedad	-	-	%	28,6	26,2	31,1	29,1	25,4	38,6	28,9	51,8	33,6	35,7	26,4	...	38,3	40,2	32
GRANULOMETRÍA	Arena	-	%	80	95	90	95	95	85	40	60	30	35	35	0	30	25	30
	Limo	-	%	15	5	10	5	5	10	45	30	50	50	55	44	55	55	50
	Arcilla	-	%	5	0	0	0	0	5	15	10	20	15	10	56	15	20	20
	Textura	-	-	-	Areno Franca	Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa	Areno Franca	Franca	Franco-Arenosa	Franco-Limosa	Franco-Limosa	Franco-Limosa	Arcillo Limosa	Franco-Limosa	Franco-Limosa

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° N°152352 –Laboratorio Environmental Testing y 02760, 02755, 02771, 02788, 0803, 03054, 02702  
Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

... No aplica. "-" No muestreado. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

### Granulometría y Textura

313. El Gráfico 3-106 muestra las curvas granulométricas de los puntos de muestreo ubicados en el primer tramo del río Marañón, y también la curva granulométrica realizada con el promedio de estos valores, generalizándola como la curva granulométrica de este tramo del río Marañón. Obteniendo que, el sedimento del tramo comprendido entre los 500 metros aguas arriba de la confluencia del río Santiago, hasta los 3 000 metros aguas abajo de la confluencia con el río Pastaza, registró un D50 de 0,39 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,39 mm de diámetro) y un D90 de 2,55 mm (90% de la muestra son partículas menores a 2,55 mm de diámetro).

314. El Gráfico 3-107 muestra las curvas granulométricas de los puntos de muestreo ubicados en el segundo tramo del río Marañón, y también la curva granulométrica realizada con el promedio de estos valores, generalizándola como la curva granulométrica de este tramo del río Marañón. Obteniendo que, el sedimento del tramo comprendido entre los 3 000 metros aguas abajo de la confluencia con el río Pastaza, hasta los 1 000 metros aguas debajo de la confluencia con el río Tigre, registró un D50 de 0,075 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,075 mm de diámetro) y un D90 de 0,2 mm (90% de la muestra son partículas menores a 0,2 mm de diámetro).

315. Según el Gráfico 3-108, en la época de vaciante (noviembre de 2014), la granulometría del sedimento del río Marañón, fue variable, predominando el grano grueso desde el primer punto de muestreo aguas arriba hasta el punto de muestreo





RM-08, para luego cambiar a una textura más fina aguas abajo hasta el punto RM-15. Indicando que el agente de transporte necesita un ambiente de mayor energía para la movilización del sedimento.

316. Consecuentemente, en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015) y en la época de vaciante (agosto de 2015), la textura del sedimento que predominó fue la catalogada como la franca limosa, con variaciones en el mes de agosto de textura arenosa y franca arenosa.

#### Materia Orgánica y Humedad

317. El Gráfico 3-109 muestra que la materia orgánica encontrada en sedimentos de los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón, se registró en una concentración menor a 10%. Estas muestras fueron tomadas en la evaluación realizada en la época de vaciante (agosto de 2015). Mientras que la humedad en el sedimento de estos cuerpos de agua se registró en una concentración menor al 50%.



RTs

Z

*[Handwritten signature]*



PERÚ

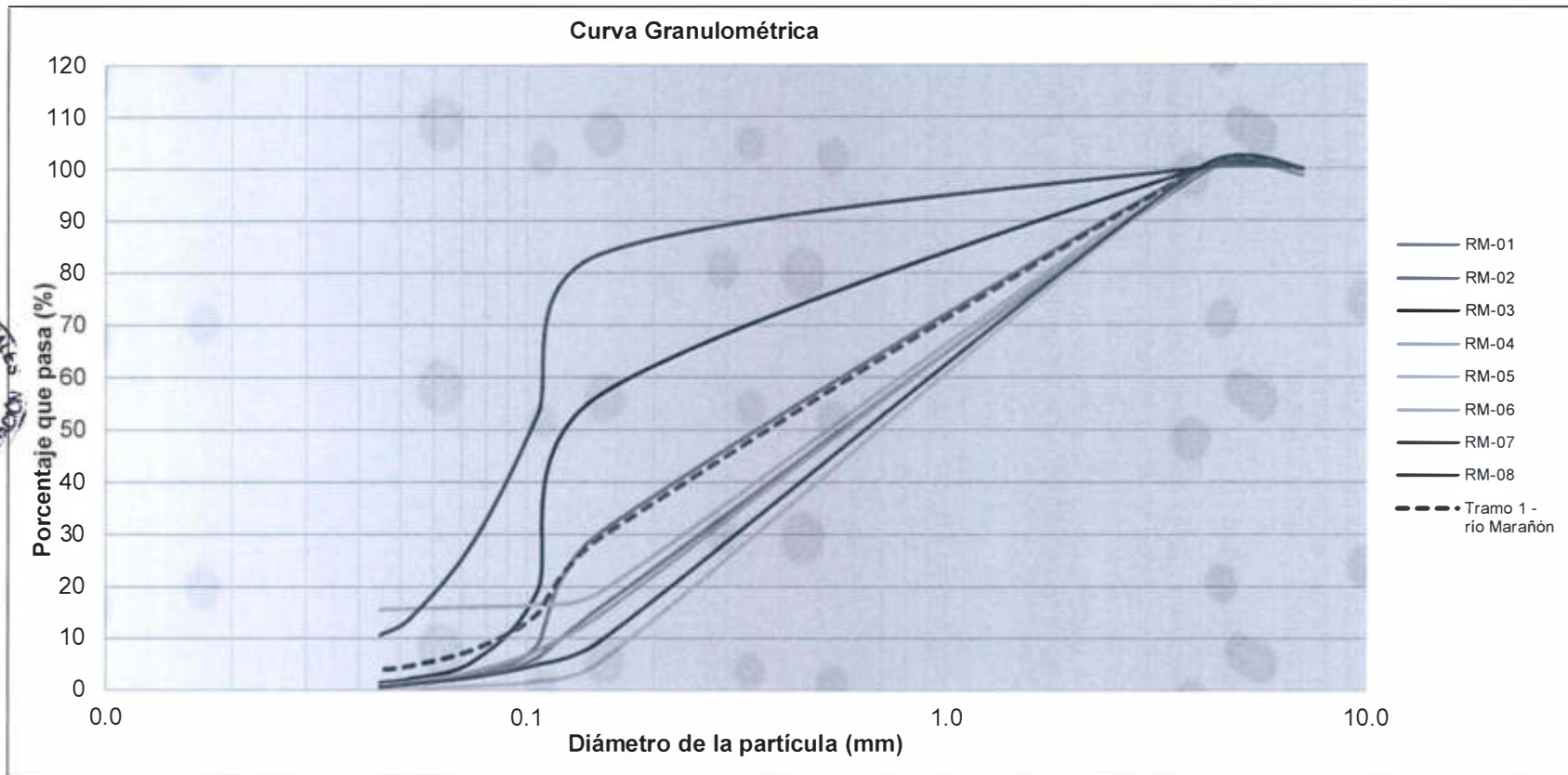
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-106: Curva granulométrica del sedimento del Tramo 1 del río Marañón en agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.

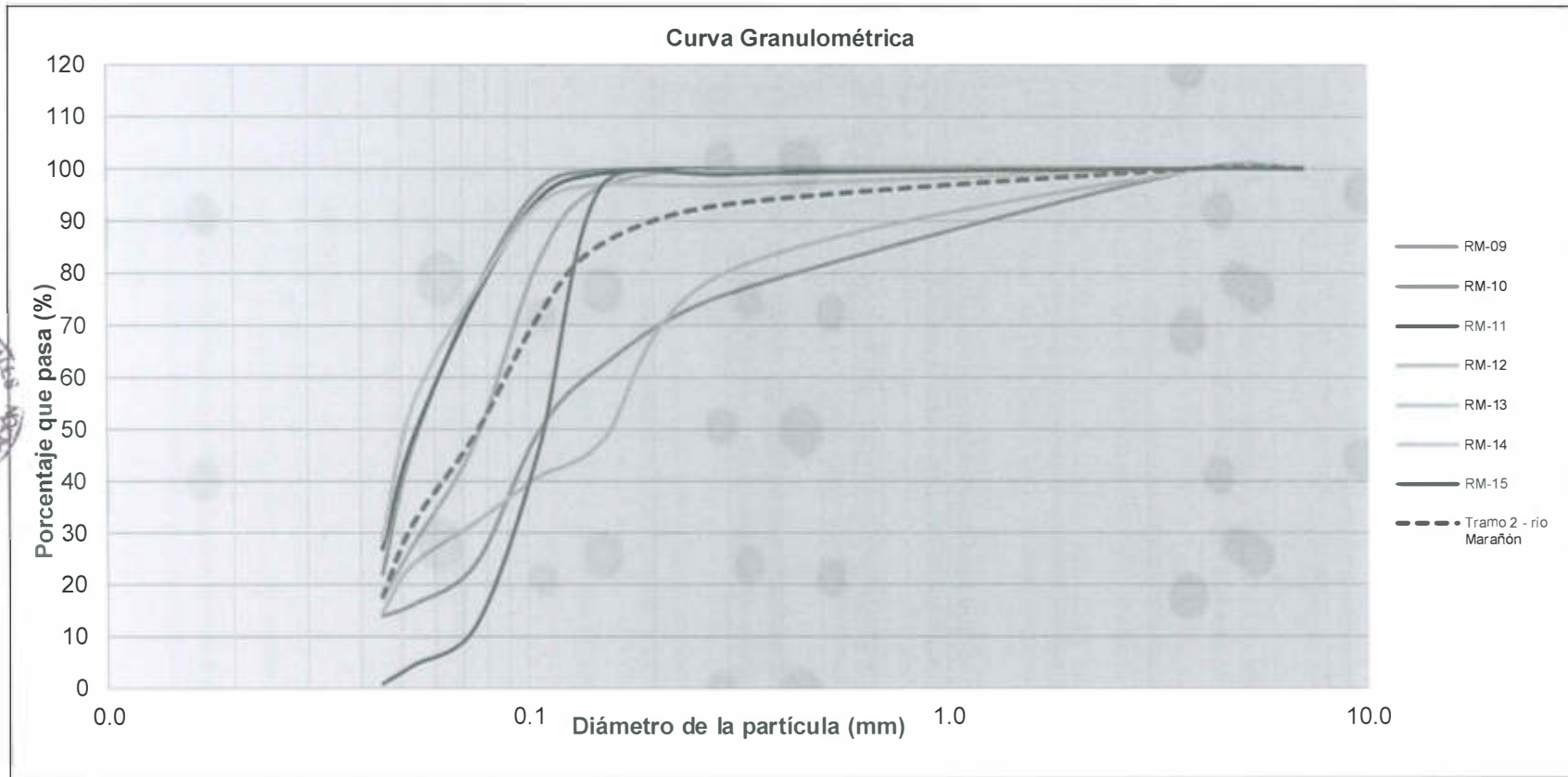


RTS

Z



Gráfico 3-107: Curva granulométrica del sedimento del Tramo 2 del río Maraón en agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

Z



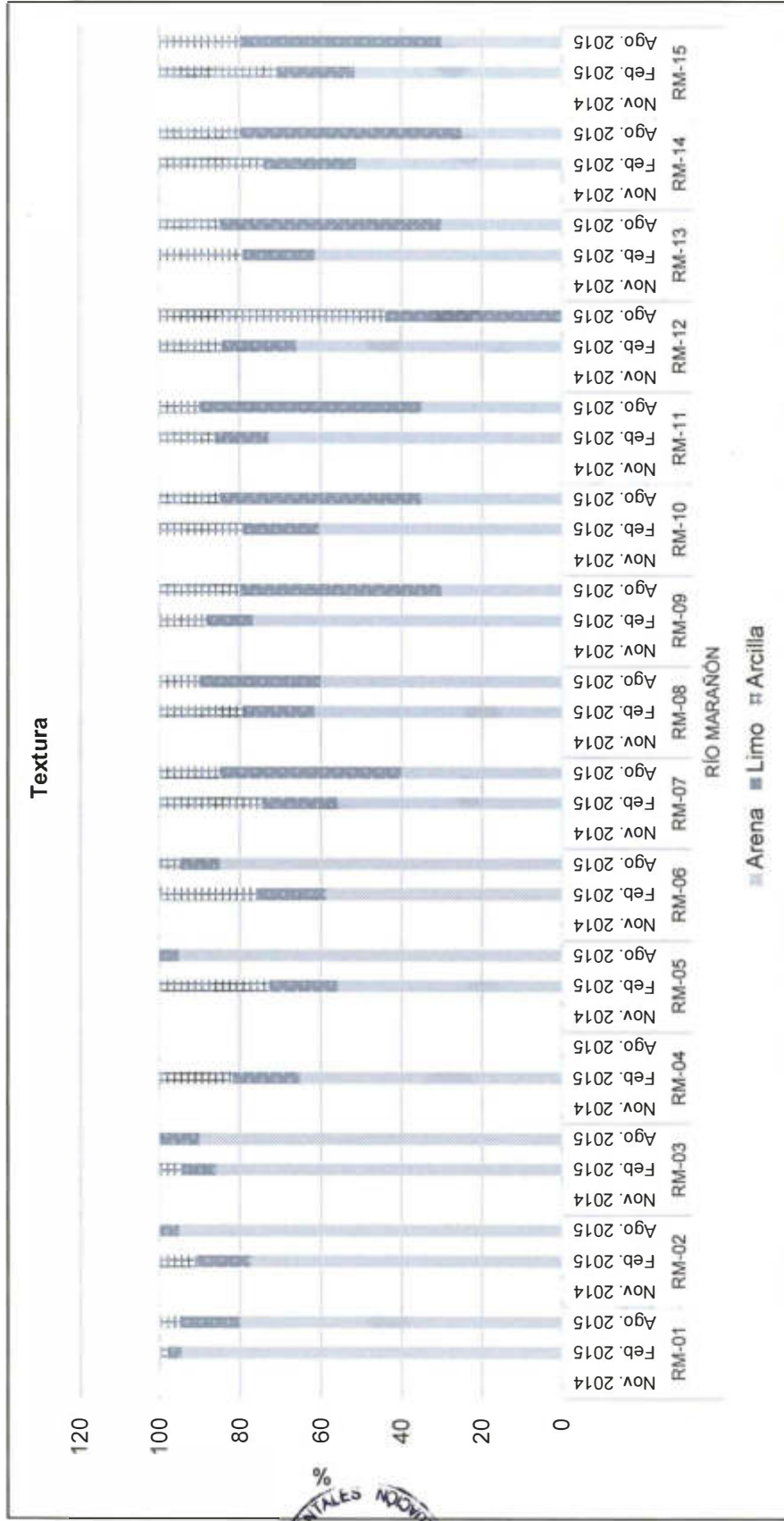
PERÚ  
Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-108: Concentración granulométrica y textura del sedimento del río Marañón en febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



*Handwritten signature*

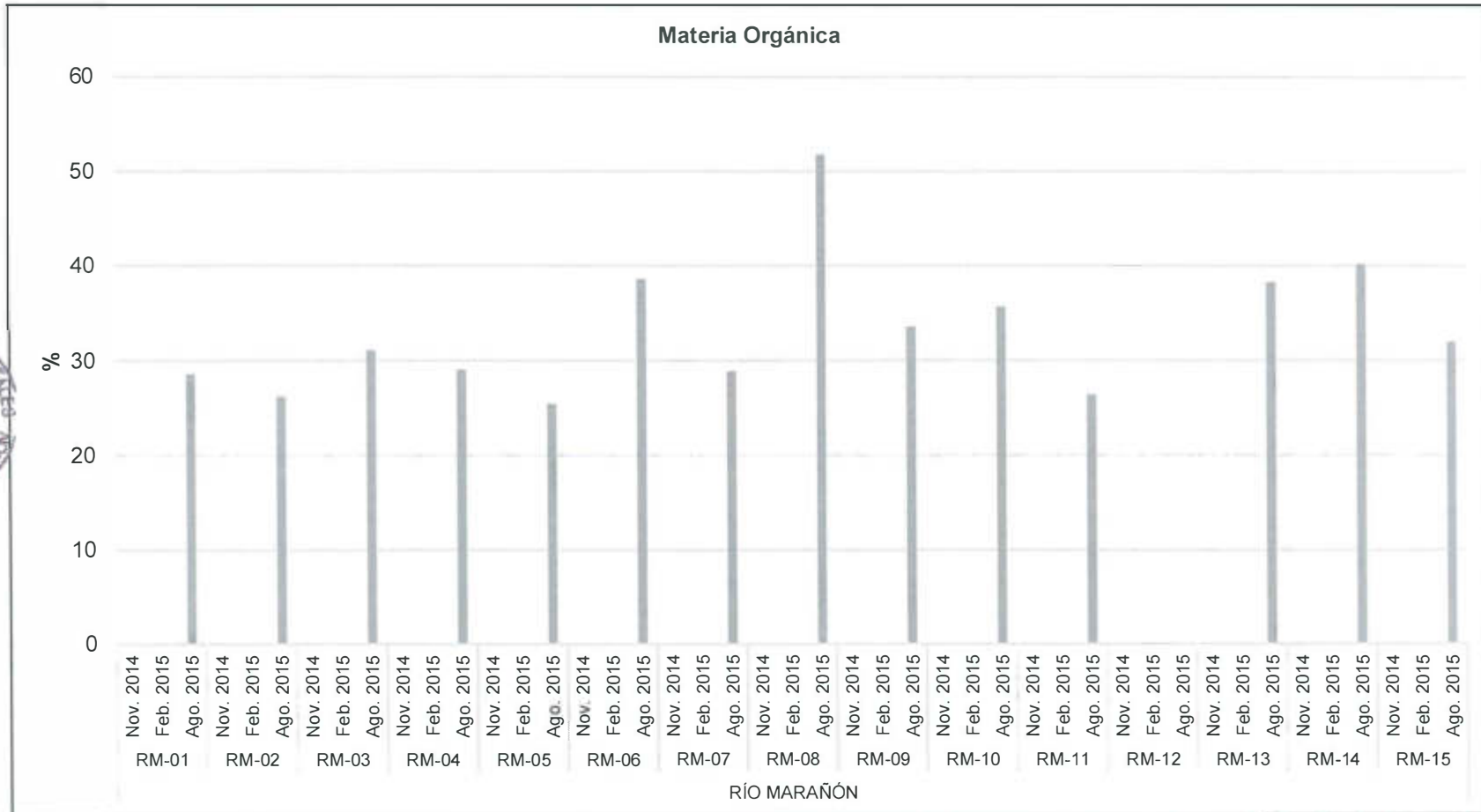
*Handwritten mark*

*Handwritten signature*





Gráfico 3-109. Porcentaje de materia orgánica del sedimento del río Marañón en agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

2

**3.3.1.4.2 Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)**

318. La Tabla 3-115, Tabla 3-116, Tabla 3-117, Tabla 3-118 y Tabla 3-119 registran el resumen de resultados de HTP y HAP de las muestras de sedimento colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

**Tabla 3-115: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA																
Parámetro	Guía de Países Bajos		Unidad	RÍO MARAÑÓN																
	Valor óptimo	Valor de acción		RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15		
Humedad	-	-	%	18,5	29,3	20,6	20,9	21,5	20,3	42,2	18,1	32,8	42,9	38,9	34,5	33,3	36,6	30,3		
HTP (C5-C10)	50	5000	mg/kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...		
HTP (C10-C28)			mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
HTP (C28-C40)			mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
HTP (C5-C40)			mg/kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
HTP (C10-C40)			mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° S-14/65974, 65975, 34439, 34441, 34442, 66119, /66118, 34573, 34571, 66128, 66246, 66248 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

■ Valor mayor al valor óptimo □ Valor mayor al valor de acción

**Tabla 3-116: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA														
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Unidad	RÍO MARAÑÓN														
	ISQG	PEL		RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15
Humedad	-	-	%	...	...	...	20,9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Naftaleno	-	-	mg/kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (a) antraceno	0,0317	0,385	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Acenafteno	0,00671	0,089	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Acenaftileno	0,00587	0,128	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Antraceno	0,0469	0,245	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (a) pireno	0,0319	0,782	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (b) fluoranteno	-	-	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (e) pireno	-	-	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (g, h, i) perileno	-	-	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzo (k) fluoranteno	-	-	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Fluoranteno	0,111	2,355	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Criseno	0,0571	0,862	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Dibenzo (a, h) antraceno	0,00622	0,135	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Fenantreno	0,0419	0,515	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Fluoreno	0,00212	0,014	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Indeno (1, 2, 3-c,d) pireno	-	-	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Pireno	0,053	0,875	mg/kg	...	...	...	<0,01	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Table with columns: DATOS GENERALES, CUERPO DE AGUA, RÍO MARAÑÓN. Rows include: Parámetro, Norma Canadiense CEQG, ISQG, PEL, Unidad, and Suma de HAP.

Fuente:: Elaboración propia. Informes de Ensayo N° S-14/34462 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.
"... " No aplica. "<"Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.
Valor mayor al ISQG Valor mayor al PEL

Tabla 3-117: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015

Table with columns: DATOS GENERALES, CUERPO DE AGUA, RÍO MARAÑÓN. Rows include: Parámetro, Guia de Países Bajos, Valor óptimo, Valor de acción, Unidad, and HTP (C5-C10) through HTP (C10-C40).



Fuente: Elaboración propia. Informes de Ensayo N° 150417-150419, 150433-150435, 150437, 150438 - Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.
"... " No aplica. "<"Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.
Valor mayor al valor óptimo Valor mayor al valor de acción

Tabla 3-118: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015

Table with columns: DATOS GENERALES, CUERPO DE AGUA, RÍO MARAÑÓN. Rows include: Parámetro, Norma Canadiense, ISQG, PEL, Unidad, and various HAP compounds like Humedad, Naftaleno, Benzo (a) antraceno, etc.

Handwritten blue notes and signatures on the left margin.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

DATOS GENERALES			Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA																
Parámetro	Norma Canadiense			Unidad	RÍO MARAÑÓN															
	ISQG	PEL			RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15	
Dibenzo (a, h) antraceno	0,00622	0,135	mg/kg	<0,008	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Fenantreno	0,0419	0,515	mg/kg	<0,005	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Fluoreno	0,00212	0,014	mg/kg	<0,005	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Indeno (1, 2, 3-c,d) pireno	-	-	mg/kg	<0,008	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Pireno	0,053	0,875	mg/kg	<0,006	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Suma de HAP	-	-	mg/kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 150417-150419, 150433-150435, 150437, 150438 - Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C. "..." No aplica. "<"Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

■ Valor mayor al ISQG □ Valor mayor al PEL

**Tabla 3-119: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015**



DATOS GENERALES			Código de Cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA																
Parámetro	Guía de Países Bajos			Unidad	RÍO MARAÑÓN															
	Valor óptimo	Valor de acción			RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14	RM-15	
HTP	HTP (C5-C10)	50	5000	mg/kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C28)			mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	...	<5	<5	<5	
	HTP (C28-C40)			mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	...	<5	8	<5	
	HTP (C5-C40)			mg/kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C40)			mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<3	<5	8	<5	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 152352 - Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C. y SAA-15/02760, 02755, 02771, 02788, 0803, 03054, 02702 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "<"Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

■ Valor mayor al valor óptimo □ Valor mayor al valor de acción

### Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10 – C40)

319. El Gráfico 3-110, muestra que en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) y época de creciente (febrero de 2015) las concentraciones de HTP no excedieron el valor límite de la Guía de Países Bajos.

### Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)

320. Las concentraciones de HAP en los puntos de muestreos evaluados, se registraron por debajo del valor límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio.





PERÚ

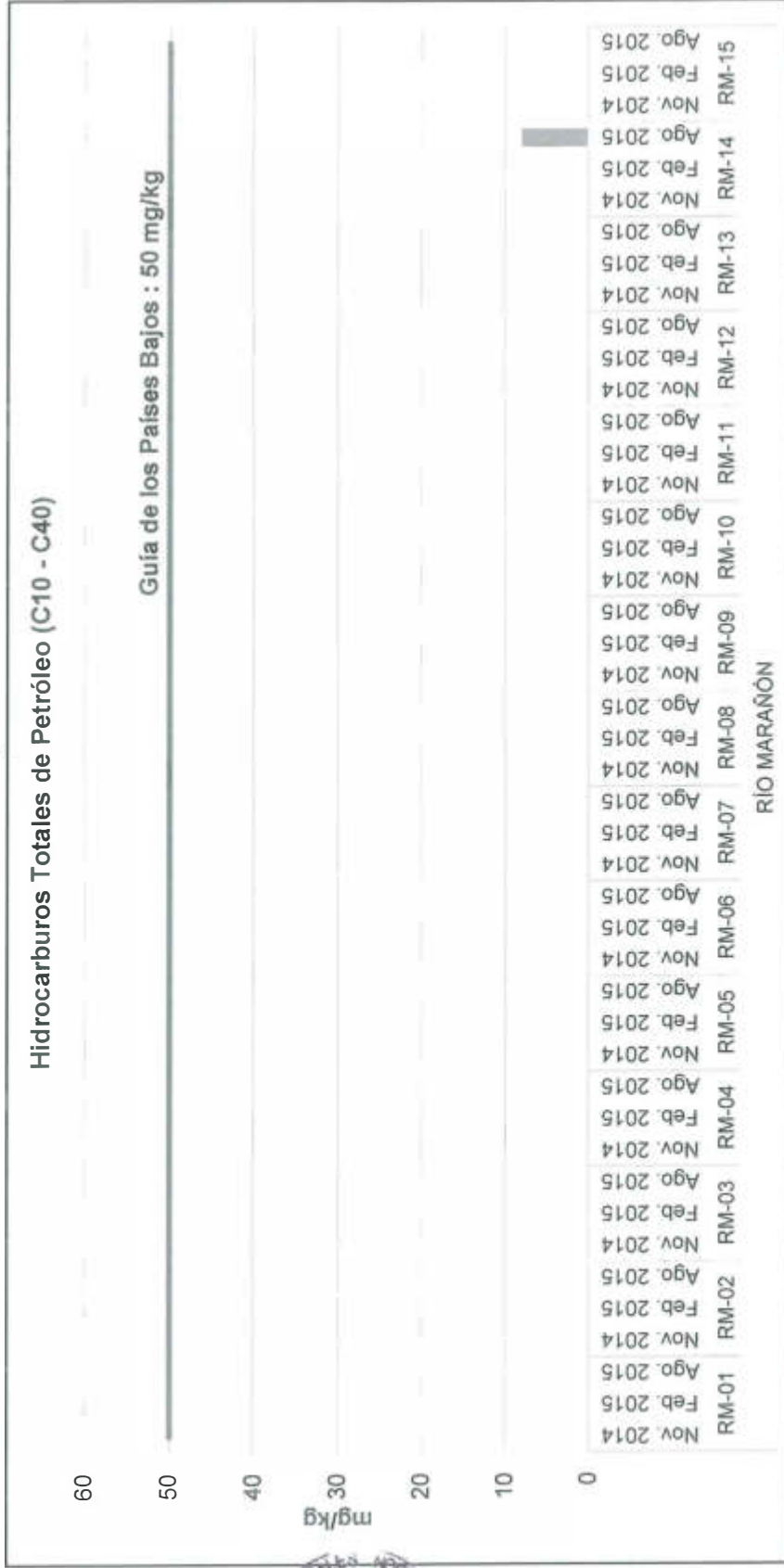
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú  
Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación

Gráfico 3-110: Concentración de HTP del sedimento del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.



Handwritten signature

Handwritten number 2

Handwritten signature



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

3.3.1.4.3 Metales

321. La Tabla 3-120, Tabla 3-121 y Tabla 3-122 registran el resumen de resultados de metales totales de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

Tabla 3-120: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA														
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983	RÍO MARAÑÓN														
	ISQG	PEL		Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14
Magnesio total	-	-	mg/Kg	2139	3586	3934	2929	2727	3300	3828	3612	3841	4587	4289	4625	3109	5050	3436
Azufre total	-	-	mg/Kg	<353	451	435	<353	<353	<353	494	<353	378	443	425	<353	482	<353	
Calcio total	-	-	mg/Kg	1979	2522	2204	1449	4065	3907	2237	2768	7908	1224	1275	1389	7721	1510	4522
Potasio total	-	-	mg/Kg	324	414	562	417	205	217	544	166	376	647	571	623	294	692	318
Sodio total	-	-	mg/Kg	56,5	85,4	95,5	84,2	91,3	90,5	79,4	125	251	204	146	115	61,2	102	49,9
Fósforo total	-	-	mg/Kg	388	456	468	350	366	353	501	382	569	585	567	553	519	563	465
Aluminio total	-	-	mg/Kg	2680	3880	5275	3556	2619	2673	4904	2444	4262	7937	6851	7367	4066	8276	3588
Galio total	-	-	mg/Kg	0,1	0,4	<0,0	0,2	0,2	0,98	<0,0	0,4	0,2	0,4	<0,0	<0,0	0,89	<0,0	0,94
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,6	<0,06	<0,0	<0,06	5,19	14,5	12,7	14,1	8,65	12,6	6,31
Bario total	-	-	mg/Kg	29	38,1	50	40,4	37,2	30,1	63,3	34,5	53,6	91	80,4	78,4	63,2	89,3	41,7
Cesio total	-	-	mg/Kg	0,06	0,12	0,18	0,09	0,21	0,05	0,22	<0,05	0,3	0,41	0,36	0,35	0,22	0,4	0,16
Bismuto total	-	-	mg/Kg	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6
Boro total	-	-	mg/Kg	<5	<5	<5	<5	<5	7,59	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	<0,2
Cobalto total	-	-	mg/Kg	46,6	67,9	82,8	58,9	55,7	54,1	80,3	56,8	73,7	101	91,3	96,1	76,9	108	64,2
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	5,7	9,7	12,8	8,1	5	5,3	12,4	5,3	9,2	21,9	18,3	17,3	14,2	20,6	7,6
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	8,31	11,2	15,1	9,69	8,84	8,79	13,6	9,51	17,9	23	21,6	23,1	15,6	23,5	14,1
Estaño total	-	-	mg/Kg	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Estroncio total	-	-	mg/Kg	31,4	40,9	40,7	28,4	14	13,4	40,5	13,2	17,8	30	31	30,6	18	34,1	13,5
Hierro total	-	-	mg/Kg	7	1059	1339	9448	8507	8306	1234	8929	1224	1705	1525	1602	1207	1805	10450
Litio total	-	-	mg/Kg	4,6	7,1	8,8	5,9	3,4	3,6	8,7	2,5	6,6	11,2	9,7	11	5,5	12,4	5,6
Manganeso total	-	-	mg/Kg	164	247	277	254	214	188	275	197	212	401	279	363	288	433	170
Molibdeno total	-	-	mg/Kg	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	3	4,8	4	3,9	<1,2	4,3	<1,2
Niquel total	-	-	mg/Kg	3,4	7,4	8,5	6,8	9,5	11,4	8,4	13,7	11,1	11,2	11,3	12	10,4	12,2	10,7
Plata total	-	-	mg/Kg	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	<1,5	2,4	2,4	<1,5	2,3	2,1	4,1	1,9	4,1	8	5,3	6,7	13,2	8,5	2,5
Selenio total	-	-	mg/Kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,14	<0,14	<0,1	<0,14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,14
Silicio total	-	-	mg/Kg	1657	2090	1869	2105	2290	2454	1919	2514	874	933	1143	1402	1443	1400	1113
Talio total	-	-	mg/Kg	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Titanio total	-	-	mg/Kg	78	125	174	169	170	166	124	238	126	114	136	145	132	148	132
Uranio total	-	-	mg/Kg	22	32	39,9	27,6	24,5	24,3	37,9	25,8	34,6	48,2	42,5	45,6	33,6	51,2	29,1
Vanadio total	-	-	mg/Kg	17,3	26,3	33,7	23,1	23,2	23,6	29,9	28,4	36,4	46,1	44	44,2	29,7	47,8	27,3
Zinc total	123	315	mg/Kg	20,3	32,9	55,5	32,4	31,5	26,3	45,9	24,6	35,9	60,4	53,4	56,4	63,9	59,5	38,4
Cromo VI	-	-	mg/Kg	1,16	<0,8	0,99	0,88	1,14	<0,8	0,97	<0,8	1,44	1,13	1,03	0,93	<0,8	1,38	1,52
Mercurio	0,17	0,48	mg/Kg	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,03	<0,03	0,04	<0,03	0,15	0,05	<0,0	0,04	<0,0	0,05	<0,03
Cloruros	-	-	mg/Kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° S-14/65968, 65970, 34434, 34435, 34436, 34438, 66121, 66120, 34570, 3456, 66242, 66244, 66122 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor mayor al ISQG    Valor mayor al PEL



“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”
“Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

Tabla 3-121: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015

Table with columns: DATOS GENERALES (Norma Canadiense CEQG, Código de cuenca 4981), CUERPO DE AGUA EVALUADO (RIO MARAÑÓN), and various metal parameters (Magnesio total, Azufre total, Calcio total, etc.) across 15 sampling points (RM-01 to RM-15).



Handwritten number: 275

Handwritten number: 2

Handwritten signature/initials

Fuente: Elaboración propia. Informes de Ensayo N° 150417-150419, 150433-150435, 150437, 150438 – Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.
“...” No aplica. “<” Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.
[Shaded box] Valor mayor al ISQG [White box] Valor mayor al PEL





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"Tabla 3-122: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en el río  
Marañón en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA															
Parámetro	ISQG	PEL	Norma Canadiense CEQG	Código de cuenca 4981 y 4983	RÍO MARAÑÓN														
					Unidad	RM-01	RM-02	RM-03	RM-04	RM-05	RM-06	RM-07	RM-08	RM-09	RM-10	RM-11	RM-12	RM-13	RM-14
Magnesio total	*	*		mg/Kg	6189	5079	6186	7270	5730	5613	4146	7388	7820	7344	7461	3536	7226	7010	7233
Azufretotal	*	*		mg/Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Calcio total	*	*		mg/Kg	32038	19140	25654	23455	22163	18975	31133	24801	13341	0,325 9	23160	4759	16428	12872	9659
Potasio total	*	*		mg/Kg	1026	494	671	430	613	762	765	1011	1126	1011	1087	473,9	1067	1121	1240
Sodio total	*	*		mg/Kg	115	106	144	114	130	141	104	250	153	204	169	88	215	177	202
Fósforo total	*	*		mg/Kg	644	522	762	713	607	636	805	752	726	578	794	560	814	758	849
Aluminio total	*	*		mg/Kg	9145	6269	8478	5823	8240	10082	13491	15073	14665	19823	17983	1027 0	16593	16243	2406 1
Antimonio total	*	*		mg/Kg	0,3424	0,2173	0,3534	0,2615	0,2148	0,2806	0,3187	0,4735	0,2135	0,2614	0,5409	<0,6	0,5298	0,8587	0,5956
Arsenico total	5,9	17		mg/Kg	7,5	4,2	8,4	4,3	4,8	6	6,3	9,6	5,5	6,9	9,9	<0,8	10,5	7	8,5
Bario total	*	*		mg/Kg	83,2	39,8	80,2	37,8	54,8	70,4	95,7	112	98,8	120	132	119,6	113	97,8	137
Berilio total	*	*		mg/Kg	0,543	0,336	0,414	0,338	0,372	0,486	0,727	0,613	0,806	0,987	0,956	0,76	0,837	0,791	1,296
Bismuto total	*	*		mg/Kg	0,1122	0,0647	0,1002	0,0616	0,0788	0,1193	0,1455	0,1411	0,1538	0,1919	0,2331		0,1858	0,1599	0,2937
Boro total	*	*		mg/Kg	1,78	1,48	2,44	1,88	1,87	2,65	0,74	2,52	3,61	1,19	3,27	8023	2,67	3,55	1,79
Cadmio total	0,6	3,6		mg/Kg	0,1768	0,128	0,1863	0,1336	0,1741	0,1988	0,3208	0,3473	0,3206	0,3258	0,4414	3,42	0,4061	0,3286	0,5961
Cobalto total	*	*		mg/Kg	7,371	6,088	7,456	7,698	7,645	8,245	9,817	11,6	9,867	12,9	12,4	8,7	12	10,2	14,5
Cobre total	35,7	197		mg/Kg	18,2	12,7	21,5	13,5	12,7	18,4	21,9	32,1	19,8	38,2	33,4	34,31	29,1	25,8	36,7
Cromo total	37,3	90		mg/Kg	12	10,2	13,7	11,7	12,6	13,5	15,1	21,3	17,6	20	24	14,35	19,6	18,6	25,2
Estaño total	*	*		mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,04	0,51	<0,2	0,44	0,32	1,1
Estroncio total	*	*		mg/Kg	62,9	36,1	49,1	41,2	43,5	43,4	66,9	60,1	34,5	46	55	23,89	43,6	36,8	43,2
Hierro total	*	*		mg/Kg	21254	17092	23645	19247	19971	22121	26212	29127	25145	29650	31443	1903 4	31754	27242	3629 9
Litio total	*	*		mg/Kg	11,3	7,69	11	7,02	10,1	10,9	8,92	12,2	12,4	11,8	17,4	<0,02	17	15	21
Manganeso total	*	*		mg/Kg	383	298	366	311	343	369	380	586	583	558	750	261,4	640	536	696
Molibdeno total	*	*		mg/Kg	0,51	<0,35 4	0,45	0,327	0,474	0,406	0,571	0,667	0,458	0,458	0,918	11,52	0,833	0,582	0,893
Níquel total	*	*		mg/Kg	14,4	13	14,2	21,8	15,3	16,2	15,9	21,7	18,2	21,8	26,4	12,1	21,6	18,6	24,2
Plata total	*	*		mg/Kg	0,034	0,152	0,024	<0,00 6	<0,00 6	0,053	0,016	0,046	0,038	0,076	0,104	0,05	0,054	0,042	0,104
Plomo total	35	91,3		mg/Kg	7,128	4,223	6,374	4,065	6,13	6,544	9,659	10,1	9,803	14,4	13,5	15,59	11,7	9,408	14,3
Selenio total	*	*		mg/Kg	0,3	<0,00 4	0,512	<0,00 4	0,36	1,047	0,933	1,317	0,988	1,826	1,356	<1,0	1,287	0,907	1,059
Silicio total	*	*		mg/Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	749,1	---	---	---
Talio total	*	*		mg/Kg	0,0828	0,0429	0,0471	0,0339	0,044	0,0959	0,1087	0,0	0,0881	0,1055	0,1847	<2	0,1626	0,155	0,2295
Titanio total	*	*		mg/Kg	224	259	291	289	244	310	90,1	329	168	77,3	137	26,6	176	225	109
Uranio total	*	*		mg/Kg	0,4202	0,2736	0,4308	0,3148	0,3238	0,3824	0,3624	0,5601	0,6316	0,7439	0,6847		0,6298	0,511	0,7915
Vanadio total	*	*		mg/Kg	26,5	25,7	36,3	29,3	28,1	32,1	35,8	42,7	30,9	43,5	40,2	29,94	39,5	36,6	50,4
Zinc total	123	315		mg/Kg	52,4	40	55,6	40,7	50,1	55,6	65,2	73,1	64,7	86,3	84,1	64,4	78,5	71,2	97,4
Cerio total	*	*		mg/Kg	18,1	10,8	16,8	11,9	14,5	17,5	25,5	23,3	27,6	37,1	29,4	25,22	28,1	25,1	36,7
Torio total	*	*		mg/Kg	2,5051	1,7518	2,4869	1,9583	2,3326	2,337	3,4447	2,5999	3,4024	4,6224	3,3112		2,9712	2,8987	3,1782
Wolframio total	*	*		mg/Kg	0,0512	0,0437	0,087	0,0712	0,075	0,0514	0,0382	0,0411	0,0424	0,035	0,0753		0,0699	0,0903	0,0875
Otros																			
Cromo VI	*	*		mg/Kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,7	0,2	0,5	<0,4	<0,1	<0,1	<0,40	0,4	0,4	0,3
Mercurio	0,17	0,486		mg/Kg	0,72	<0,03	0,04	0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,14	0,138	0,27	0,18	0,53
Cloruros	*	*		mg/Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N°152352 - Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.y SAA-15/02760, 02755, 02771, 02788, 0803, 03054, 02702 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"..." No aplica. "&lt;" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

 Valor mayor al ISQG     Valor mayor al PEL





### Arsénico (As) Total

322. Según el Gráfico 3-111, en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) todos los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón se registraron excediendo el valor límite del ISQG, a excepción de los puntos de muestreo RM-02, RM-04 y RM-05. Mientras que en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero 2015), todas las concentraciones de arsénico se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio, a excepción del punto de muestreo RM-04, que presenta una concentración de 0,8 mg/kg, que no llega a exceder el valor límite del ISQG. Cabe recalcar que ninguna de las concentraciones, tanto en la época de creciente como en la época de vaciante, se registraron excediendo el valor límite del PEL.

### Cadmio (Cd) Total

323. El Gráfico 3-112, muestra que en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), las concentraciones de cadmio en los puntos ubicados en el río Marañón, no se registraron excediendo el valor límite del ISQG, a excepción del punto de muestreo RM-12, que registró la concentración más alta en las tres evaluaciones. En la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de cadmio se registraron excediendo el valor del límite del ISQG en los puntos de muestreo RM-09, RM-13, RM-14 y RM-15. Ninguna de las concentraciones presentadas en el río Marañón, excedieron el valor límite del PEL de la misma norma.



### Cobre (Cu) Total

324. El Gráfico 3-113, muestra que en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) los únicos puntos de muestreo que excedieron el valor límite del ISQG, son los puntos de muestreo RM-10 y RM-15, mientras que en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), es el punto de muestreo RM-05, el que registró una concentración que excedió el valor límite del ISQG. Las concentraciones de todos los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón, no excedieron el valor límite del PEL de la misma norma.

ZLS  
2

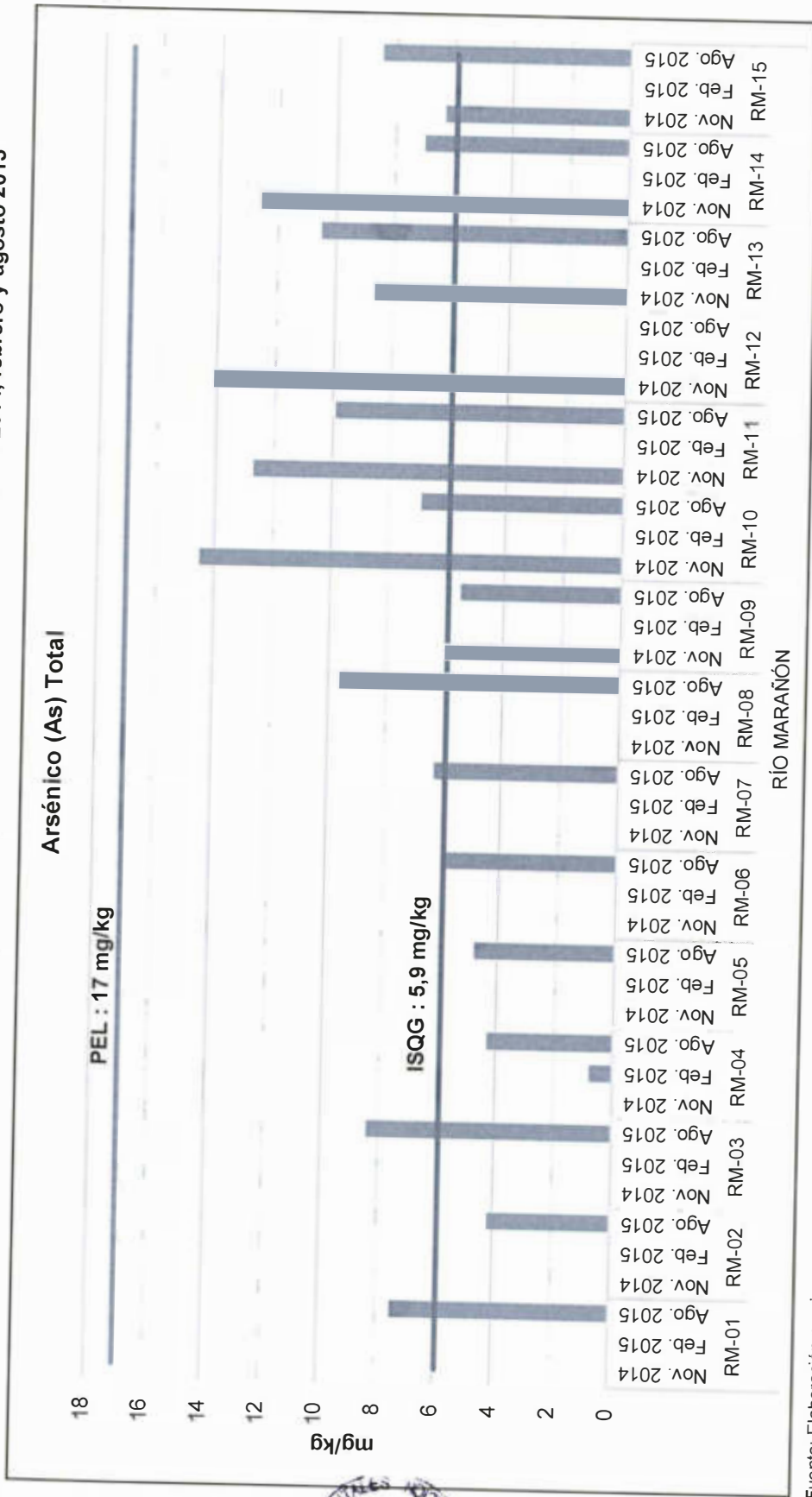
### Mercurio (Hg) Total

325. El Gráfico 3-114, muestra que en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) los únicos puntos de muestreo que excedieron el valor límite del ISQG, son los puntos de muestreo RM-01, RM-13, RM-14 y RM-15, e incluso los puntos de muestreo RM-01 y RM-15 llegan a exceder el valor del PEL de la norma. Mientras que en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de mercurio se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.

RAJ



Gráfico 3-111: Concentración de arsénico del sedimento del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



Handwritten signatures and initials in blue ink.



PERÚ

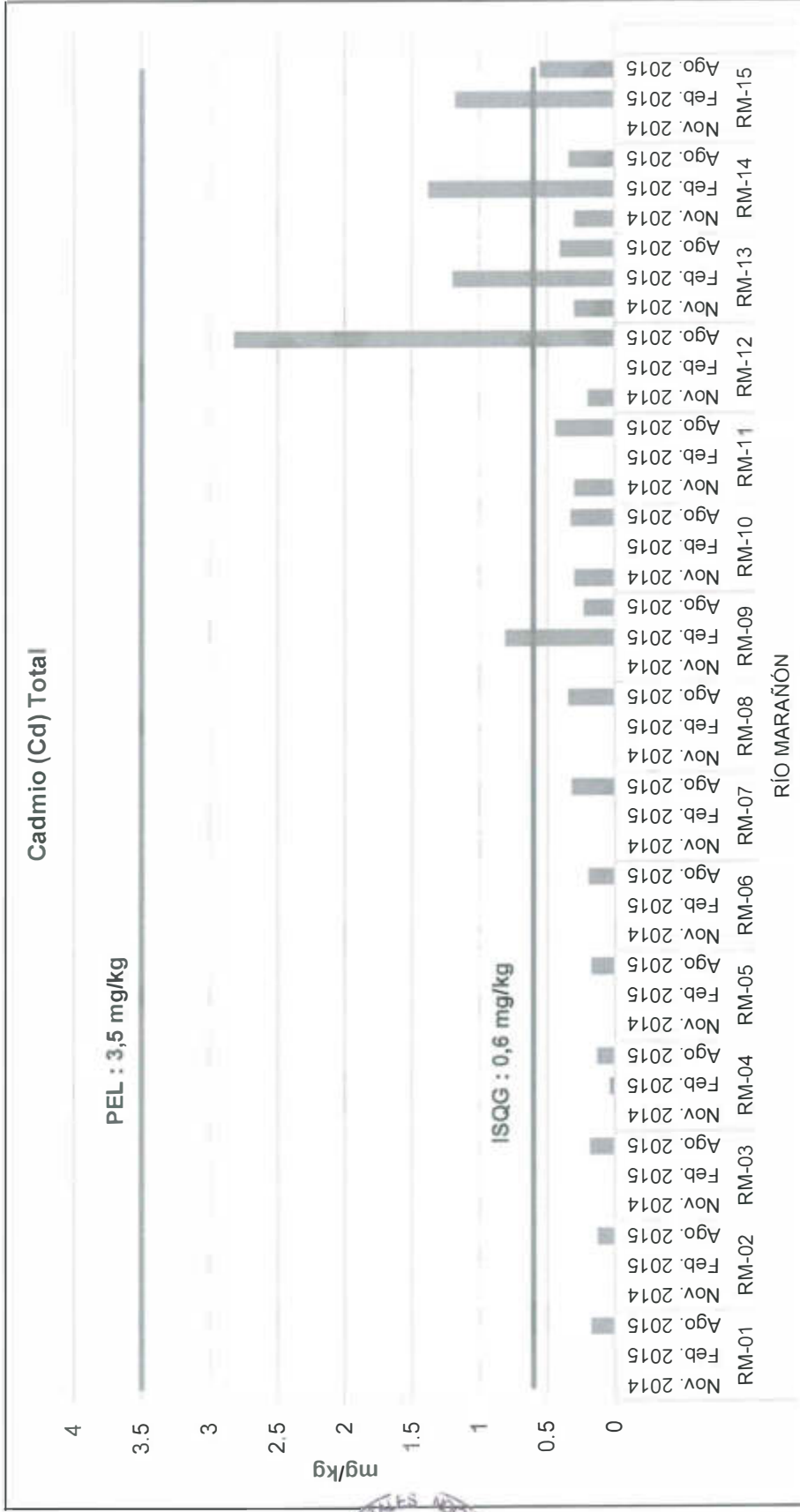
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-112: Concentración de cadmio del sedimento del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia



RE

2



PERÚ

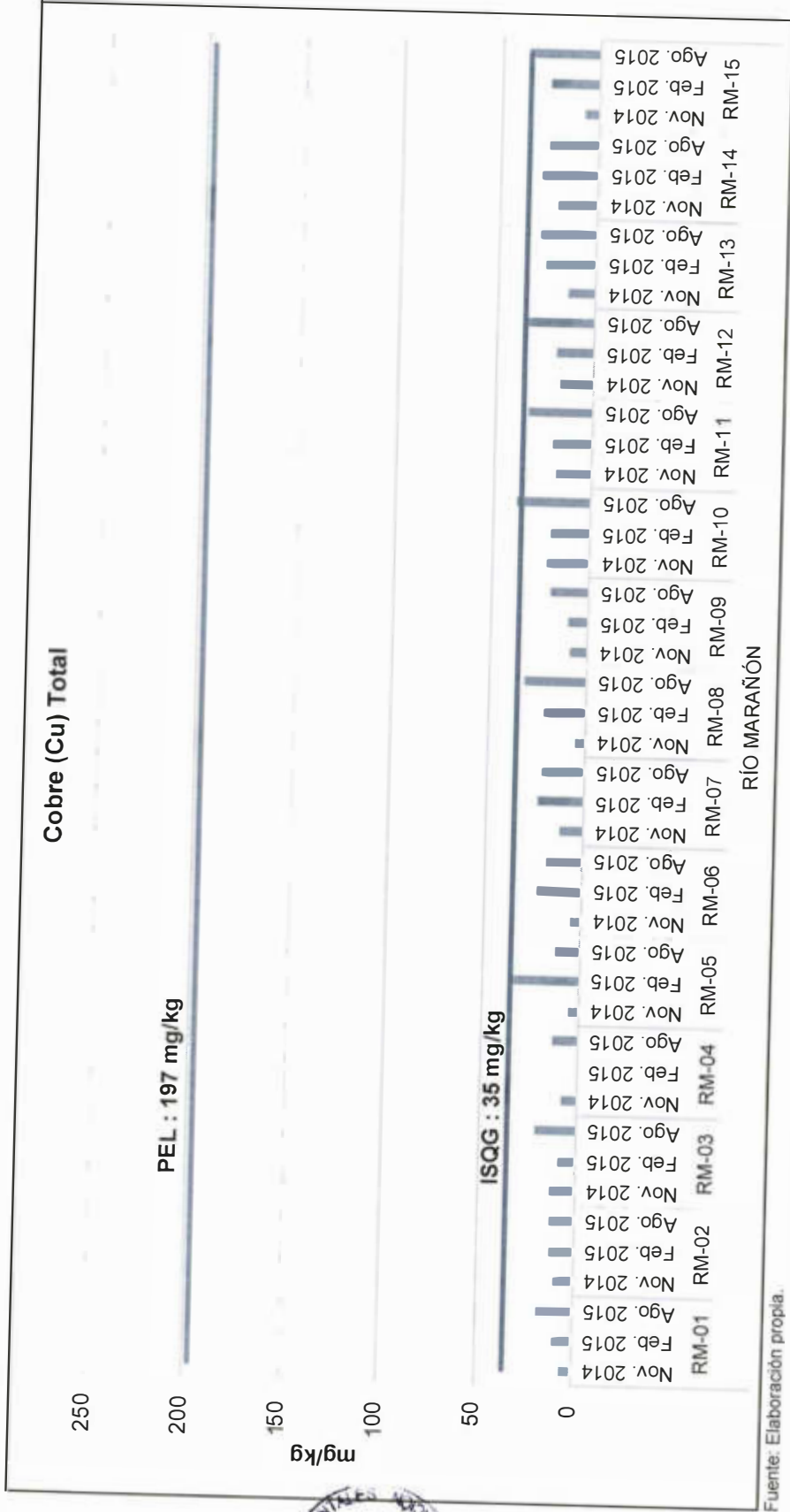
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-113: Concentración de cobre del sedimento del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015

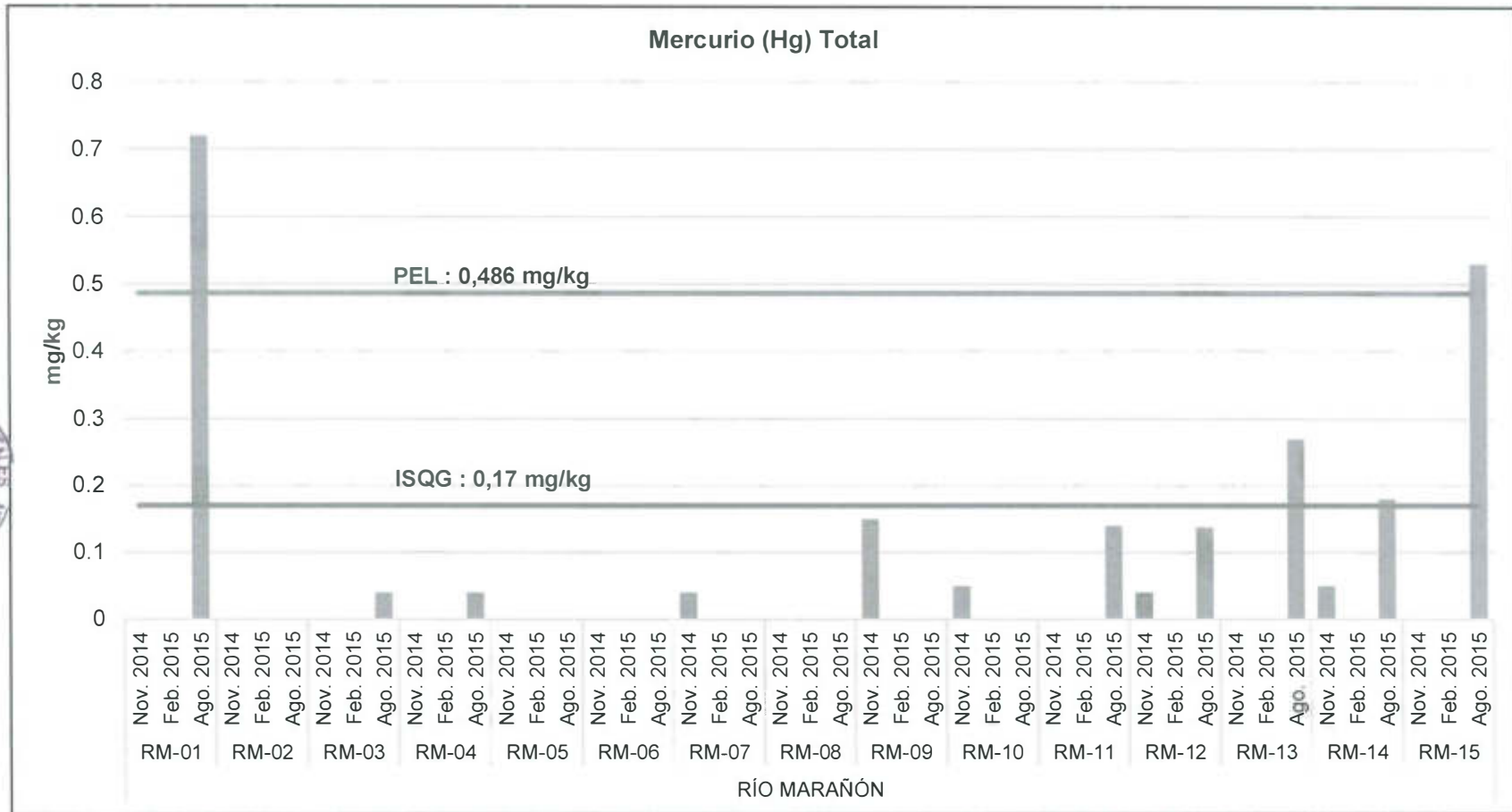


Handwritten signatures and initials in blue ink.





Gráfico 3-114: Concentración de mercurio del sedimento del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



Rts

Z

**3.3.1.4.4 Análisis de Metales por Tessier**

326. La Tabla 3-123, Tabla 3-124 y Tabla 3-125 registran el resumen de los resultados de la extracción de metales por la metodología de Tessier de las muestras de sedimento colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

**Tabla 3-123: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales							
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Níquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg
CUERPO DE AGUA  RÍO MARAÑÓN	RM-01	Extracción 5	<0,12	62,3	9	10635	152	5,803	4,365	29,5
		Extracción 4	<0,12	1,84	3,9	226	15	3,494	1,589	<7,075
		Extracción 3	<0,12	9,32	1,81	1507	31,4	6,847	2,117	9,849
		Extracción 2	<0,12	1,11	1,23	223	77,4	1,293	<0,755	<7,075
		Extracción 1	0,31	<0,33	0,65	11,8	1,2	0,802	<0,755	<7,075
	RM-02	Extracción 5	<0,12	90,3	13,3	14916	207	9,879	3,532	41,6
		Extracción 4	<0,12	1,75	2,99	213	21,2	3,42	1,731	<7,075
		Extracción 3	<0,12	9,58	1,41	1515	44,9	6,795	1,029	<7,075
		Extracción 2	0,14	0,92	1,13	170	115	1,074	<0,755	<7,075
		Extracción 1	0,19	<0,33	0,92	4,03	1,2	1,071	<0,755	<7,075
	RM-03	Extracción 5	<0,12	93,3	14,9	15859	199	8,898	4,417	42,6
		Extracción 4	<0,12	2,02	3,73	227	22	2,94	1,552	<7,075
		Extracción 3	<0,12	11,4	1,74	1740	49,5	6,57	2,341	<7,075
		Extracción 2	0,15	1,39	1,27	214	123	1,186	1,232	<7,075
		Extracción 1	0,18	<0,33	0,39	2,53	1,2	0,528	<0,755	<7,075
	RM-04	Extracción 5	<0,12	96,8	14,3	15943	222	10,5	3,773	39,3
		Extracción 4	<0,12	1,98	3,91	219	20,7	3,608	1,97	<7,075
		Extracción 3	<0,12	13,3	1,55	1929	51,3	7,609	1,622	<7,075
		Extracción 2	0,17	1,58	1,4	254	135	1,6	1,42	<7,075
		Extracción 1	0,29	<0,33	0,61	2,72	1,5	0,915	0,994	<7,075
	RM-05	Extracción 5	<0,12	103	14,7	17583	278	17,6	1,809	39,8
		Extracción 4	<0,12	1,98	3,31	213	18,5	3,929	1,873	<7,075
		Extracción 3	<0,12	10,6	1,75	1533	36,6	7,149	0,756	<7,075
		Extracción 2	0,15	1,64	2,26	227	83	1,575	0,908	<7,075
		Extracción 1	0,16	<0,33	0,33	<1,79	2	0,75	<0,755	<7,075
	RM-06	Extracción 5	<1,2	102	15,3	18063	285	15,8	2,91	39,6
		Extracción 4	<0,12	2,15	3,03	262	15	4,015	1,764	<7,075
		Extracción 3	<0,12	12,4	1,44	1788	37,4	8,397	0,928	<7,075
		Extracción 2	0,17	1,86	1,16	274	77,6	1,508	0,94	<7,075
		Extracción 1	0,14	<0,33	0,22	<1,97	1,5	0,519	1,194	<7,075
	RM-07	Extracción 5	<0,12	106	15,2	19839	193	10,3	4,339	44,1
		Extracción 4	<0,12	2,44	3,83	280	35,9	2,766	1,71	<7,075
		Extracción 3	A0,12	11,1	1,25	1526	68,9	3,684	1,308	<7,075
		Extracción 2	0,21	1,89	1,31	339	129	1,56	0,772	<7,075
		Extracción 1	0,14	<0,33	0,66	2,79	4,1	0,854	0,853	<7,075
	RM-08	Extracción 5	<0,12	127	22,8	20608	354	27,4	3,599	48,8



R15

7

8



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales							
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Niquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg
		Extracción 4	<0,12	1,62	3,41	173	15,6	3,965	1,793	<7,075
		Extracción 3	<0,12	9,28	1,4	1334	31,4	5,53	1,008	<7,075
		Extracción 2	0,16	2,44	1,99	384	101	2,491	1,358	<7,075
		Extracción 1	<0,12	<0,33	0,7	<1,97	2,4	0,97	<0,755	<7,075
	RM-09	Extracción 5	<0,12	105	16	18127	165	11,9	5,799	50,1
		Extracción 4	<0,12	6,73	10	776	33,2	4,703	2,827	12,1
		Extracción 3	<0,12	8,57	1,04	1184	33,6	2,702	2,295	<7,075
		Extracción 2	0,25	2,03	1,27	210	106	1,919	1,422	<7,075
		Extracción 1	0,18	<0,33	0,72	<1,97	25,2	0,798	<0,755	<7,075
	RM-10	Extracción 5	<0,12	116	19,5	19726	202	11,3	6,777	56,2
		Extracción 4	<0,12	3,81	5,24	449	44,3	3,512	2,346	9,365
		Extracción 3	0,14	13,7	2,62	2002	83,9	3,631	1,546	32,5
		Extracción 2	0,3	1	1,76	151	179	0,842	<0,755	<0,075
		Extracción 1	<0,12	<0,33	0,56	<1,97	7	0,344	<0,755	<7,075
	RM-11	Extracción 5	<0,12	109	18,1	18588	187	11	6,371	51,9
		Extracción 4	<0,12	3,13	5,74	351	40	3,081	3,117	12,7
		Extracción 3	<0,12	9,84	1,47	1447	62,5	3,657	2,18	<7,075
		Extracción 2	0,29	1,22	1,79	194	138	1,118	<0,755	<7,075
		Extracción 1	0,19	<0,33	0,68	<1,97	6,8	0,527	1,208	<7,075
	RM-12	Extracción 5	<0,12	96,1	17,3	16752	188	10,8	5,994	46,9
		Extracción 4	<0,12	2,87	4,36	329	36,7	3,439	3,002	9,968
		Extracción 3	<0,12	12,1	1,44	1770	67,4	4,338	1,998	<7,075
		Extracción 2	0,27	1,8	1,93	303	151	1,453	0,861	<7,075
		Extracción 1	0,15	<0,33	0,23	<1,97	4,1	0,523	<0,755	<7,075
	RM-13	Extracción 5	<0,12	108	14,2	21449	244	11,5	5,631	43,9
		Extracción 4	<0,12	3,17	3,55	371	26,2	3,385	3,358	9,956
		Extracción 3	<0,12	11,9	1,75	1764	54,1	5,151	2,213	<7,075
		Extracción 2	0,14	1,59	1,25	199	129	1,641	<0,755	<7,075
		Extracción 1	0,13	<0,33	0,32	<1,97	4	0,725	<0,755	<7,075
	RM-14	Extracción 5	<0,12	133	20	23885	204	11,3	7,163	53,2
		Extracción 4	<0,12	4	6,81	419	41,7	3,143	1,771	9,236
		Extracción 3	<0,12	21,6	2,52	2704	106	3,731	1,871	8,623
		Extracción 2	0,19	2,61	2,43	439	190	0,717	0,945	<7,075
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	7,7	<0,315	<0,755	<7,075
	RM-15	Extracción 5	<0,12	121	15,1	22025	240	10,7	5,017	42,3
		Extracción 4	<0,12	2,58	4,89	275	23,2	3,001	1,37	7,694
		Extracción 3	<0,12	12,5	2,58	1645	37,2	3,902	<0,755	<7,075
		Extracción 2	<0,12	1,49	1,94	267	38,3	0,67	<0,755	<7,075
		Extracción 1	<0,12	<0,33	0,32	<1,97	1,3	<0,315	<0,755	<7,075

Fuente: Elaboración propia.  
Informes de Ensayo del Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.  
" < " Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



Tabla 3-124: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales							
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Níquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg
CUERPO DE AGUA RÍO MARAÑÓN	RM-01	Extracción 5	<0,04	1,4	4,4	72,44	55,5	3,1	2	15,5
		Extracción 4	<0,04	0,4	1,08	236,8	15,65	0,56	<0,13	3,9
		Extracción 3	0,7	5,8	2,18	2978	301,6	2,61	3,57	20,1
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	0,14	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	0,64	<0,05	<0,13	<0,2
	RM-02	Extracción 5	<0,04	2,1	7,2	10682	92,6	5,5	<0,13	28,4
		Extracción 4	<0,04	0,7	2,5	230,7	16,77	0,69	<0,13	3,8
		Extracción 3	1,88	10,7	7,55	9148	724,8	8,33	11,41	53,4
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	<0,04	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	1,33	<0,05	<0,13	<0,2
	RM-03	Extracción 5	<0,04	2,4	7,4	13274	104,9	6,1	1,3	38,9
		Extracción 4	<0,04	0,3	1,2	244,6	13,49	0,6	<0,13	4,7
		Extracción 3	0,72	5	2,11	3050	280	2,97	4,15	18,8
		Extracción 2	<0,04	<0,01	<0,04	0,09	<0,04	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	<0,04	<0,05	<0,13	<0,2
	RM-04	Extracción 5	<0,04	2,8	10,14	12972	107,4	6,88	2,15	41,1
		Extracción 4	0,07	0,7	2,79	364,3	17,2	0,95	<0,13	7,6
		Extracción 3	0,43	5,9	1,32	2508	221,8	2,78	2,67	14,5
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	<0,04	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	2,45	<0,05	<0,13	0,2
	RM-05	Extracción 5	<0,04	3,1	16,16	16731	140,7	7,65	4,93	51,5
		Extracción 4	<0,04	2,5	20,5	2455	74,6	2,86	2,75	16,9
		Extracción 3	0,82	5,6	0,71	6753	527	3,2	6,81	34,7
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	0,32	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,17	<0,05	22,62	<0,05	<0,13	0,1
	RM-06	Extracción 5	<0,04	3,1	13,4	16865	141,7	8,3	3,3	48,5
		Extracción 4	<0,04	1,3	5,7	602	24,9	1,2	<0,13	5,3
		Extracción 3	1,28	6,3	3,6	6897	574,9	5,1	8,7	42,1
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	0,17	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	5,07	<0,05	<0,13	<0,2
	RM-07	Extracción 5	<0,04	2,8	12,6	15886	128,7	7,7	2,6	47,2
		Extracción 4	<0,04	1,9	11,8	1230	32	2	1	9,6
		Extracción 3	0,89	5,2	0,9	4775	425,6	3,7	5,5	30,7
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,1	0,49	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	<0,04	<0,05	<0,13	<0,2
	RM-08	Extracción 5	<0,04	2,9	12,6	13311	114,6	7,4	<0,13	36,3
		Extracción 4	<0,04	1,6	7,6	775,9	28,7	62,2	<0,13	6,3
		Extracción 3	1,07	7,3	3,3	6509	379,5	8	4,7	31,3
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	0,06	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	7,22	<0,05	<0,13	<0,2
	RM-09	Extracción 5	<0,04	3,1	5,19	10483	86,65	6,45	3,13	25,4
		Extracción 4	<0,04	0,9	2,56	474,3	22,11	0,95	0,83	3,3
		Extracción 3	0,84	6,4	1,1	5314	306,5	5,12	4,13	27,8

ZTS  
Z

S

A





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales							
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Niquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	0,07	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,05	<0,05	4,18	0,15	<0,13	<0,2
	RM-10	Extracción 5	<0,04	4,2	10,69	12839	103,5	7,22	4,99	36,8
		Extracción 4	<0,04	1,3	6,5	940,4	27,65	1,24	0,62	6
		Extracción 3	0,81	4,2	0,75	4860	311,6	3,57	3,28	27,1
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	0,1	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,07	<0,05	9,25	<0,05	<0,13	0,8
	RM-11	Extracción 5	<0,04	4,9	10,22	14908	115,3	8,92	5,02	40,1
		Extracción 4	<0,04	1,1	5,08	694,2	21,9	1,31	<0,13	5,4
		Extracción 3	0,69	6,4	1,06	4601	341,7	4,49	4,1	24,1
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,11	0,25	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,16	<0,05	6,98	<0,05	0,13	0,2
	RM-12	Extracción 5	<0,04	4,8	6,56	14056	110,4	8,58	4,33	36,7
		Extracción 4	<0,04	0,8	2,91	505,3	21,4	0,93	<0,13	6,8
		Extracción 3	0,82	6,7	2,3	5221	333,9	4,7	3,38	23,6
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,11	0,1	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,06	<0,05	3,44	<0,05	0,08	<0,2
	RM-13	Extracción 5	<0,04	5,6	14,85	16583	127,5	9,84	8,3	46,2
		Extracción 4	<0,04	1,2	9,44	810,8	30,05	1,3	2,41	5,1
		Extracción 3	0,65	5,1	1,25	4754	390,8	3,98	4,35	26
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	0,28	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,07	<0,05	6,35	<0,05	0,09	<0,2
	RM-14	Extracción 5	<0,04	4,3	16,85	15550	114,1	9,1	8,33	51,4
		Extracción 4	<0,04	1,6	10,77	1066	49,12	1,4	1,58	4,1
		Extracción 3	1,52	7,8	2,52	8138	841,9	5,24	8,68	40,3
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	0,35	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,06	<0,05	6,07	0,1	0,21	<0,2
	RM-15	Extracción 5	<0,04	3,8	13,05	14344	104,5	8,23	6,81	47,8
		Extracción 4	<0,04	1,4	9,09	940,7	34,89	1,44	1,64	5,9
		Extracción 3	0,75	4,8	1,04	4661	382,2	3,45	3,37	22,7
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	0,67	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	<0,04	<0,05	13,16	<0,05	<0,13	<0,2

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo del Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.

. "&lt;"Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

RTS  
2



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-125: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en el río Marañón en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales								
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Niquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble	
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	
CUERPODE AGUA	RÍO MARAÑÓN	RM-01	Extracción 5	<0,12	57,4	13,4	19069	209	7,911	6,379	42,4
			Extracción 4	<0,12	0,76	0,99	115	21	1,157	<0,755	<7,075
			Extracción 3	<0,12	7,78	1,95	2392	74,3	3,992	1,928	9,594
			Extracción 2	<0,12	0,36	<0,18	20,2	96,9	0,337	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	0,7	<0,315	<0,755	<7,075
		RM-02	Extracción 5	<0,12	60,2	13,4	20275	267	10,4	6,675	40,7
			Extracción 4	<0,12	0,73	0,92	71,9	20,1	1,629	<0,755	<7,075
			Extracción 3	<0,12	7,06	2,02	2216	62,8	3,69	1,335	15,2
			Extracción 2	<0,12	0,41	0,25	16,6	90,3	0,35	<0,755	20,5
			Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	0,7	<0,315	<0,755	<7,075
		RM-03	Extracción 5	<0,12	76,2	15,4	25405	328	10,2	8,357	47,4
			Extracción 4	<0,12	0,92	1,82	112	23,4	1,542	<0,755	8,247
			Extracción 3	<0,12	6,85	2,1	2090	69,7	4,358	1,663	7,66
			Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	18,8	71,9	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	0,6	<0,315	0,974	<7,075
		RM-04	Extracción 5	<0,12	69,1	12,8	21760	332	17,5	5,061	40,5
			Extracción 4	<0,12	0,74	1,01	53,5	16,5	2,502	<0,755	<7,075
			Extracción 3	<0,12	7,95	1,85	2475	56,3	8,327	1,28	<7,075
			Extracción 2	<0,12	0,4	0,19	27,5	774	0,355	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	0,4	<0,315	<0,755	<7,075
		RM-05	Extracción 5	<0,12	56,1	11,6	18573	230	10,3	3,814	39,9
			Extracción 4	<0,12	0,89	0,69	90,4	23,1	1,65	<0,755	<7,075
			Extracción 3	<0,12	7,43	1,59	2373	64,2	5,12	1,525	<7,075
			Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	18,7	81,2	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	0,7	<0,315	<0,755	<7,075
		RM-06	Extracción 5	<0,12	18,6	5,13	5204	63,1	3,846	1,751	13,4
			Extracción 4	<0,12	1,68	1,78	173	39,2	1,984	<0,755	<7,075
			Extracción 3	<0,12	5,33	1,17	1361	46,1	2,691	1,5	<7,075
			Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	1,3	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
		RM-07	Extracción 5	<0,12	19,8	5,87	5571	45,1	3,561	2,584	16,9
			Extracción 4	<0,12	1,9	0,45	149	64,8	1,67	0,917	<7,075
			Extracción 3	<0,12	3,39	0,96	535	80,5	1,157	1,173	<7,075
			Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	13,7	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	8,84	13,7	<0,315	<0,755	<7,075
		RM-08	Extracción 5	<0,12	23,1	7,05	6445	66,7	4,737	1,767	16,9
			Extracción 4	<0,12	4,24	8,06	803	51,8	2,218	<0,755	7,806
			Extracción 3	<0,12	10	1,92	2475	82,4	1,844	1,993	7,303
			Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	86,2	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	0,95	0,32	134	78,2	0,336	<0,755	<7,075
		RM-09	Extracción 5	<0,12	20,2	4,16	5727	58,2	3627	1,999	14,4
			Extracción 4	<0,12	2,34	2,18	273	63,1	1843	<0,755	<7,075
			Extracción 3	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 2	<0,12	0,78	<0,18	54,9	57	<0,315	<0,755	<7,075
Extracción 1	<0,12		<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075		
RM-10	Extracción 5	<0,12	24,7	6,99	7025	55,2	4,525	2,41	19,3		
	Extracción 4	<0,12	3,02	5,07	145	63	2,63	1,255	<7,075		
	Extracción 3	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	3,8	<0,315	<0,755	<7,075		
	Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075		
	Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075		
RM-11	Extracción 5	<0,12	23,6	7,09	6688	63,4	4,648	2,657	17,8		
	Extracción 4	<0,12	2,7	0,39	110	335	2,389	<0,755	<7,075		
	Extracción 3	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075		
	Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075		
	Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075		



Rts

2



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales							
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Niquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg
	RM-12	Extracción 5	9,81	8,9	15,95	>20000	170,1	19,32	<0,13	79,4
		Extracción 4	1,29	2,68	13,38	4267	80,07	4,06	237	25,7
		Extracción 3	1,5	6,8	10,41	6764	198,1	3,47	6,84	18,1
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,16	<0,05	<0,04	<0,05	<0,13	<0,2
		Extracción 1	<0,04	<0,1	<0,04	5,47	24,73	0,32	<0,13	1,7
	RM-13	Extracción 5	<0,12	83,8	20,2	28387	254	15,2	11,4	71,4
		Extracción 4	<0,12	2,22	2,44	324	41,9	2,574	<0,755	<7,075
		Extracción 3	<0,12	9,23	2,87	2630	149	3,484	2,757	10,3
		Extracción 2	0,19	0,48	0,38	12,1	171	0,591	<0,755	<7,075
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	1,4	<0,315	<0,755	<7,075
	RM-14	Extracción 5	<0,12	84,5	24	28228	261	15,3	9,992	76,8
		Extracción 4	<0,12	2,97	4,11	515	66,8	2,268	<0,755	7,833
		Extracción 3	<0,12	11,6	2,52	3469	164	2,018	3,271	9,715
		Extracción 2	0,16	0,72	0,5	82,5	208	0,485	<0,755	<7,075
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	14,7	<0,315	<0,755	<7,075
	RM-15	Extracción 5	<0,12	90,8	23,5	29232	240	18	12,3	87,3
		Extracción 4	<0,12	3,36	4,22	528	53,4	2,855	<0,755	9,597
		Extracción 3	0,15	10,8	2,39	3276	111	2,899	2,128	11,5
		Extracción 2	0,2	0,6	0,36	33,8	115	0,54	<0,755	<7,075
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	7,5	<0,315	<0,755	<7,075

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo del Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

< Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



#### Disponibilidad de Cadmio (Cd)

327. El Gráfico 3-115 y Gráfico 3-116, muestra las concentraciones de cadmio soluble obtenido por la metodología de Tessier. Los meses que no se muestran en el gráfico se debe a que todas las fracciones las concentraciones estuvieron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.

328. Según el gráfico, el cadmio soluble en el río Marañón, se registró en mayor proporción en la fracción en forma de óxidos (fracción 3), seguido de la fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2) y la fracción intercambiable (fracción 1). En menor concentración el cadmio soluble se registró en la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5) y la fracción enlazado a la materia orgánica (fracción 4).

#### Disponibilidad de Cobre (Cu)

329. En el río Marañón, las concentraciones de cobre soluble se registraron en mayor concentraciones en la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5), seguido de la fracción enlazado a la materia orgánica (fracción 4), fracción en forma de óxidos (fracción 3) y la fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2). La fracción intercambiable (fracción 1) de registró en concentraciones ínfimas. Ver Gráfico 3-117 y Gráfico 3-118.



PERÚ

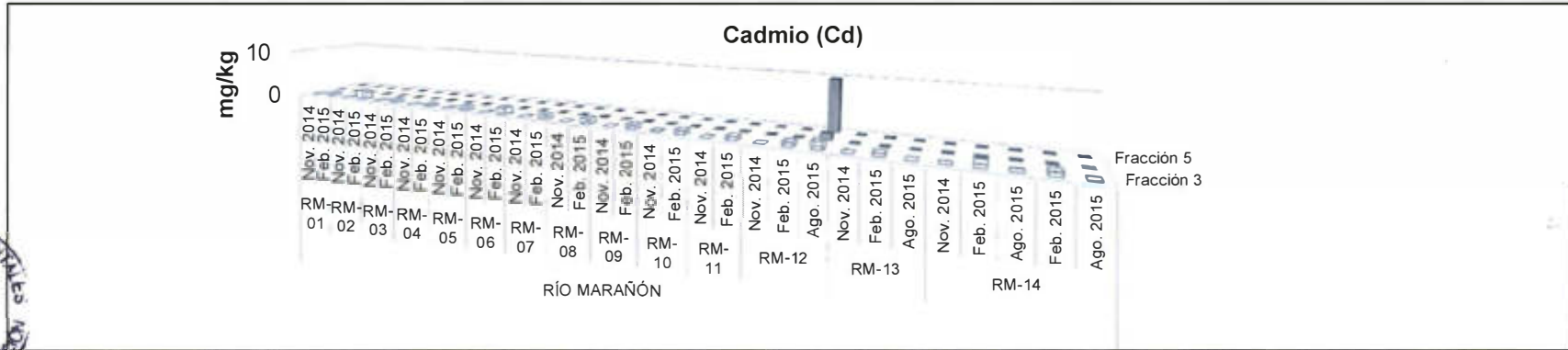
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

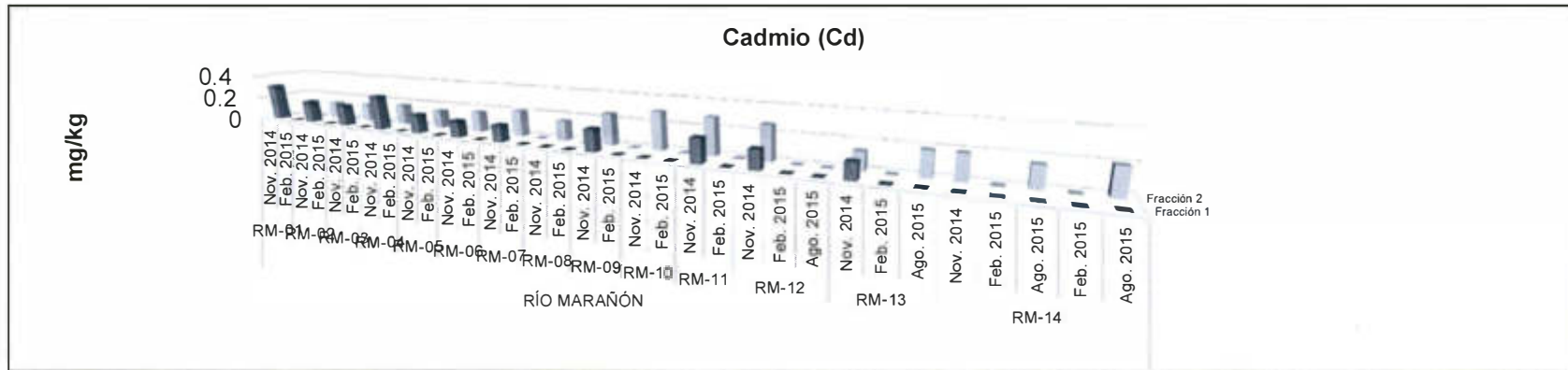
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-115: Concentración de cadmio soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3-116: Concentración de cadmio soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



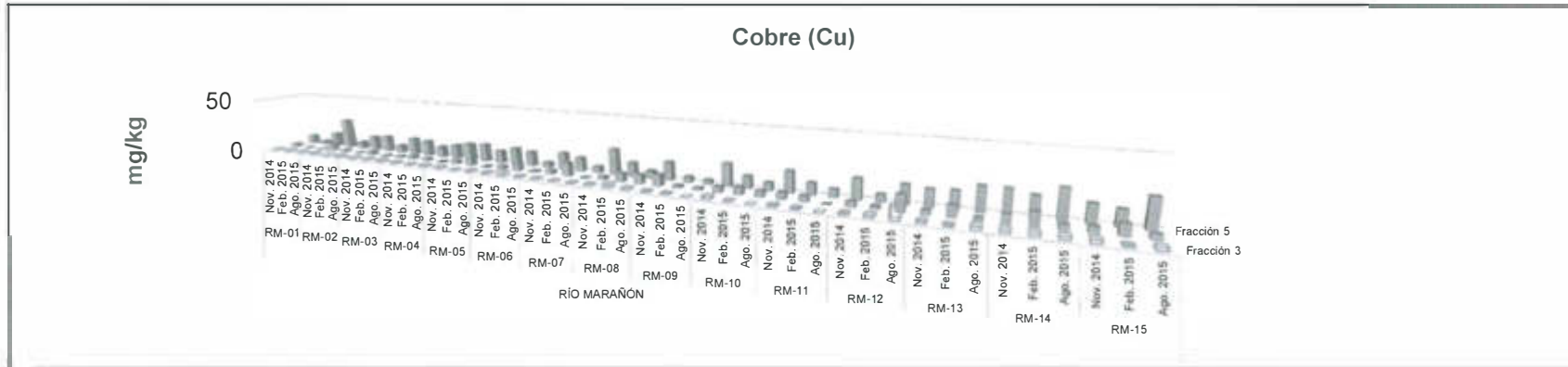
Fuente: Elaboración propia

Handwritten notes: 25, Z, and a signature.



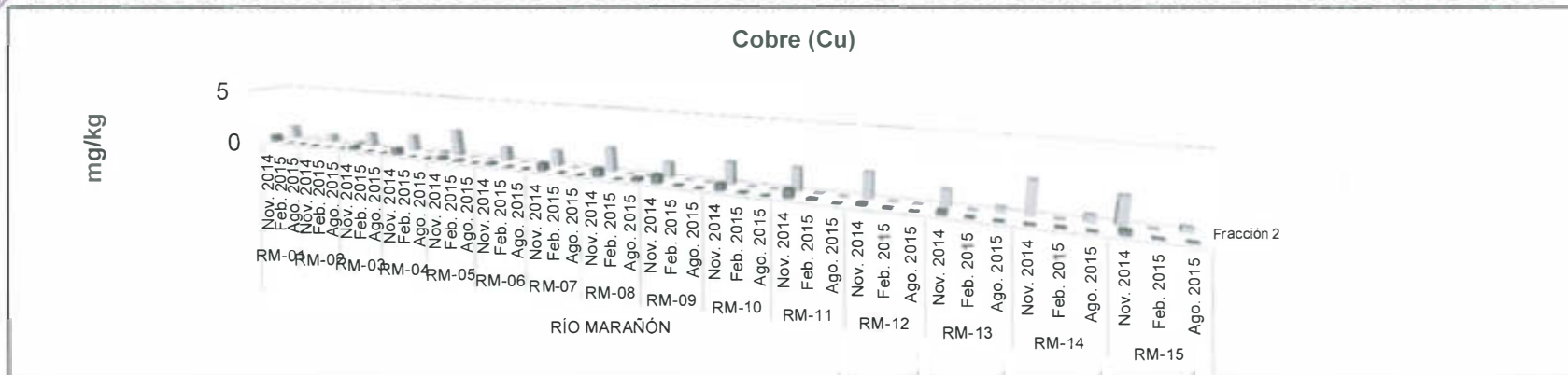


Gráfico 3-117: Concentración de cobre soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3-118: Concentración de cobre soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



Handwritten notes in blue ink: '2.5', '2', and a signature.

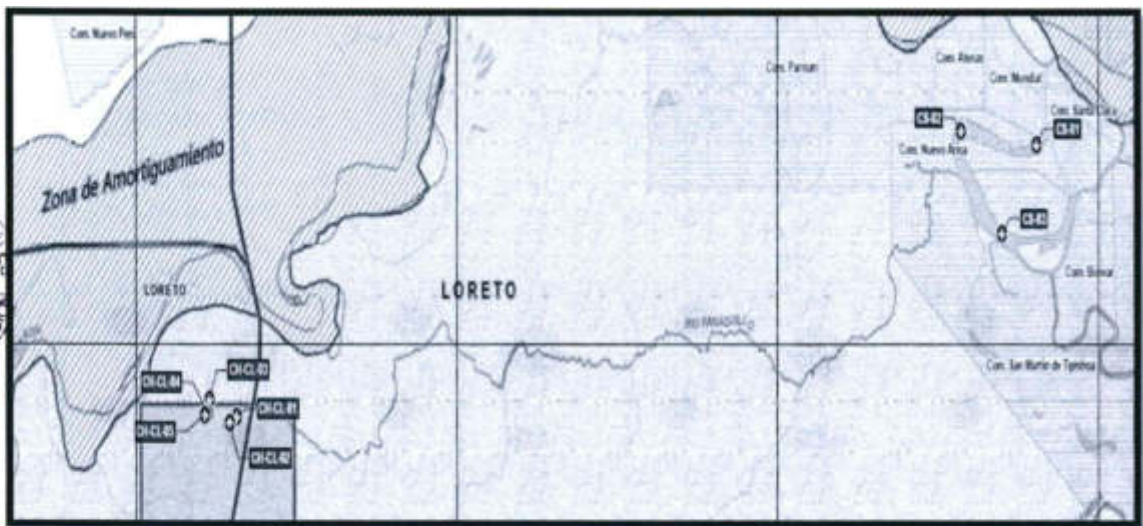


### 3.3.2 Cuerpos lénticos

#### 3.3.2.1 Cocha Clemente y cocha San Martín

330. En este grupo se registran la cocha Clemente y la cocha San Martín, que se ubican en el margen derecho del río Marañón, en donde se ubicó cinco (5) puntos de muestreo en la cocha Clemente (CH-CL-01, CH-CL-02, CH-CL-03, CH-CL-04 y CH-CL-05) y tres (3) puntos de muestreo en la cocha San Martín (CS-01, CS-02 y CS-03), ver Gráfico 3-119. Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia se registran en el *Anexo C* y *Anexo D*.

Gráfico 3-119: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de sedimento en las cocha Clemente y cocha San Martín



Fuente: Elaboración propia.

#### 3.3.2.1.1 Parámetros Físicos y Químicos

331. Las Tablas 3-126, 3-127 y 3-128 registran el resumen de resultados de granulometría de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-126: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA								
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTIN			
	ISQG	PEL		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
GRANULOMETRIA	Granulometría 1	-	-	%	97,6	<0,1	99,9	55,2	-	100	100	100
	Granulometría 100	-	-	%	4,3	69	8,5	1,4	-	49,5	24,2	54,7
	Granulometría 140	-	-	%	3,2	52	7,2	1,1	-	37,7	20,6	51,7
	Granulometría 2	-	-	%	73	<0,1	63	20	-	100	100	100
	Granulometría 200	-	-	%	2,5	38,4	6,4	0,9	-	20,4	16,4	49
	Granulometría 270	-	-	%	1,8	28,9	5,1	0,6	-	9,3	9,9	36,9
	Granulometría 325	-	-	%	1,6	23,2	4,8	0,6	-	3,7	3,9	23,8
	Granulometría 50	-	-	%	...	...	...	...	-	93,4	35,7	56,6

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° MN-14/04051, 04050, 04049, 04048, 04309, 04310, 04312 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "-" No muestreado, "..." No aplica.

**Tabla 3-127: Resultados del parámetro granulometría del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015**

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA								
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTIN			
	ISQG	PEL		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
GRANULOMETRIA	Partículas	-	-	%	-	-	0	0,75	0	0	2,4	4,26
	Arena	-	-	%	-	-	35,3	84,6	84,35	78,56	72,8	65,7
	Limo	-	-	%	-	-	22,7	5,4	7	8,74	11,06	14,9
	Arcilla	-	-	%	-	-	42	9,25	8,65	12,7	13,74	15,14
	Trxtura	-	-	-	-	-	Franca	Limosa	Limosa	Franco Limosa	Franca Limosa	Franca Limosa

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 150438, 150435, 150436 – Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C. "-" No muestreado.

**Tabla 3-128: Resultados del parámetro granulometría, textura, materia orgánica y humedad del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA								
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenta 4981 y 4983 Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
	ISQG	PEL		CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
Materia orgánica total	-	-	%	82,5	62,9	59	66,4	58,4	2,26	3,06	7,17	
Humedad	-	-	%	70,6	78,8	61	41,3	84,4	33,7	27,1	38,7	
GRANULOMETRÍA	Arena	-	%	80	80	70	75	75	75	55	65	
	Limo	-	%	15	15	25	20	20	20	35	25	
	Arcilla	-	%	5	5	5	5	5	5	10	10	
	Textura	-	-	-	Areno Franca	Areno Franca	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa

Fuente: Elaboración Propia.

Informes de Ensayo N° SAA-15/02788, SAA-15/02803 y SAA-1503054 del Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C

### Granulometría y Textura



332. El Gráfico 3-120 muestra las curvas granulométricas de los puntos de muestreo ubicados en la cocha Clemente y la cocha San Martín, y también las curvas granulométricas realizadas con el promedio de los valores de los puntos de muestreo ubicados en estos cuerpos de agua, generalizándolas como las curvas granulométricas de cada cuerpo de agua.

333. El sedimento de la cocha Clemente, registró un D50 de 5,8 mm (50% de la muestra son partículas menores a 5,8 mm de diámetro). La cocha San Martín registró un D50 de 0,19 mm (50% de la muestra son partículas menores a 0,19 mm de diámetro).

334. Según el Gráfico 3-121, en la época de vaciante (noviembre de 2014), la granulometría del sedimento de los cuerpos de agua (cocha Clemente y cocha San Martín), es variable. Consecuentemente, en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015) la textura que predominó en la cocha Clemente fue la textura catalogada como limosa y en la cocha San Martín fue la textura catalogada como franca limosa; en la época de vaciante (agosto de 2015), la textura del sedimento que predominó en la cocha Clemente y cocha San Martín fue la textura catalogada como franco arenosa.

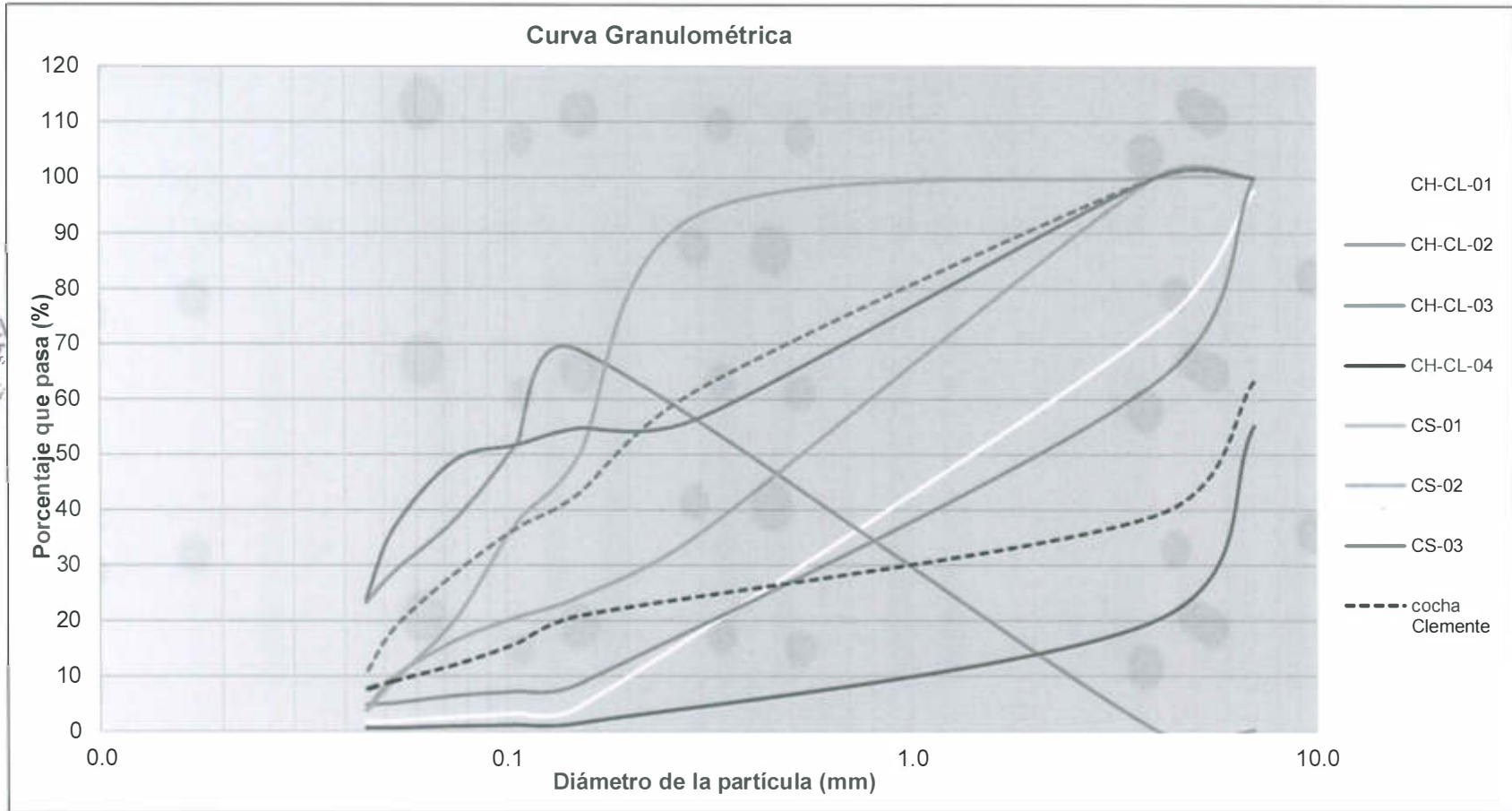
### Materia Orgánica y Humedad

335. El Gráfico 3-122 muestra que la materia orgánica encontrada en sedimentos de la cocha Clemente, se registran en una concentración con un máximo de 82,7%. Mientras que en la cocha San Martín, el valor máximo de materia orgánica encontrado es de 7,17%. Estas muestras fueron tomadas en la evaluación realizada en la época de vaciante (agosto de 2015). La humedad encontrada en el sedimento de la cocha Clemente llega a un máximo de 84,4 % y para la cocha San Martín, el máximo es de 38,7 %.





Gráfico 3-120: Concentración granulométrica y textura del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

2

Handwritten signature



PERÚ

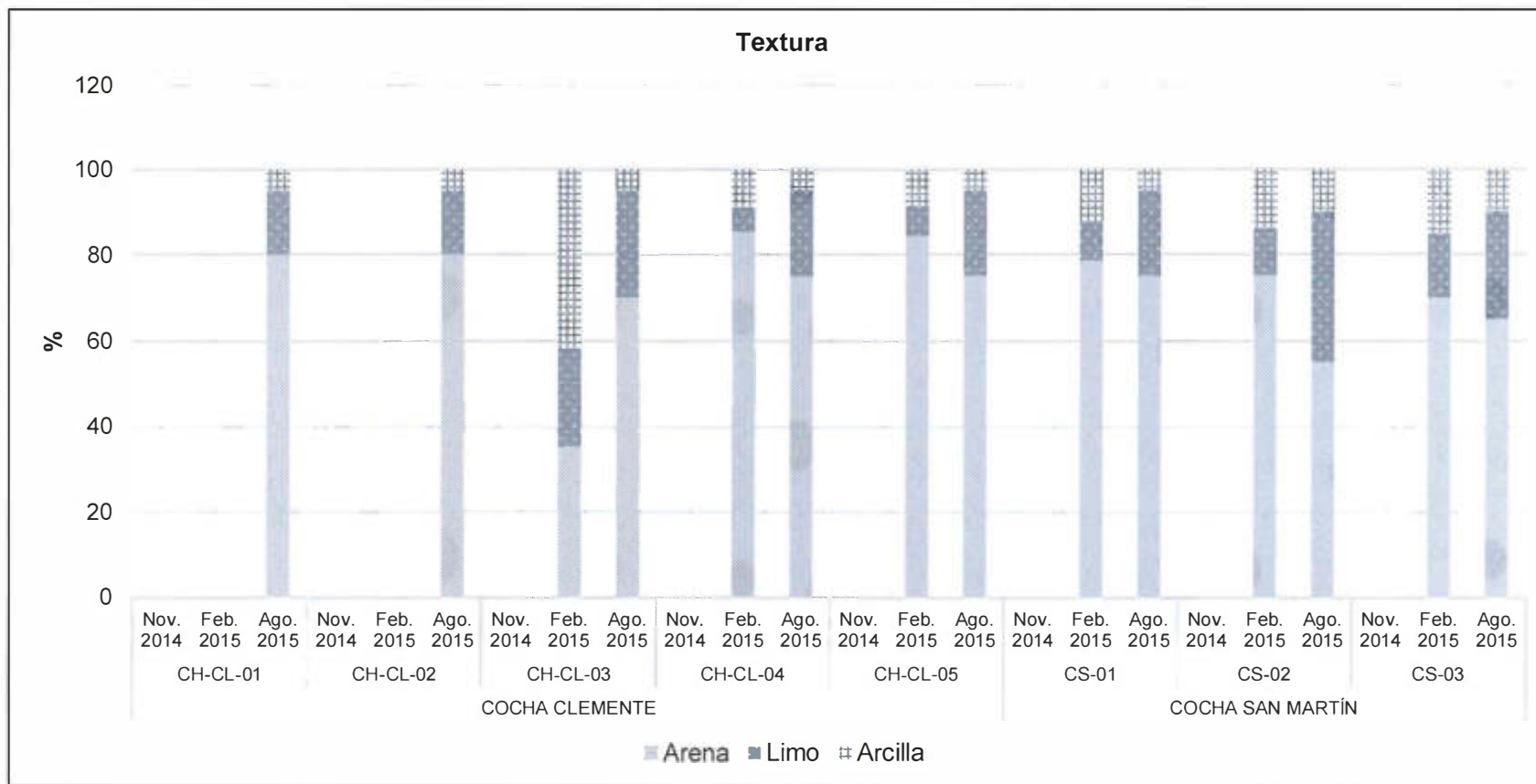
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-121: Concentración de materia orgánica del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.

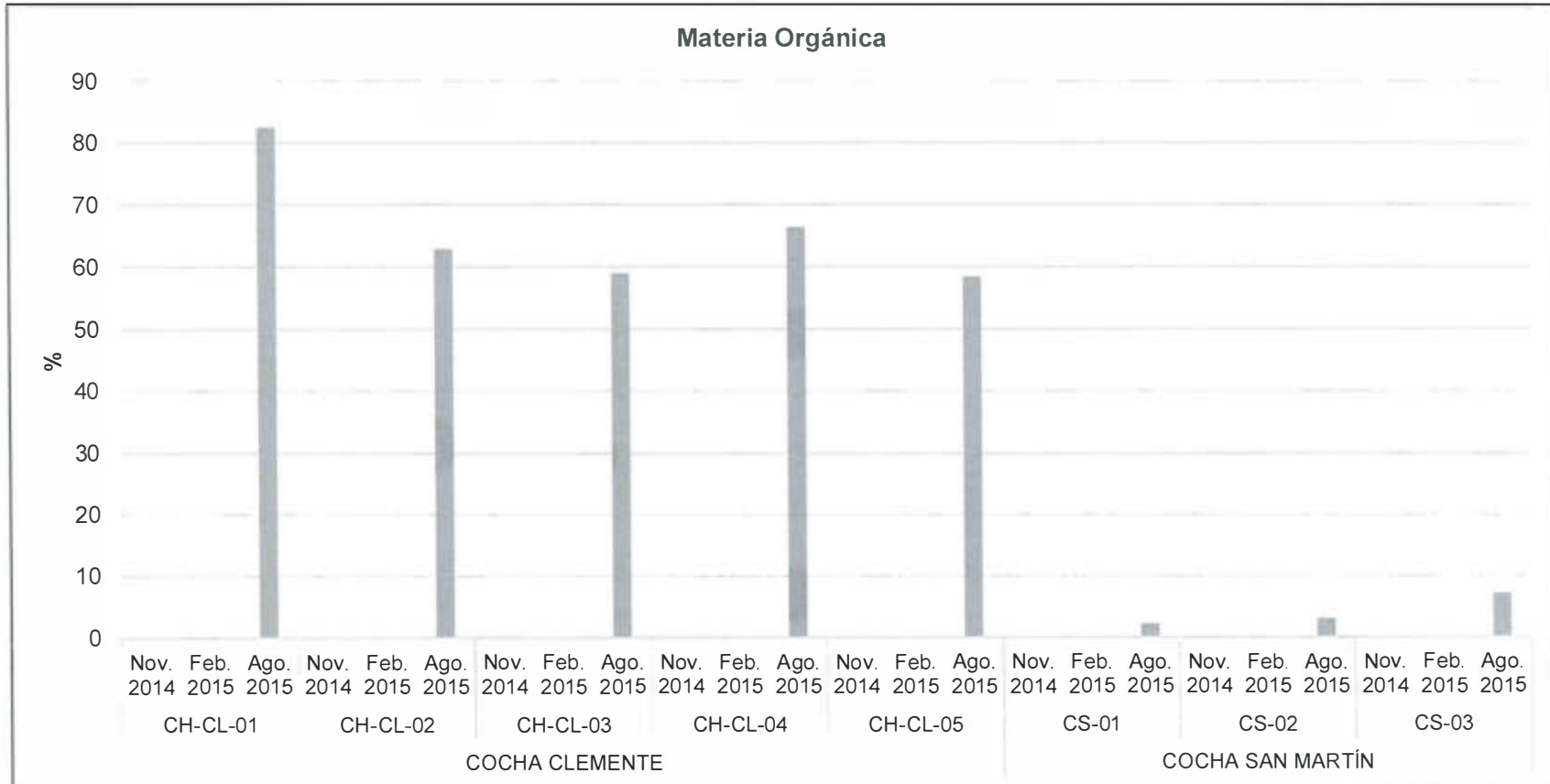


ELs

2



Gráfico 3-122: Concentración de materia orgánica del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en febrero y agosto 2015



Fuente Elaboración propia.



RTS

2



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

### 3.3.2.1.2 Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)

336. Las Tablas 3-129, 3-130, 3-131, 3-132 y 3-133 registran el resumen de resultados de HTP y HAP de las muestras de sedimentos colectadas durante época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

**Tabla 3-129: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA							
Parámetro	Guía de Países Bajos		Unidad		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN		
	Valor óptimo	Valor de acción			CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
HTP	Humedad	-	-	%	90,1	92	81,4	83,5	...	50	37	37,1
	HTP (C5-C10)	50	5 000	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C28)			mg/Kg	<10	<10	<10	<10	...	<10	<10	<10
	HTP (C28-C40)			mg/Kg	<10	<10	<10	<10	...	<10	<10	<10
	HTP (C5-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C40)			mg/Kg	<10	<10	<10	<10	...	<10	<10	<10

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° S-14/33676, 33675, 33674, 33673, 66130, 66131, 66133 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C "...". No aplica. "-" No muestreado. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor mayor al valor óptimo  Valor mayor al valor de acción



**Tabla 3-130: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA							
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Unidad		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN		
	ISQG	PEL			CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
HAP	Humedad	-	-	%	...	...	79,9	83,6	...	...	...	...
	Naftaleno	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...
	Benzo (a) antraceno	0,0317	0,385	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Acenafteno	0,00671	0,089	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Acenaftileno	0,00587	0,128	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Antraceno	0,0469	0,245	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Benzo (a) pireno	0,0319	0,782	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Benzo (b) fluoranteno	-	-	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Benzo (e) pireno	-	-	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Benzo (g, h, i) perileno	-	-	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Benzo (k) fluoranteno	-	-	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Fluoranteno	0,111	2,355	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Criseno	0,0571	0,862	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Dibenzo (a, h) antraceno	0,00622	0,135	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Fenantreno	0,0419	0,515	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Fluoreno	0,00212	0,014	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Indeno (1, 2, 3-c,d) pireno	-	-	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Pireno	0,053	0,875	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...
	Suma de HAP	-	-	mg/Kg	...	...	<0,01	<0,01	...	...	...	...

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° S-14/33678, S-14/3367 del Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C "...". No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor mayor al ISQG  Valor mayor al PEL

RTS  
2  
A





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-131: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015**

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA								
Parámetro	Guía de Países Bajos		Código de cuenca 4981 y 4983	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
	Valor óptimo	Valor de acción		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
HTP	Humedad	-	-	%	-	-	...	...	...	...	...	...
	HTP (C5-C10)	50	5 000	mg/Kg	-	-	...	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C28)			mg/Kg	-	-	...	...	...	...	...	...
	HTP (C28-C40)			mg/Kg	-	-	...	...	...	...	...	...
	HTP (C5-C40)			mg/Kg	-	-	...	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C40)			mg/Kg	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° 150438, 150435, 150436 – Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C. "..." No aplica.  
"..." Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor mayor al valor óptimo  Valor mayor al valor de acción



**Tabla 3-132: Resultados del parámetro HTP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA								
Parámetro	Guía de Países Bajos		Código de cuenca 4981 y 4983	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
	Valor óptimo	Valor de acción		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
HTP	HTP (C5-C10)	50	5 000	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C28)			mg/Kg	25	7	8	13	<5	8	<5	<5
	HTP (C28-C40)			mg/Kg	91	40	71	75	19	36	9	17
	HTP (C5-C40)			mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...
	HTP (C10-C40)			mg/Kg	116	47	79	88	19	44	9	17

Fuente: Elaboración propia.

Informe de ensayo N° SAA-15/02788, SAA-15/02803 y SAA-1503054 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica.  
"..." Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor mayor al valor óptimo  Valor mayor al valor de acción



Tabla 3-133: Resultados del parámetro HAP del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015

DATOS GENERALES				Código de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA							
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Unidad		COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN		
	ISQG	PEL			CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
HAP	Humedad	*	*	%	...	...	...	...	...	...	...	...
	Naftaleno	*	*	mg/Kg	...	...	...	...	...	...	...	...
	Benzo (a) antraceno	0,0317	0,385	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...
	Acenafteno	0,00671	0,089	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...
	Acenaftileno	0,00587	0,128	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...
	Antraceno	0,0469	0,245	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...
	Benzo (a) pireno	0,0319	0,782	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...
	Benzo (b) fluoranteno	*	*	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...
	Benzo (e) pireno	*	*	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...
	Benzo (g, h, i) perileno	*	*	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...
	Benzo (k) fluoranteno	*	*	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...
	Fluoranteno	0,111	2,355	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...
	Criseno	0,0571	0,862	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...
	Dibenzo (a, h) antraceno	0,00622	0,135	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...
	Fenantreno	0,0419	0,515	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...
	Fluoreno	0,00212	0,014	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...
Indeno (1, 2, 3-c,d) pireno	*	*	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...	
Pireno	0,053	0,875	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...	
Suma de HAP	*	*	mg/Kg	...	...	<0,001	...	...	...	...	...	

Fuente: Elaboración propia.

Informes de Ensayo N° SAA-15/02788, SAA-15/02803, SAA-1503054 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. "..." No aplica.  
"..." Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.
 Valor mayor al ISQG     Valor mayor al PEL
**Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10 - C40)**

337. El Gráfico 3-123, muestra que en la cocha Clemente, en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de HTP se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio, mientras que en la evaluación realizada en agosto de 2015 (época vaciante), tres puntos de muestreo registraron concentraciones de TPH que excedieron el valor óptimo de la Guía de Países Bajos. Cabe recalcar que ningún valor excedió el valor de acción de la misma guía.

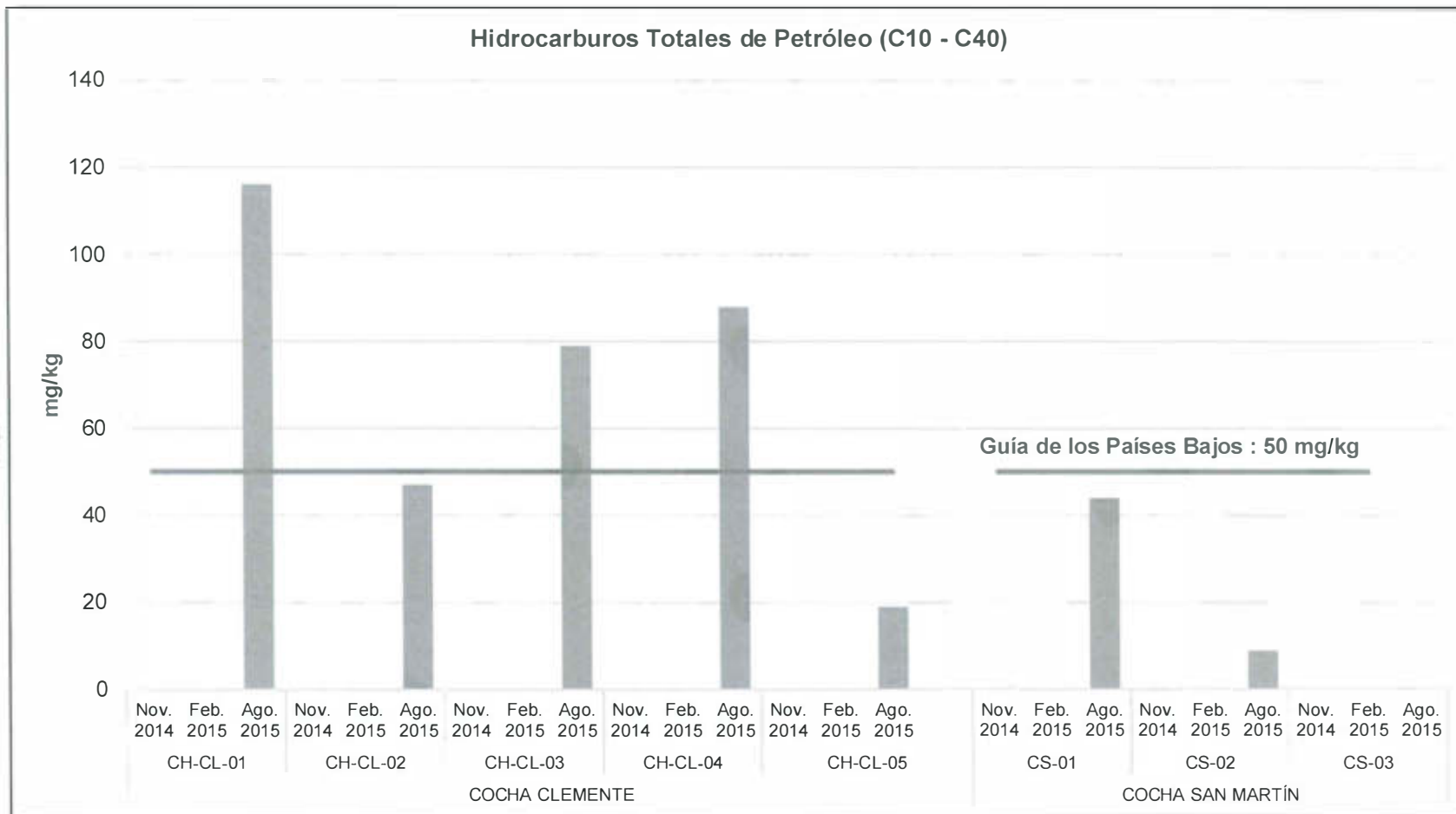
338. En la cocha San Martín, en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de HTP se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio, mientras que en la evaluación realizada en agosto de 2015, existió presencia de HTP pero no excedieron el valor óptimo de la guía.

**Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)**

339. En los puntos evaluados de la cocha Clemente las concentraciones de HAP se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.



Gráfico 3-123: Concentración de TPH del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.



RTS

Z

Handwritten signature



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

## 3.3.2.1.3 Metales

340. Las Tablas 3-134, 3-135 y 3-136 registran el resumen de resultados del parámetro metales totales de las muestras de sedimento colectadas durante la época de creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

**Tabla 3-134: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA								
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenca 4981 y ABR1	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
	ISQG	PEL		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03
Magnesio total	-	-	mg/Kg	646	1392	1571	512	-	2508	2699	3771	
Azufre total	-	-	mg/Kg	6192	9429	4842	5282	-	464	<353	<353	
Calcio total	-	-	mg/Kg	11022	461	292	<159	-	2861	4461	5619	
Potasio total	-	-	mg/Kg	154	16979	14783	10700	-	347	305	591	
Sodio total	-	-	mg/Kg	74,4	1057	331	132	-	140	41,7	96,4	
Fósforo total	-	-	mg/Kg	285	109	60,9	72,4	-	422	316	757	
Aluminio total	-	-	mg/Kg	4098	6964	8495	6204	-	5066	9493	9237	
Antimonio total	-	-	mg/Kg	0,8	0,2	<0,07	1,38	-	0,2	<0,07	0,7	
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	<0,06	6,17	<0,06	<0,06	-	7,41	16,1	19,4	
Bario total	-	-	mg/Kg	77,8	94,8	155	106	-	129	182	181	
Berilio total	-	-	mg/Kg	0,5	0,58	0,81	0,68	-	0,23	0,7	0,6	
Bismuto total	-	-	mg/Kg	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	-	<2,6	<2,6	<2,6	
Boro total	-	-	mg/Kg	<5	<5	<5	<5	-	<5	<5	<5	
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	0,2	0,7	0,5	0,3	-	<0,2	<0,2	0,4	
Cobalto total	-	-	mg/Kg	61,2	115	53,3	28,5	-	71	127	136	
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	12,7	52,2	32,6	18,2	-	11,1	26,9	26,9	
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	9,2	19,2	11,9	6,78	-	15,3	24,8	26,6	
Estaño total	-	-	mg/Kg	<3	<3	<3	10,8	-	<3	<3	<3	
Estroncio total	-	-	mg/Kg	44,3	44,5	51,6	48,9	-	21,1	24,1	26	
Hierro total	-	-	mg/Kg	10515	20237	8987	4179	-	11583	19009	22648	
Litio total	-	-	mg/Kg	<1,4	5	4,5	<1,4	-	5,7	5,7	9,5	
Manganeso total	-	-	mg/Kg	133	203	182	47,5	-	138	639	1042	
Molibdeno total	-	-	mg/Kg	<1,2	2,2	5,3	9,5	-	2,5	5,8	<1,2	
Níquel total	-	-	mg/Kg	4,6	10,3	6,5	6,1	-	9,2	13,4	12,6	
Plata total	-	-	mg/Kg	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	-	<0,4	<0,4	<0,4	
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	7,6	57,9	16,1	10,5	-	4,4	12,7	9,3	
Selenio total	-	-	mg/Kg	<0,14	<0,14	<0,14	2,46	-	<0,14	<0,14	<0,14	
Silicio total	-	-	mg/Kg	1452	2314	1047	1548	-	926	943	1125	
Talio total	-	-	mg/Kg	<15	<15	<15	<15	-	<15	<15	<15	
Titanio total	-	-	mg/Kg	29,3	48,9	13,9	23,8	-	172	46,5	70,7	
Uranio total	-	-	mg/Kg	30,9	58,5	27,4	13,9	-	32,3	49,7	62,5	
Vanadio total	-	-	mg/Kg	29,1	31	37,8	33,8	-	32,3	53,7	53,3	
Zinc total	123	315	mg/Kg	37,1	109	64	<14	-	39,3	61,5	61,4	
Cerio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	-	...	...	...	
Torio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	-	...	...	...	
Wolframio total	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	-	...	...	...	
Cromo VI	-	-	mg/Kg	<0,8	<0,8	1,42	<0,8	-	1,18	0,81	0,99	
Mercurio	0,17	0,486	mg/Kg	0,13	9	8	0,06	-	<0,03	0,04	0,08	
Cloruros	-	-	mg/Kg	...	...	...	...	-	...	...	...	

Fuente: Elaboración Propia.

Informe de ensayo N° S-14/33685, S-14/33681, S-14/33680, S-14/33679, S-14/66124, S-14/66125 y S-14/66127 - Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C

"..." No aplic. "- "No muestreado. "&lt;"Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

Valor mayor al ISQG   
 Valor mayor al PEL





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Tabla 3-135: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES			Codigo de cuenca 4981 y 4983	CUERPO DE AGUA							
Parámetro	Norma Canadiense CEQG			COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTIN		
	ISQG	PEL		Unidad	CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02
Magnesio total	*	*	mg/Kg	*	*	1122	1063	1750	3768	2197	3013
Azufre total	*	*	mg/Kg	*	*	...	...	...	...	...	...
Calcio total	*	*	mg/Kg	*	*	9671	12083	11010	5019	4240	3120
Potasio total	*	*	mg/Kg	*	*	248,9	193,8	396,2	777,5	244	347,2
Sodio total	*	*	mg/Kg	*	*	48	43	86	142	92	65
Fósforo total	*	*	mg/Kg	*	*	364	197	251	507	<1	343
Aluminio total	*	*	mg/Kg	*	*	5421	6016	7959	10179	11424	10506
Antimonio total	*	*	mg/Kg	*	*	<0,6	<0,6	<0,6	7,9	<0,6	<0,6
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	*	*	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8
Bario total	*	*	mg/Kg	*	*	105	127,9	132,3	249,5	239,2	169,4
Berilio total	*	*	mg/Kg	*	*	0,7	1,1	0,99	0,57	1,73	0,8
Bismuto total	*	*	mg/Kg	*	*	...	...	...	...	...	...
Boro total	*	*	mg/Kg	*	*	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	*	*	↑	0,72	0,69	0,86	0,86	0,94
Cobalto total	*	*	mg/Kg	*	*	6,2	1,6	2,7	4,6	6,8	4,6
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	*	*	19,55	31,13	31,31	14,28	42,6	19,09
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	*	*	6,85	5,61	7,45	13,52	12,3	12,79
Estaño total	*	*	mg/Kg	*	*	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Estroncio total	*	*	mg/Kg	*	*	44,56	60,64	57,1	26,31	35,14	25,26
Hierro total	*	*	mg/Kg	*	*	18111	8138	8609	10675	12712	14238
Litio total	*	*	mg/Kg	*	*	3,18	2,08	4,54	10,17	5,63	7,89
Manganeso total	*	*	mg/Kg	*	*	151,6	129	140,3	142,1	118,1	138
Molibdeno total	*	*	mg/Kg	*	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Níquel total	*	*	mg/Kg	*	*	9,12	7,67	8,81	11,05	10,31	10,08
Plata total	*	*	mg/Kg	*	*	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	*	*	7,26	7,37	9,15	9,45	12,98	10,6
Selenio total	*	*	mg/Kg	*	*	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Silicio total	*	*	mg/Kg	*	*	692,6	792,3	865	931	709,3	838,2
Talio total	*	*	mg/Kg	*	*	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Titanio total	*	*	mg/Kg	*	*	34,14	17,96	14,4	94,6	15,14	41,01
Uranio total	*	*	mg/Kg	*	*	...	...	...	...	...	...
Vanadio total	*	*	mg/Kg	*	*	19,51	45,85	41,64	16,6	43,95	25,81
Zinc total	123	315	mg/Kg	*	*	36,1	39,9	35,5	63,2	60	41,7
Cerio total	*	*	mg/Kg	*	*	...	...	...	<0,04	<0,04	<0,04
Torio total	*	*	mg/Kg	*	*	...	...	...	...	...	...
Wolframio total	*	*	mg/Kg	*	*	...	...	...	...	...	...
Cromo VI	*	*	mg/Kg	*	*	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Mercurio	0,17	0,486	mg/Kg	*	*	...	...	...	...	...	...
Cloruros	*	*	mg/Kg	*	*	...	...	...	...	...	...

Fuente: Elaboración Propia.

Informes de Ensayo N° 150438, 150435, 150436 – Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C. "..." No aplica. "-"  
"No muestreado." "<" Valor menor al limite de cuantificación del método del laboratorio.

■ Valor mayor al ISQG □ Valor mayor al PEL



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-136: Resultados de metales del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES				CUERPO DE AGUA								
Parámetro	Norma Canadiense CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983 Unidad	COCHA CLEMENTE					COCHA SAN MARTÍN			
	ISQG	PEL		CH-CL-01	CH-CL-02	CH-CL-03	CH-CL-04	CH-CL-05	CS-01	CS-02	CS-03	
Magnesio total	*	*	mg/Kg	875	2207	2,431	1,706	2,474	3616	3671	3348	
Azufre total	*	*	mg/Kg	***	***	***	***	***	***	***	***	
Calcio total	*	*	mg/Kg	6713	9024	10,288	10,826	9,495	2809	3541	3007	
Potasio total	*	*	mg/Kg	372	748	954	639	897	684	744	639	
Sodio total	*	*	mg/Kg	82,5	85,4	85,4	57,5	83,7	188	236	174	
Fósforo total	*	*	mg/Kg	358	462	418	275	349	576	585	481	
Aluminio total	*	*	mg/Kg	6567	14446	16,827	13,069	15,426	10905	12027	11969	
Antimonio total	*	*	mg/Kg	0,3973	0,4058	0,3615	0,4126	0,4157	0,0662	0,1954	0,1261	
Arsenico total	5,9	17	mg/Kg	5,6	10,8	8,3	5,5	6,9	1,5	2,2	1,3	
Bario total	*	*	mg/Kg	54,9	104	112	111	101	111	79,7	82,2	
Berilio total	*	*	mg/Kg	0,525	0,813	0,986	0,75	0,851	0,448	0,552	0,432	
Bismuto total	*	*	mg/Kg	0,141	0,1581	0,127	0,1291	0,134	0,0422	0,085	0,0716	
Boro total	*	*	mg/Kg	5,29	3,69	2,75	1,17	2,34	1,33	0,8	0,89	
Cadmio total	0,6	3,5	mg/Kg	0,1884	0,1953	0,2411	0,2096	0,2569	0,0813	0,3817	0,164	
Cobalto total	*	*	mg/Kg	3,394	5,575	4,379	1,998	4,233	7,051	8,874	6,751	
Cobre total	35,7	197	mg/Kg	13,6	21,3	17,7	22,1	28	6,48	21,1	14,5	
Cromo total	37,3	90	mg/Kg	5,9	11,6	12,1	9,2	11,3	15,5	17,3	14,6	
Estaño total	*	*	mg/Kg	0,55	0,36	0,06	0,2	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	
Estroncio total	*	*	mg/Kg	29	41,7	47,1	50,9	44,6	21,7	25,2	23,7	
Hierro total	*	*	mg/Kg	14385	20709	19,916	7,387	14,009	22066	20193	15603	
Litio total	*	*	mg/Kg	2,59	7,18	6,88	4,74	6,47	9,19	10,2	9,86	
Manganeso total	*	*	mg/Kg	140	168	163	1,706	147	173	157	139	
Molibdeno total	*	*	mg/Kg	0,792	1,591	1,356	2,705	2,69	0,101	0,214	0,18	
Níquel total	*	*	mg/Kg	7,52	16	10,8	9,69	12,5	10,2	20,4	14,3	
Plata total	*	*	mg/Kg	0,029	0,061	0,039	0,159	0,052	<0,006	0,038	<0,006	
Plomo total	35	91,3	mg/Kg	5,246	9,27	11,1	7,259	9,477	4,944	6,167	5,956	
Selenio total	*	*	mg/Kg	0,821	1,793	1,364	0,842	1,143	0,962	1,033	0,919	
Silicio total	*	*	mg/Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	
Talio total	*	*	mg/Kg	0,2738	0,1382	0,1492	0,1059	0,1221	0,0746	0,0714	0,0579	
Titanio total	*	*	mg/Kg	37	21,8	16,1	17,9	20,9	354	370	210	
Uranio total	*	*	mg/Kg	0,4905	0,8912	1,0079	0,9686	1,0323	0,2552	0,5499	0,3464	
Vanadio total	*	*	mg/Kg	13,7	25,1	27,5	29,4	33,4	20,8	34,4	25,2	
Zinc total	123	315	mg/Kg	42,7	42,7	51	30	47,2	47,9	52	52,2	
Cerio total	*	*	mg/Kg	8,9925	17,4	19,9	15,4	18	18,9	21,1	16,6	
Torio total	*	*	mg/Kg	1,4093	2,5817	3,0063	1,7166	2,3533	1,6076	2,0796	1,3668	
Wolframio total	*	*	mg/Kg	0,1031	0,0959	0,1066	0,0947	0,073	0,0314	0,0319	0,0297	
Otros												
Cromo VI	*	*	mg/Kg	<0,1	0,5	<0,1	0,5	0,4	0,5	0,4	0,8	
Mercurio	0,17	0,486	mg/Kg	0,18	0,14	0,06	<0,03	0,04	<0,03	<0,03	<0,03	
Cloruros	*	*	mg/Kg	---	---	---	---	---	---	---	---	

Fuente: Elaboración Propia. Informes de Ensayo N° SAA-15/02788, SAA-15/02803 y SAA-1503054 (AGQ).

"..." No aplica. "<" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.

■ Valor mayor al ISQG □ Valor mayor al PEL



RIS

Z



### Arsénico (As)

341. Según el Gráfico 3-124, la cocha Clemente en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), registró tres puntos de muestreo que excedieron el valor del ISQG de la Norma Canadiense, mientras que en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de arsénico se registraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.
342. La cocha San Martín registró, en la época de vaciante (noviembre de 2014) concentraciones que excedieron el valor del ISQG de la Norma Canadiense, e incluso un punto de muestreo excedió el valor del PEL de la misma norma, mientras que en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de arsénico se registraron por debajo del límite de cuantificación.

### Cadmio (Cd)

343. El Gráfico 3-125 muestra que la cocha Clemente, en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de cadmio, excedieron el límite del ISQG de la Norma Canadiense en tres puntos de muestreo, mientras que en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), las concentraciones de este metal en los cinco puntos de muestreo, se registraron por debajo del límite de la misma norma.
344. En la cocha san Martín, en la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de cadmio, excedieron el límite del ISQG de la Norma Canadiense en los tres puntos de muestreo, mientras que en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), las concentraciones de este metal en los tres puntos de muestreo, se registraron por debajo del límite de la misma norma.

### Cobre (Cu)

345. Según el Gráfico 3-126, la cocha Clemente en la época de vaciante (noviembre de 2014 y febrero de 2015), registró sólo un punto de muestreo que excedió el valor del ISQG de la Norma Canadiense. Mientras que en la época de creciente (febrero de 2015), ninguna concentración de cobre excedió el valor del ISQG. La cocha San Martín, en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) registró concentraciones que no excedieron el valor del ISQG de la Norma Canadiense, mientras que en la época de creciente (febrero de 2015), un punto de muestreo ubicado en este cuerpo de agua, excedió el valor del ISQG de la norma.
346. Cabe recalcar que ninguna concentración de cobre, tanto en la cocha Clemente como en la cocha San Martín, excedieron el valor del PEL de la Norma Canadiense.

### Plomo (Pb)

347. El Gráfico 3-127, indica que en la cocha Clemente, en la época de vaciante (noviembre de 2014), sólo un punto de muestreo excedió el valor del ISQG, mientras que en la época de creciente (febrero de 2015), todas las concentraciones no excedieron el valor del ISQG. Las concentraciones de plomo en la cocha San Martín, tanto en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) como en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), no excedieron el valor del ISQG.



348. Ninguna de las concentraciones halladas en la cocha Clemente y la cocha San Martín, excedieron el valor del PEL de la Norma Canadiense.

### Mercurio (Hg)

349. El Gráfico 3-128, muestra que la cocha Clemente sólo registró un punto de muestreo (CH-CL-02) que excedió el valor del ISQG, dicho punto de muestreo pertenece a la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014).
350. En la cocha San Martín, las concentraciones de mercurio se registraron por debajo del valor ISQG de la Norma Canadiense, tanto en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015) como en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).



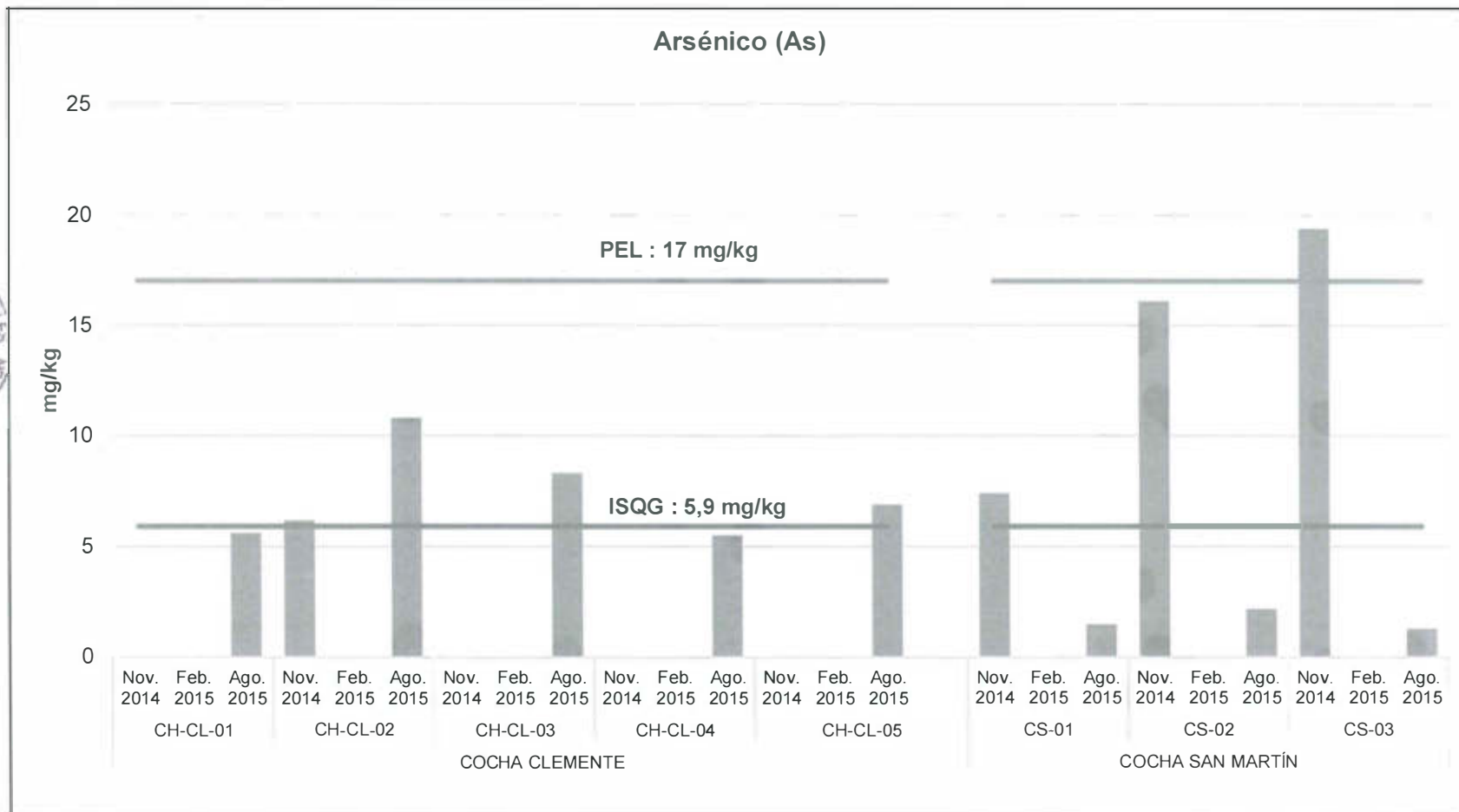
R+5

Z





Gráfico 3-124: Concentración de arsénico del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



R15

Z



PERÚ

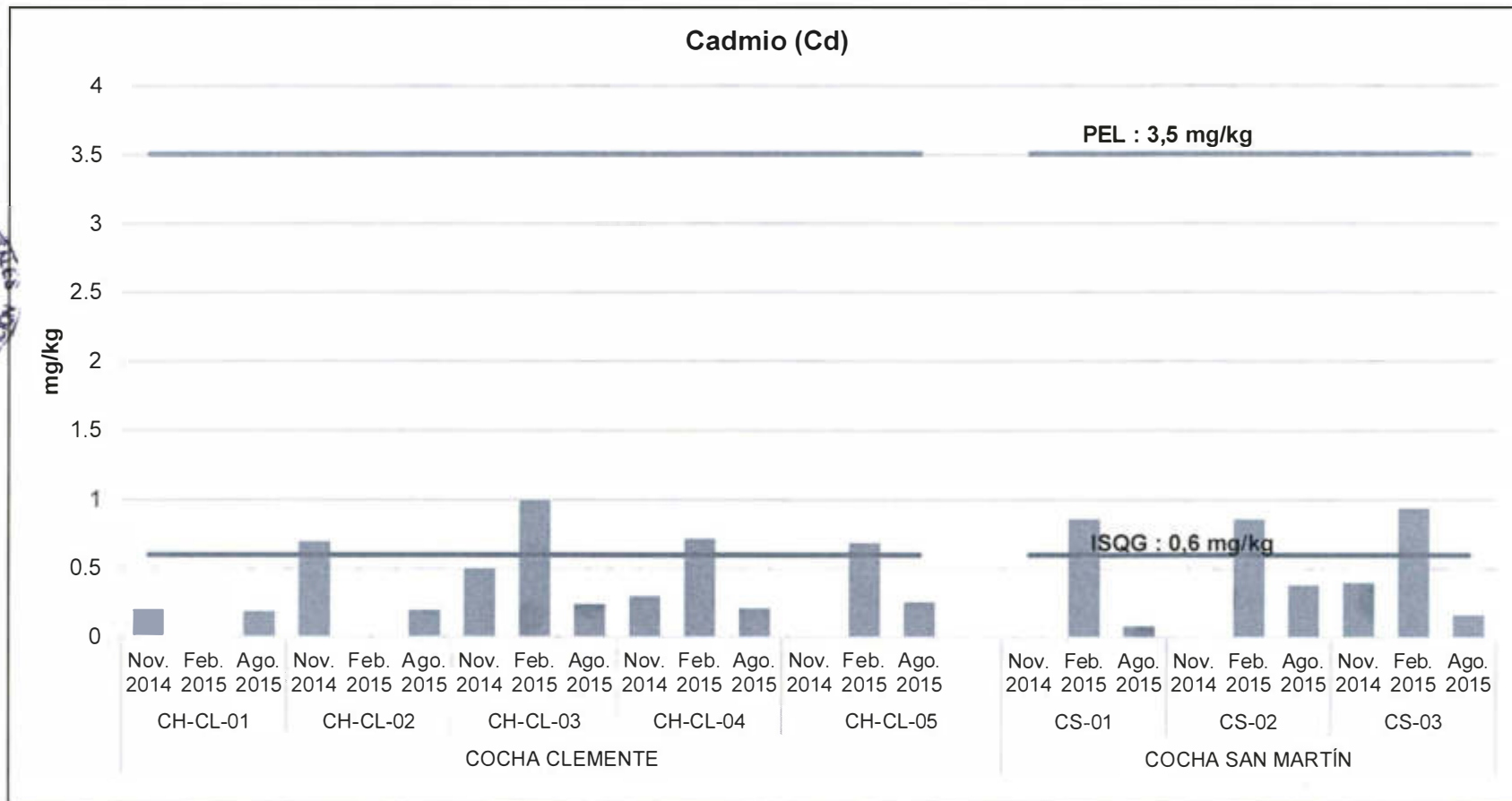
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-125: Concentración de cadmio del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.

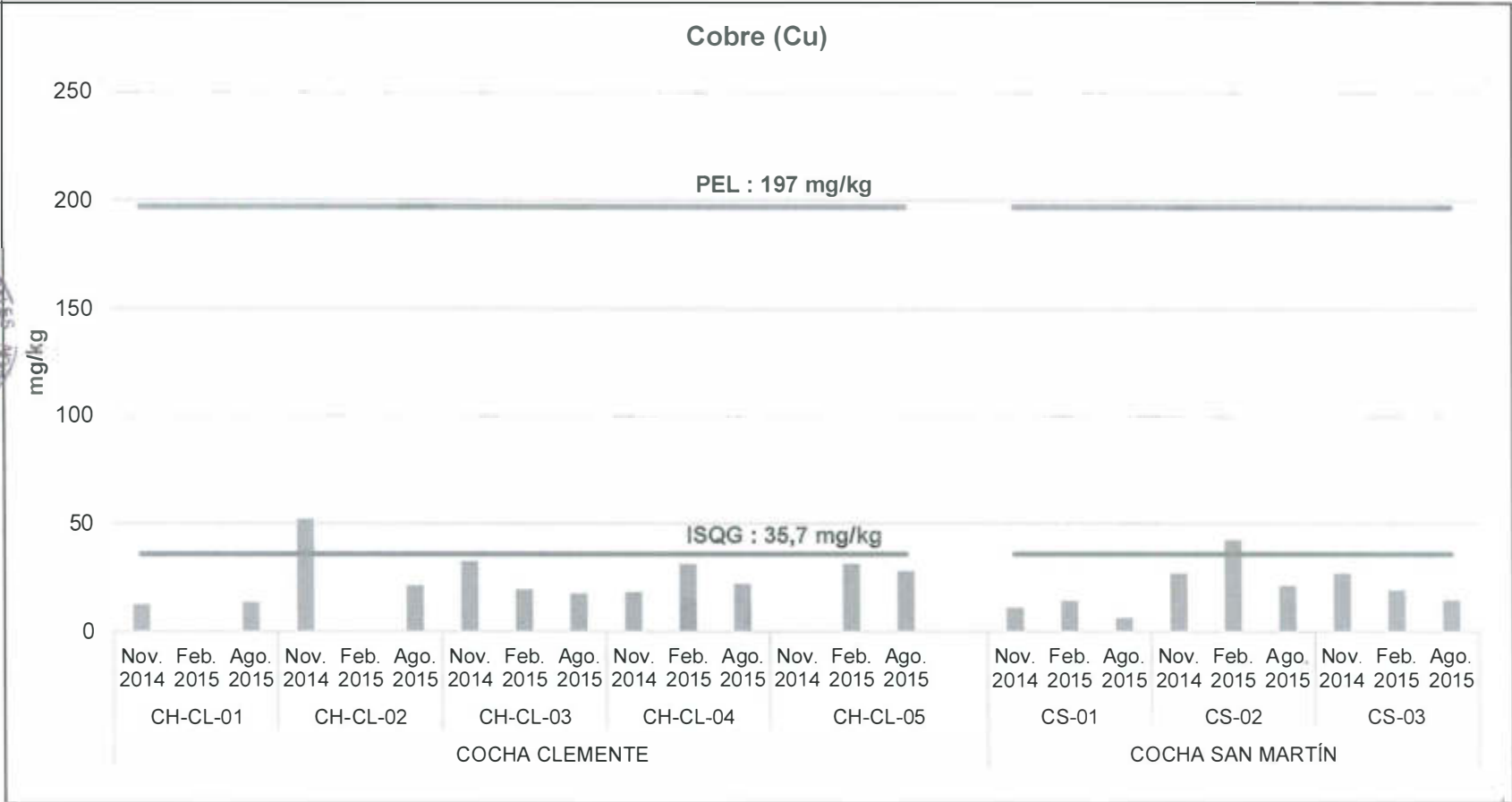


R15

Z



Gráfico 3-126: Concentración de cobre del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014 en febrero y agosto 2015



R+5  
/  
Z

Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

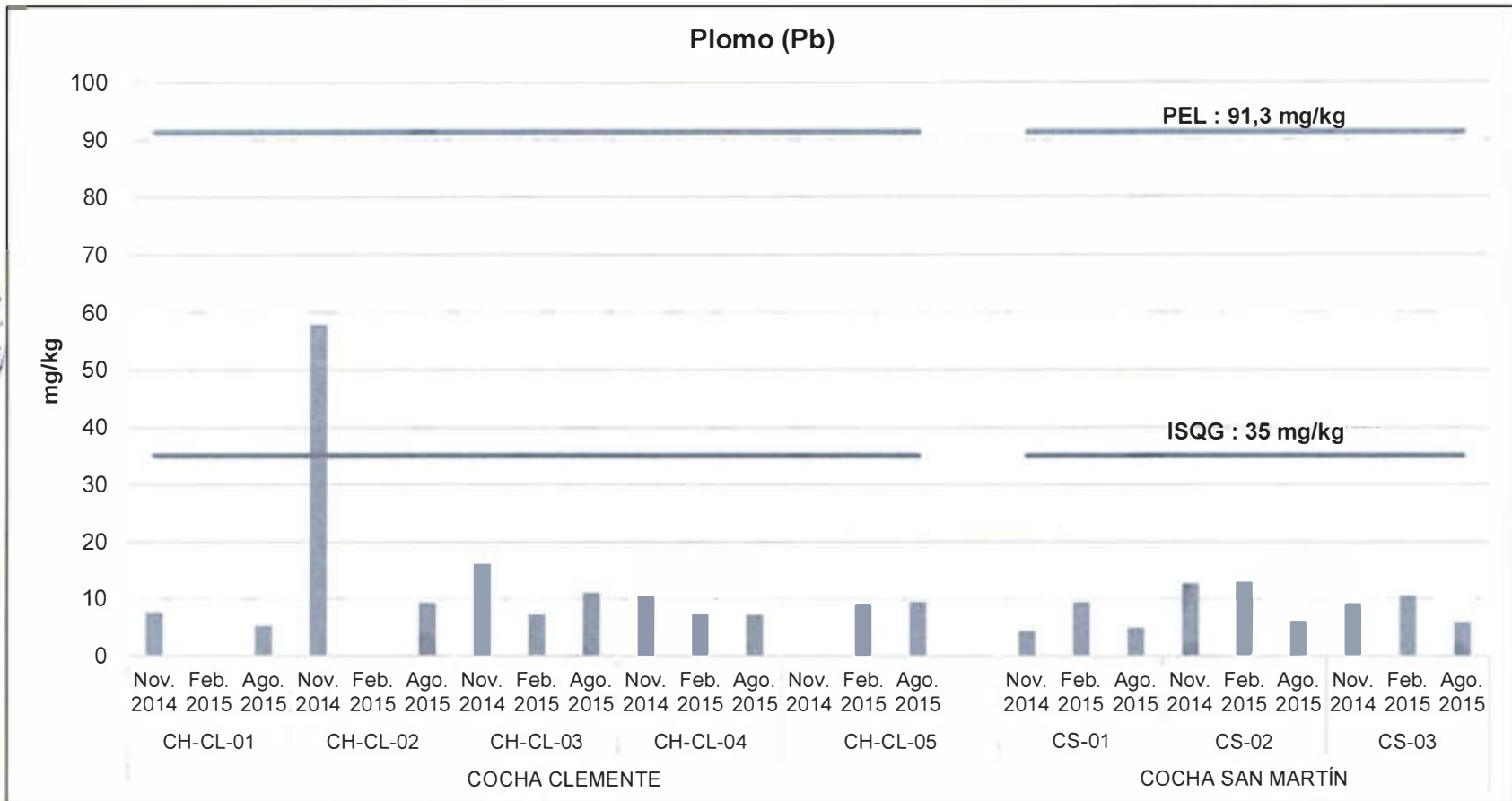
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-127: Concentración de plomo del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



Rts

Z

Handwritten signature





PERÚ

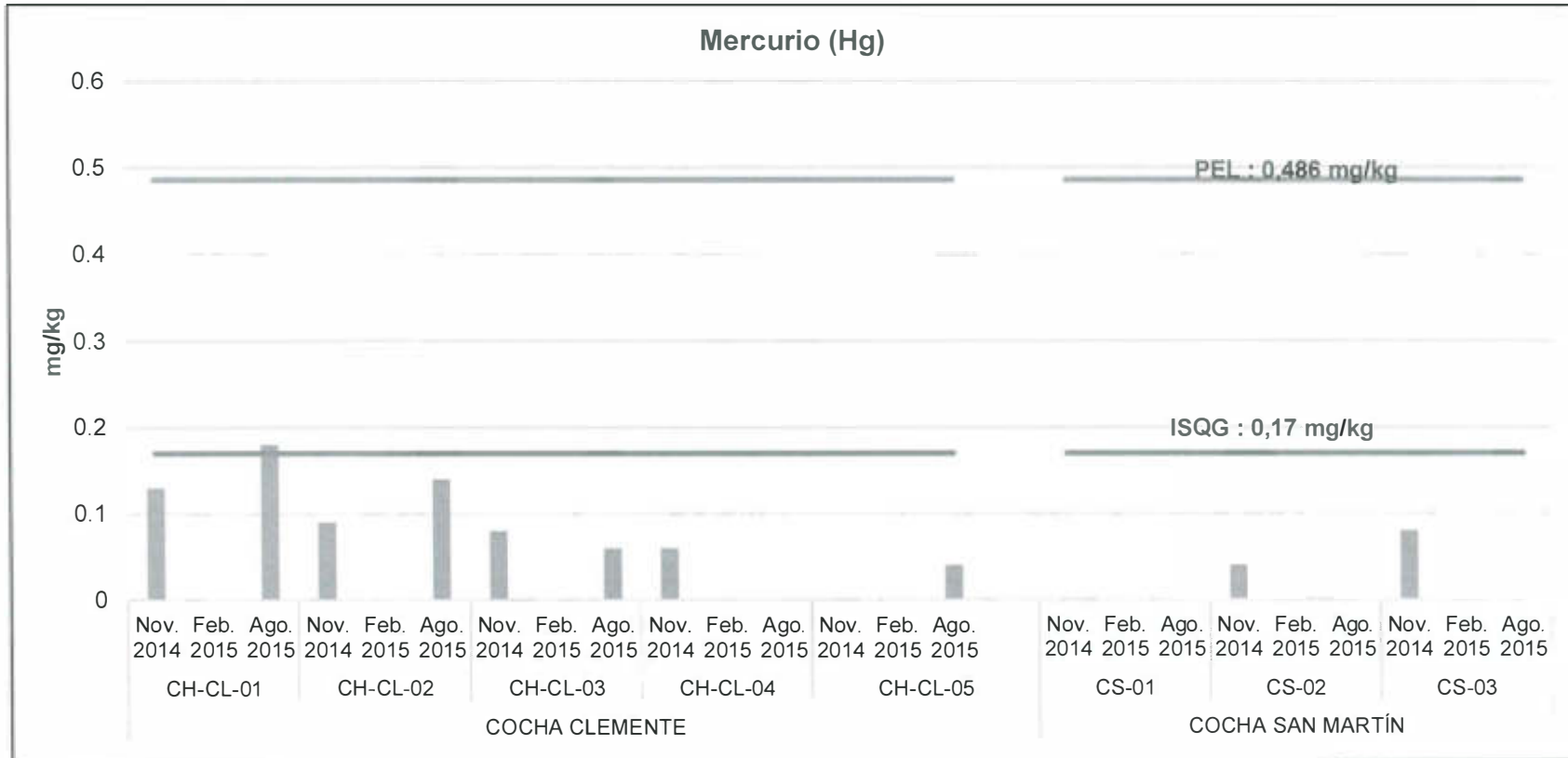
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-128: Concentración de mercurio del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014 en febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia



R+s

Z

Handwritten signature



## 3.3.2.1.4 Análisis de Metales por Tessier

351. Las Tablas 3-137, 3-138 y 3-139 registran el resumen de resultados de la extracción de metales por la metodología por Tessier de las muestras de sedimento colectadas durante época creciente (febrero de 2015) y la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015).

**Tabla 3-137: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en noviembre 2014**

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales								
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Niquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble	
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	
CUERPO DE AGUA	COCHA CLEMENTE	CH-CL-01	Extracción 5	<0,12	15,3	10,3	2405	7,5	4,166	7,441	18,8
			Extracción 4	0,13	26,5	8,62	4007	11,1	3,012	3,494	18,6
			Extracción 3	0,13	8,78	0,27	1459	27,4	0,548	0,817	7,438
			Extracción 2	<0,12	<0,33	0,18	21,8	32,7	<0,315	<4,5	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	3,47	23,4	<0,315	<0,755	<7,075
		CH-CL-02	Extracción 5	<0,12	34,6	28,8	5160	39,2	7,034	13	38,4
			Extracción 4	0,29	46,8	33,4	7041	31,4	5,612	10,4	57,9
			Extracción 3	0,13	16,5	0,19	2930	50,8	0,842	5,596	11,4
			Extracción 2	<0,12	0,44	0,3	73,1	51,9	<0,315	0,876	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	29,5	<0,315	<0,755	<7,075
		CH-CL-03	Extracción 5	<0,12	49,7	10,6	7661	31,2	5,5	5,503	29,8
			Extracción 4	<0,12	12,6	5,79	1923	13	1,622	0,906	<7,075
	Extracción 3		<0,12	2,93	0,18	483	10,3	<0,315	0,975	<7,075	
	Extracción 2		<0,12	<0,33	0,21	37,9	32,9	<0,315	<0,755	<7,075	
	Extracción 1		<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	29,8	<0,315	<0,755	<7,075	
	CH-CL-04	Extracción 5	<0,12	48,6	17,1	7823	27,1	6,803	5,448	29,5	
		Extracción 4	0,23	21,7	13,4	3604	16,3	4,873	2,318	10,1	
		Extracción 3	<0,12	2,51	<0,18	364	8,9	<0,315	<0,755	<7,075	
		Extracción 2	<0,12	<0,33	0,2	17,1	10,9	<0,315	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	8,6	<0,315	<0,755	<7,075	
	COCHA SAN MARTÍN	CS-01	Extracción 5	<0,12	91,5	11,9	15977	186	8,75	6,701	35,6
			Extracción 4	<0,12	14,7	6,43	1890	24,3	6,801	2,653	12,1
			Extracción 3	<0,12	8,8	0,37	1222	19,7	2,399	1,048	<7,075
			Extracción 2	0,22	1,02	0,46	93,6	52,1	1,35	1,377	<7,075
			Extracción 1	0,21	<0,33	0,52	2,01	28,2	0,764	<0,755	<7,075
		CS-02	Extracción 5	<0,12	133	25,3	22908	122	13,7	5,651	59,2
			Extracción 4	<0,12	4,5	2,81	398	162	1,522	3,536	<7,075
			Extracción 3	<0,12	10,8	3,14	1507	139	0,747	2,095	<7,075
			Extracción 2	0,19	0,9	1,45	93,4	104	0,961	<0,755	<7,075
			Extracción 1	0,15	<0,33	0,57	<1,97	85,9	0,566	<0,755	<7,075
		CS-03	Extracción 5	<0,12	117	20	20831	195	10,1	7,321	57,8
			Extracción 4	<0,12	4,85	3,02	484	289	2,611	3,193	9,418
			Extracción 3	0,14	9,21	1,98	1311	276	1,269	1,881	<7,075
			Extracción 2	0,27	0,94	1,01	112	134	1,261	0,959	<7,075
			Extracción 1	0,14	<0,33	0,42	<1,97	11,7	0,748	<0,755	<7,075

Fuente: Elaboración propia.

Informes de ensayo del Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

"<"Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



Tabla 3- 138: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de creciente en febrero 2015

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales								
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Níquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble	
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	
CUERPO DE AGUA	COCHA CLEMENTE	CH-CL-01	Extracción 5	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 4	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 3	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 2	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 1	-	-	-	-	-	-	-	-
		CH-CL-02	Extracción 5	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 4	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 3	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 2	-	-	-	-	-	-	-	-
			Extracción 1	-	-	-	-	-	-	-	-
	CH-CL-03	Extracción 5	<0,04	0,6	3,86	1978	5,96	1,62	1,45	4,5	
		Extracción 4	<0,04	1,4	4,11	10356	15,99	3,55	5,74	6,7	
		Extracción 3	0,56	1,4	0,2	5231	26,28	0,91	1,86	14,5	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,06	0,3	<0,05	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,2	65,94	26,18	0,27	0,36	2,6	
	CH-CL-04	Extracción 5	<0,04	0,4	5,17	1275	5,58	1,36	<0,13	5,4	
		Extracción 4	<0,04	0,8	12,03	4694	11,41	2,51	3,98	12,4	
		Extracción 3	<0,04	<0,1	<0,04	107,3	2,92	<0,05	<0,13	2,1	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,25	0,95	<0,05	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,19	7,56	22,94	0,2	0,33	1,9	
CH-CL-05	Extracción 5	<0,04	1	11,33	2417	22,09	2,76	1,43	17,1		
	Extracción 4	<0,04	1,7	12,93	7394	24,97	4,16	5,01	17,9		
	Extracción 3	<0,04	<0,1	<0,04	117,4	4,44	<0,05	<0,13	2		
	Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,06	0,43	<0,05	<0,13	<0,2		
	Extracción 1	<0,04	<0,1	0,22	18,15	24,42	0,24	0,51	1,9		
COCHA SAN MARTÍN	CS-01	Extracción 5	<0,04	4,3	6,56	1633	75,77	6,72	6,83	40,7	
		Extracción 4	<0,04	0,6	2,82	303,2	10,81	1,59	1,08	6,4	
		Extracción 3	<0,04	3	<0,04	1125	36	2,43	<0,13	19,2	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	<0,04	0	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,06	<0,05	1,29	0,15	0,18	0,2	
	CS-02	Extracción 5	<0,04	4,9	21,86	14798	39,1	9,68	7,32	40,4	
		Extracción 4	<0,04	1,1	8,5	508,9	14,89	0,6	2,44	5,7	
		Extracción 3	105	3,6	12,36	4191	51,4	1,55	5,12	17,9	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,11	0,06	<0,05	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,11	<0,05	4,37	0,24	0,21	0,7	
	CS-03	Extracción 5	<0,04	4,7	11,95	15900	78,95	8,95	7,87	38,8	
		Extracción 4	<0,04	0,5	3,83	100,8	7,52	0,48	1,52	3	
		Extracción 3	300	2,5	1,37	4514	43,4	1,32	3,13	11,7	
		Extracción 2	<0,04	<0,1	<0,04	0,08	<0,04	<0,05	<0,13	<0,2	
		Extracción 1	<0,04	<0,1	0,05	<0,05	7,14	0,19	0,16	0,3	

Fuente: Elaboración Propia. Informes de Ensayo del Laboratorio Environmental Testing Laboratory S.A.C.  
 "-": No muestreado. "<": Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Tabla 3-139: Resultados de metales por extracciones de Tessier del sedimento del agua superficial evaluados en la cocha Clemente y cocha San Martín en época de vaciante en agosto 2015**

DATOS GENERALES	Punto de muestreo	Extracciones	Metales								
			Cadmio soluble	Cobalto soluble	Cobre soluble	Hierro soluble	Manganeso soluble	Niquel soluble	Plomo soluble	Zinc soluble	
			mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	
CUERPO DE AGUA	COCHA CLEMENTE	CH-CL-01	Extracción 5	<0,12	2,12	0,85	600	2,5	0,515	<0,755	<7,075
			Extracción 4	<0,12	32,1	8,51	9009	29,4	5,057	<0,755	23,4
			Extracción 3	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 2	<0,12	<0,33	0,49	35,4	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	<0,33	0,24	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075
		CH-CL-02	Extracción 5	<0,12	4,91	2,24	1360	4,4	1,258	1,737	<7,075
			Extracción 4	<0,12	50,9	11,3	13930	39,8	7,168	3,79	21,6
			Extracción 3	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	757	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 2	<0,12	1,25	<0,18	28,3	319	<0,315	<0,755	<7,075
			Extracción 1	<0,12	4,9	<0,18	1331	213	<0,315	<0,755	<7,075
	CH-CL-03	Extracción 5	<0,12	11,6	3,94	3251	13,7	3,116	2,516	13,6	
		Extracción 4	0,16	17	9,33	4821	25,5	3,227	2,424	11,3	
		Extracción 3	<0,12	1,23	<0,18	421	10,2	<0,315	<0,755	<7,075	
		Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	0,89	0,8	108	5,3	0,732	<0,755	<7,075	
	CH-CL-04	Extracción 5	<0,12	5,49	2,56	1517	5,2	1,606	1,584	<7,075	
		Extracción 4	<0,12	15,3	12,1	4357	25,9	5,012	2,843	8,828	
		Extracción 3	<0,12	1,17	<0,18	346	17,8	<0,315	<0,755	<7,075	
		Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075	
CH-CL-05	Extracción 5	<0,12	5,99	2,87	1734	6,6	1,639	1,357	<7,075		
	Extracción 4	0,13	22,9	14,8	6506	33	5,222	2,552	14,8		
	Extracción 3	<0,12	2,13	<0,18	616	25,3	<0,315	<0,755	<7,075		
	Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	<0,1	<0,315	<0,755	<7,075		
	Extracción 1	0,14	0,7	<0,18	<1,97	99,3	0,63	<0,755	<7,075		
COCHA SAN MARTÍN	CS-01	Extracción 5	<0,12	65,7	9,64	22087	228	9,739	9,08	47,5	
		Extracción 4	<0,12	1,28	0,5	213	13,5	3,065	<0,755	<7,075	
		Extracción 3	<0,12	2,49	<0,18	8,38	11,9	2,823	<0,755	<7,075	
		Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	13,3	21,5	0,489	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	3	<0,315	<0,755	<7,075	
	CS-02	Extracción 5	<0,12	69,8	20,5	22286	246	15	10,2	58,5	
		Extracción 4	<0,12	2,77	4,34	541	14,3	5,581	<0,755	9,849	
		Extracción 3	<0,12	3,44	0,23	1028	9,1	2,899	<0,755	7,486	
		Extracción 2	0,18	0,35	<0,18	27,5	12	0,64	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	2,8	<0,315	<0,755	<7,075	
	CS-03	Extracción 5	<0,12	64,3	17,9	20798	216	<0,315	11	63,6	
		Extracción 4	<0,12	2,24	3,27	465	13,8	0,569	<0,755	8,599	
		Extracción 3	<0,12	3,64	0,26	1126	11,8	2,204	0,964	<7,075	
		Extracción 2	<0,12	<0,33	<0,18	25,1	21,5	3,2	<0,755	<7,075	
		Extracción 1	<0,12	<0,33	<0,18	<1,97	4,7	14,5	<0,755	<7,075	

Fuente: Elaboración Propia. Informes de ensayo del Laboratorio AGQ PERU S.A.C.  
" <" Valor menor al límite de cuantificación del método del laboratorio.





### Disponibilidad de Cobre (Cu)

352. Según el Gráfico 3-129 y Gráfico 3-130, el cobre soluble en la cocha Clemente, se registró en mayor proporción en la fracción enlazado a la materia orgánica (fracción 4) seguido de la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5). La fracción en forma de óxidos (fracción 3), la fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2) y la fracción intercambiable (fracción 1) se registraron en concentraciones muy ínfimas.
353. En la cocha San Martín, la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5) de cobre soluble se registró en mayor proporción. Seguido de la fracción enlazado a la materia orgánica (fracción 4), fracción en forma de óxidos (fracción 3), fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2) y la fracción intercambiable (fracción 1).

### Disponibilidad de Plomo (Pb)

354. Según el Gráfico 3-131 y Gráfico 3-132, en la cocha Clemente, la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5) del plomo soluble se registró en mayor proporción. Seguido de la fracción enlazado a la materia orgánica (fracción 4), fracción en forma de óxidos (fracción 3), fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2) y la fracción intercambiable (fracción 1). Cabe recalcar que las fracciones 1 y 2 se registraron en proporciones ínfimas.
355. En la cocha San Martín, la concentración de la fracción enlazada a los carbonatos (fracción 2) y la fracción intercambiable (fracción 1), se registraron en concentraciones ínfimas. La concentración de la fracción en forma de óxidos (fracción 3) registró un valor máximo de 5,12 mg/kg. Mientras que la concentración de la fracción enlazado a la materia orgánica (fracción 4) y la fracción enlazada a los minerales secundarios y primarios (fracción 5), registraron las mayores concentraciones de plomo soluble en este cuerpo de agua.

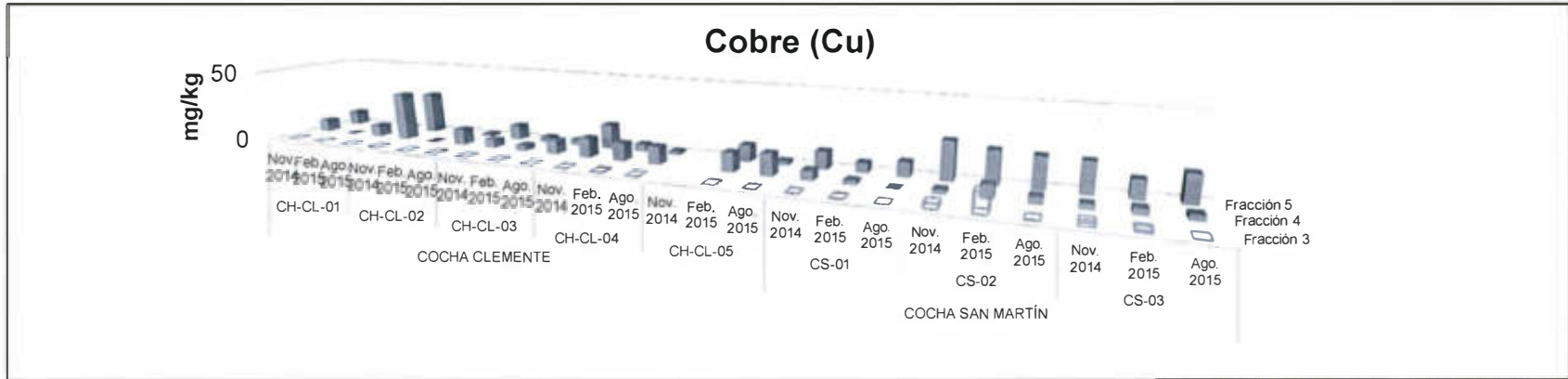


R+s

Z

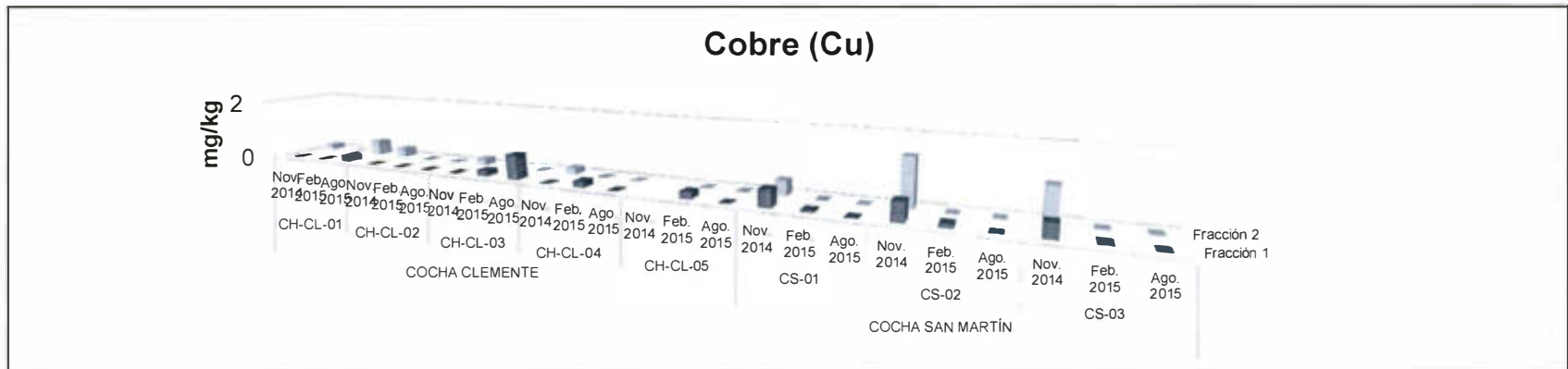


Gráfico 3-129: Concentración de cobre soluble en la fracción 3, 4 y 5 del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 3-130: Concentración de cobre soluble en la fracción 1 y 2 del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.



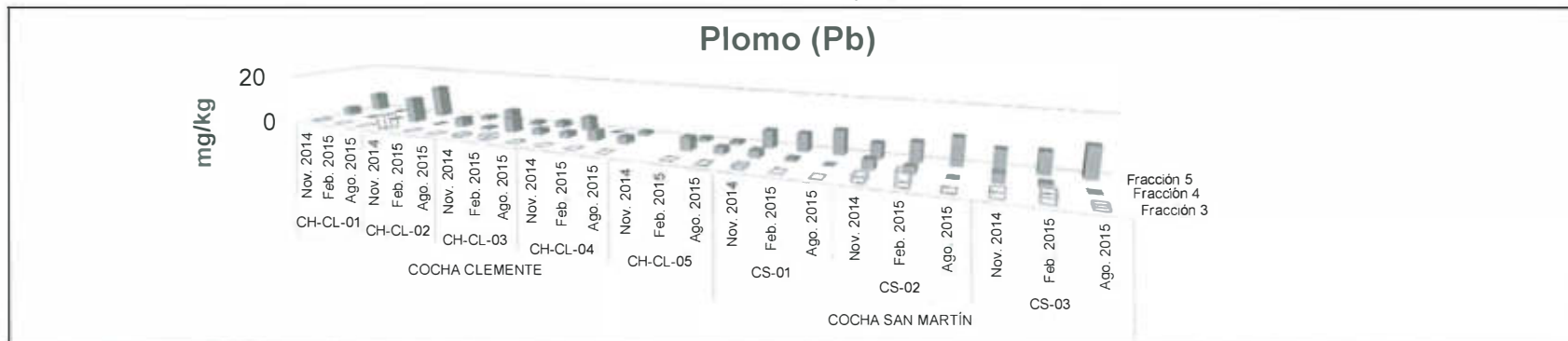
RS

Z

Handwritten signature

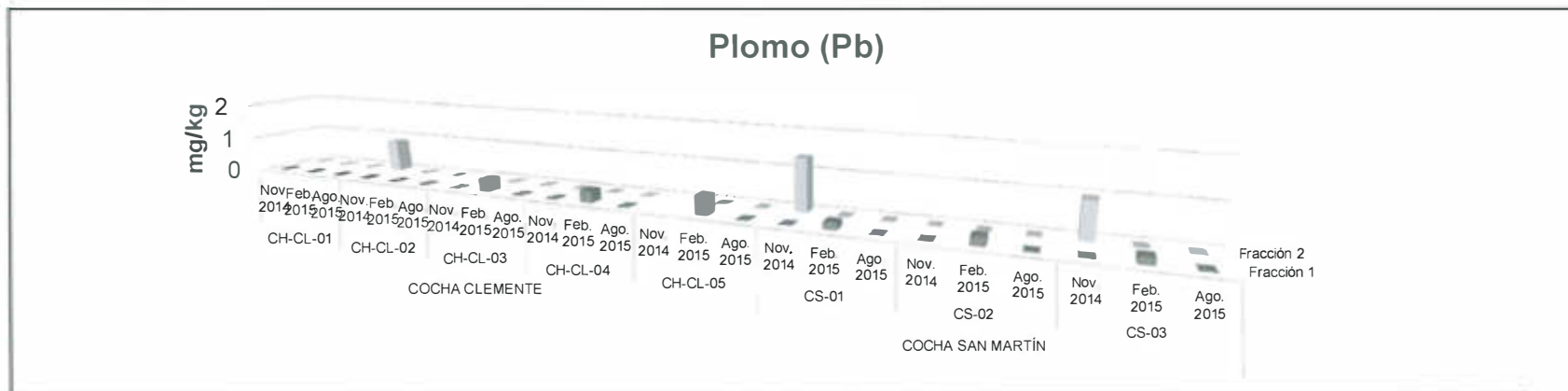


Gráfico 3-131: Concentración de plomo soluble de la fracción 3, 4 y 5 del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 3-132: Concentración de plomo soluble de la fracción 1 y 2 del sedimento de la cocha Clemente y cocha San Martín en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración Propia.



Rts

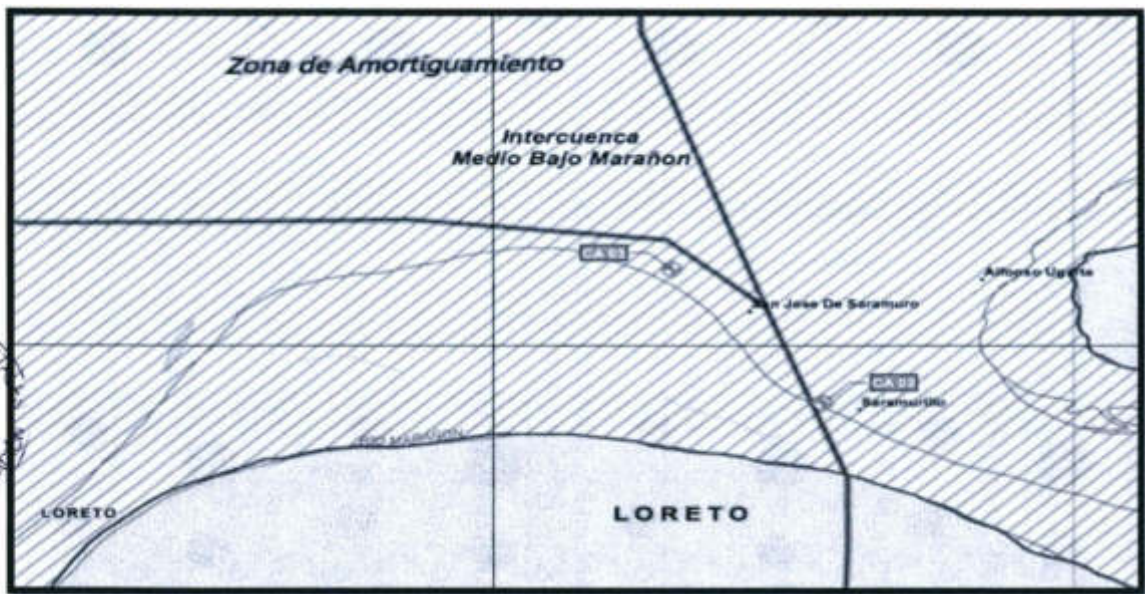
Z



### 3.4 Calidad de Aire

356. Los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de aire, se ubicaron en los poblados de las comunidades Saramuro y Saramurillo (ver Gráfico 3-133) Los informes de ensayo y las respectivas cadenas de custodia, se encuentran en el *Anexo C* y *Anexo D*.

**Gráfico 3-133: Vista referencial de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad de aire en los poblados de Saramuro y Saramurillo**



RHS

Fuente: Elaboración propia

#### 3.4.1 Concentración de Gases

357. La Tabla 3-140, muestra el resumen de los resultados de las concentraciones de los gases sulfuro de hidrógeno ( $H_2S$ ) y dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ) en las muestras de aire obtenidas en la evaluación de agosto de 2015.

**Tabla 3-140: Resultados de la concentración de gases de la evaluación de la calidad ambiental de aire en la Cuenca Baja del Marañón en agosto 2015**

Parámetro	DATOS GENERALES		LUGAR DE EVALUACIÓN	
			SARAMURO	SARAMURILLO
	ECA DE CALIDAD DE AIRE	Punto de muestreo Unidades	CA 03	CA 02
Sulfuro de Hidrógeno	150*	$\mu g/m^3$	2,50	2,51
Dióxido de Nitrógeno	200**	$\mu g/m^3$	6,89	6,89

Fuente: Elaboración propia.

Datos calculados en base al Informe de ensayo N° 152353 - Laboratorio Environmental Testing Laboratoriy S.A.C. \*Según D.S. N° 003-2008-MINAM para un periodo de 24 horas. \*\*Según D.S. N°074-2001-PCM para un periodo de 01 hora.

— Valor mayor al ECA Aire.

Z





### Sulfuro de Hidrógeno (H<sub>2</sub>S)

358. Los niveles de concentración de sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) en el punto de muestreo CA 02, ubicado en el poblado de la comunidad Saramurillo y el punto de muestreo CA 03 ubicado en el poblado de la comunidad Saramuro no excedieron el valor establecido en los ECA Aire para el promedio 24 horas. Ver Gráfico 3-134.

### Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

359. Los niveles de concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en el punto de muestreo CA 02, ubicado en el poblado de la comunidad Saramurillo y el punto de muestreo CA 03, ubicado en el poblado de la comunidad Saramuro no excedieron el valor establecido en los ECA Aire para el promedio horario. Ver Gráfico 3-135.



Rts

Z

*[Handwritten signature]*



PERÚ

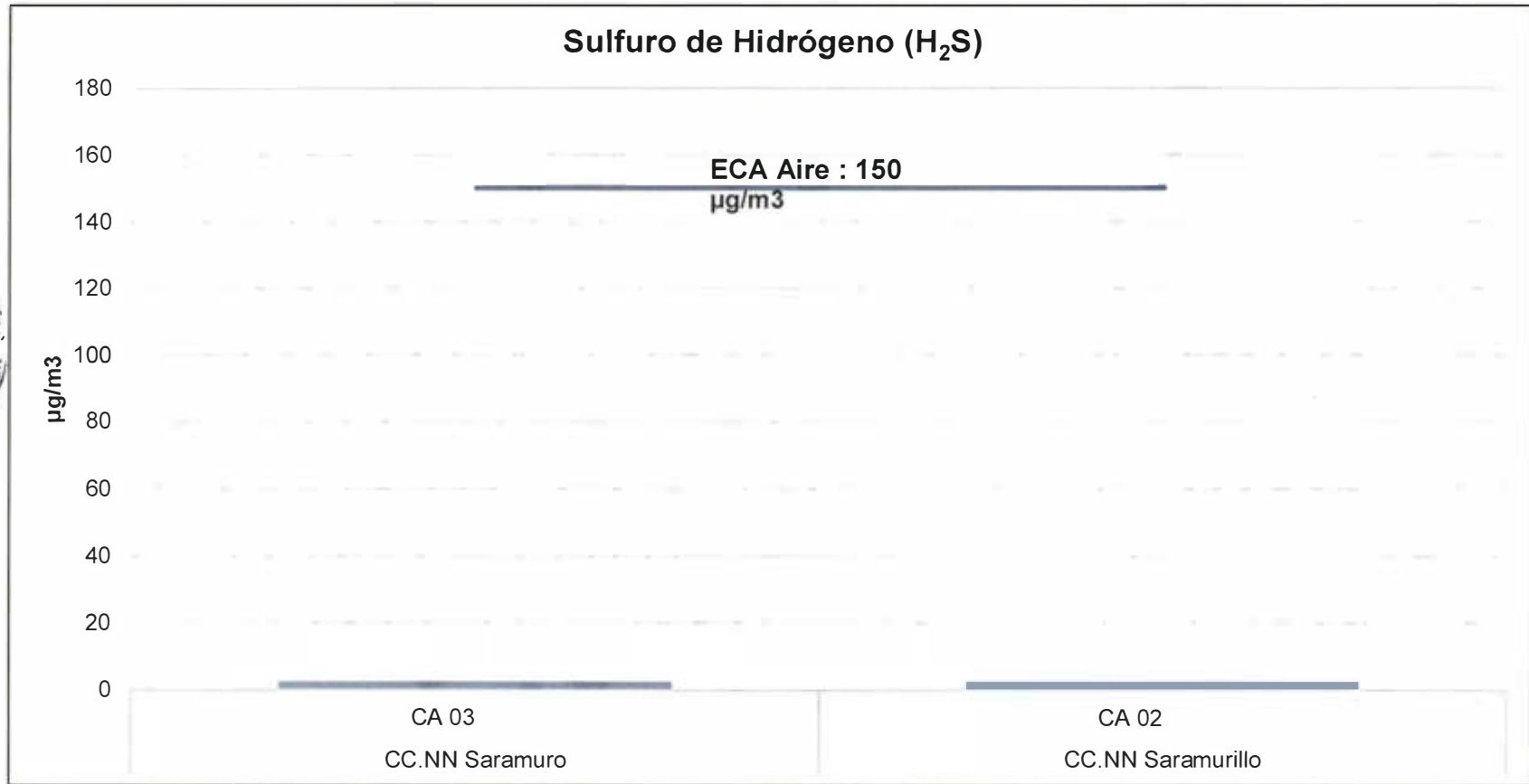
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-134: Concentración de sulfuro de hidrógeno en los puntos de muestreos ubicados en la comunidad Saramuro y Saramurillo en agosto 2015



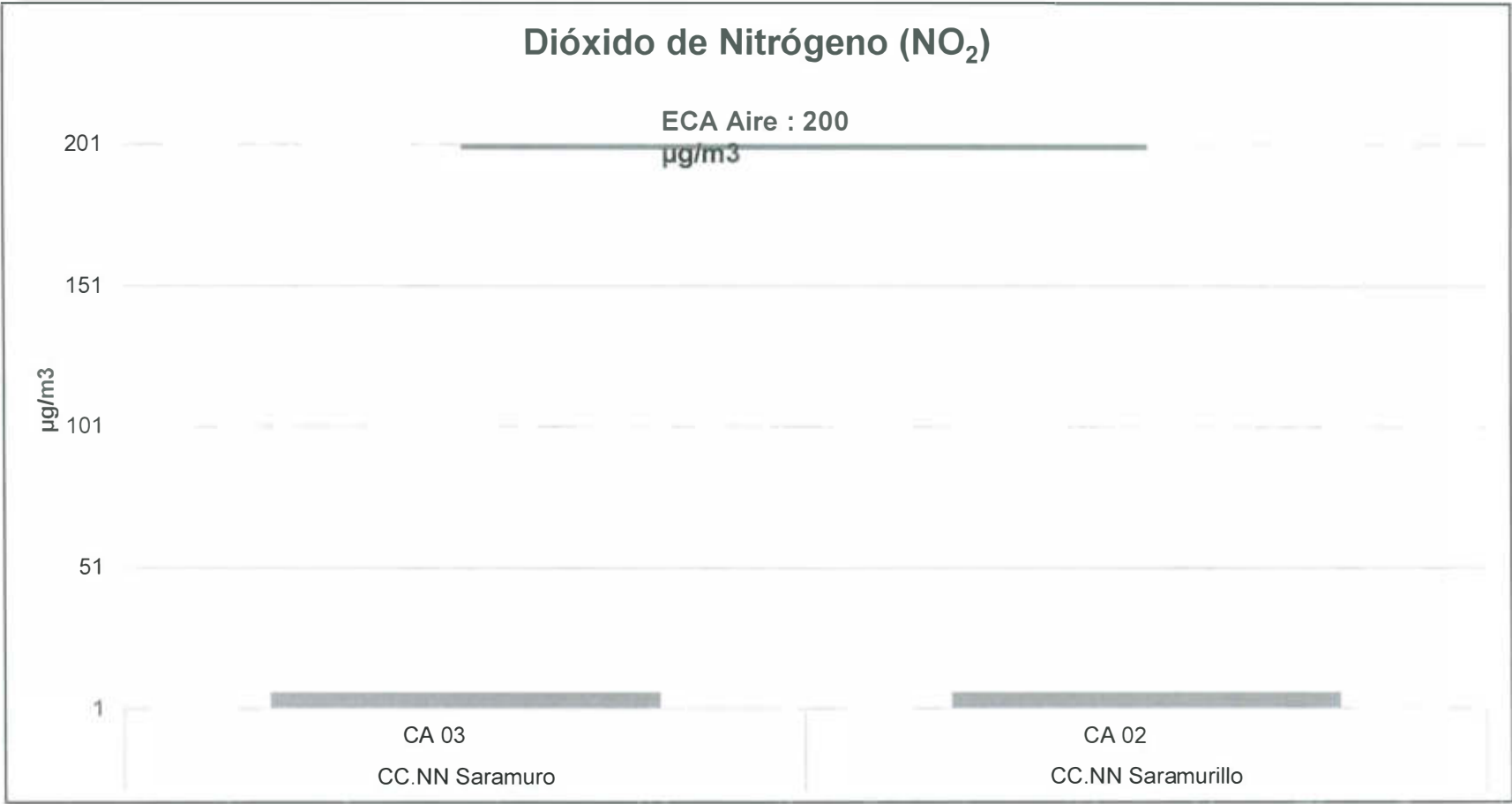
RTS

Z

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 3-135: Concentración de dióxido de nitrógeno en los puntos de muestreos ubicados en la comunidad Saramuro y Saramurillo en agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS  
Z



### 3.4.2 Variables Meteorológicas

360. Las variables meteorológicas fueron registradas en promedios de 1 hora, durante las 24 horas del día. La Tabla 3-141 presenta el promedio diario de las estaciones meteorológicas instaladas en el punto de muestreo CA 02 y en el punto de muestreo CA 03.

**Tabla 3-141: Resultados de las variables meteorológicas obtenidas en la cuenca baja del Marañón en agosto 2015**

LUGAR	Punto de muestreo	Velocidad media del viento (m/s)	Viento (m/s)		Temperatura media (°C)	Temperatura (°C)		Humedad media (%)	Humedad (%)		Presión Atmosférica (bar)
			Máxima	Minima		Máxima	Minima		Máxima	Minima	
SARAMURILLO	CA 02	0,6	1,8	0,0	26,2	30,8	22,9	85,0	95,0	64,0	999,7
SARAMURO	CA 03	1,0	1,8	0,0	25,0	30,9	23,1	88,5	95,0	67,0	999,8

Fuente: Elaboración Propia.

### Rosa de Vientos

361. El Gráfico 3-136 muestra la rosa de vientos del punto de muestreo ubicado en la comunidad Saramurillo, donde se visualiza que el viento predominante durante el periodo de evaluación, tiene un rumbo sudsudeste (SSE) a nor-noroeste (NNW), con una intensidad promedio de 0,6 m/s.

362. El Gráfico 3-137, muestra la rosa de vientos del punto de muestreo ubicado en la comunidad Saramuro, donde se visualiza que el viento predominante durante el periodo de evaluación, tiene un rumbo sud-sudeste (SSE) a nor-noroeste (NNW), con una intensidad promedio de 1,0 m/s.



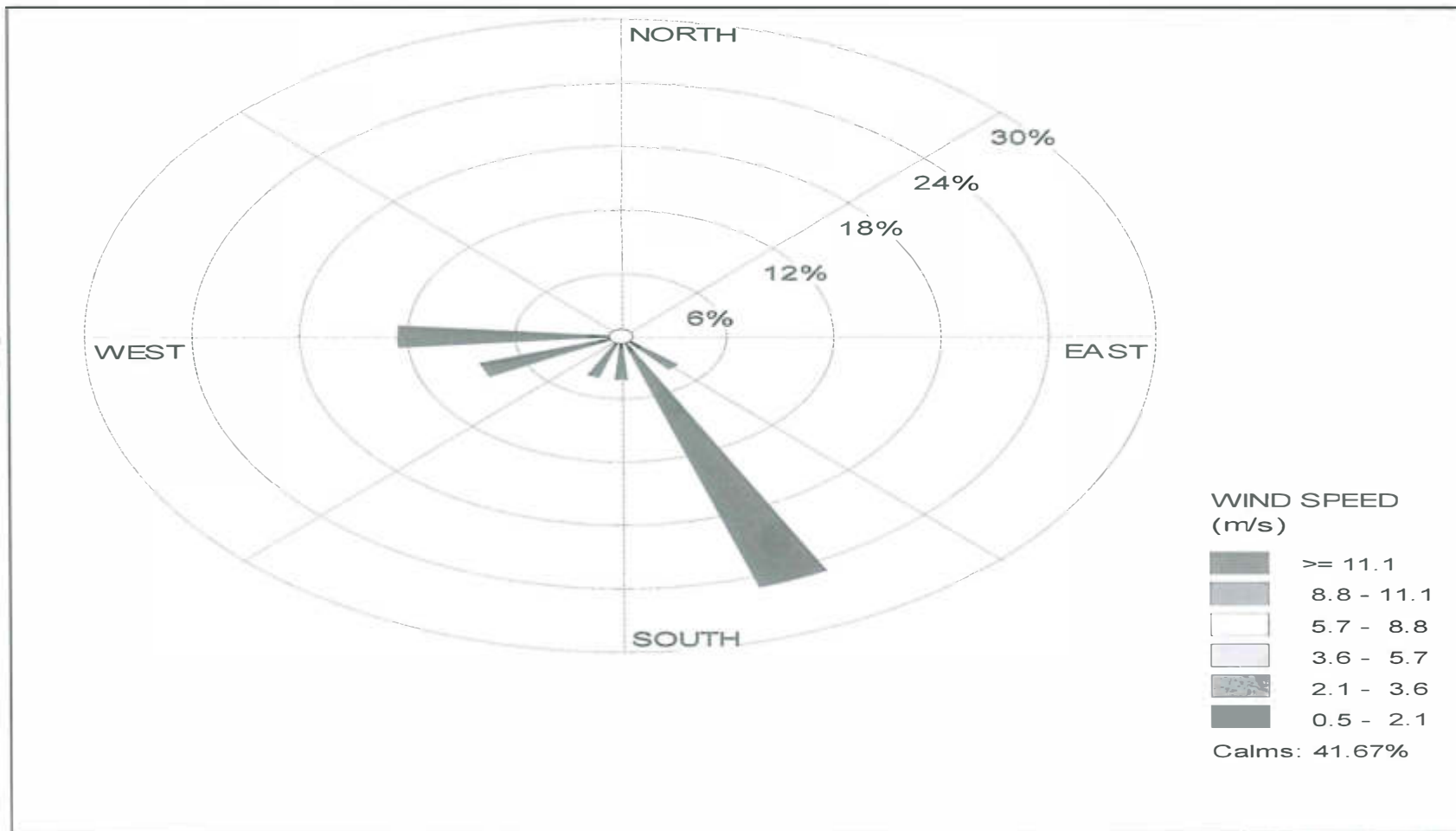
R15

2





Gráfico 3-136: Rosa de vientos de la estación meteorológica ubicada en la comunidad Saramurillo en agosto 2015



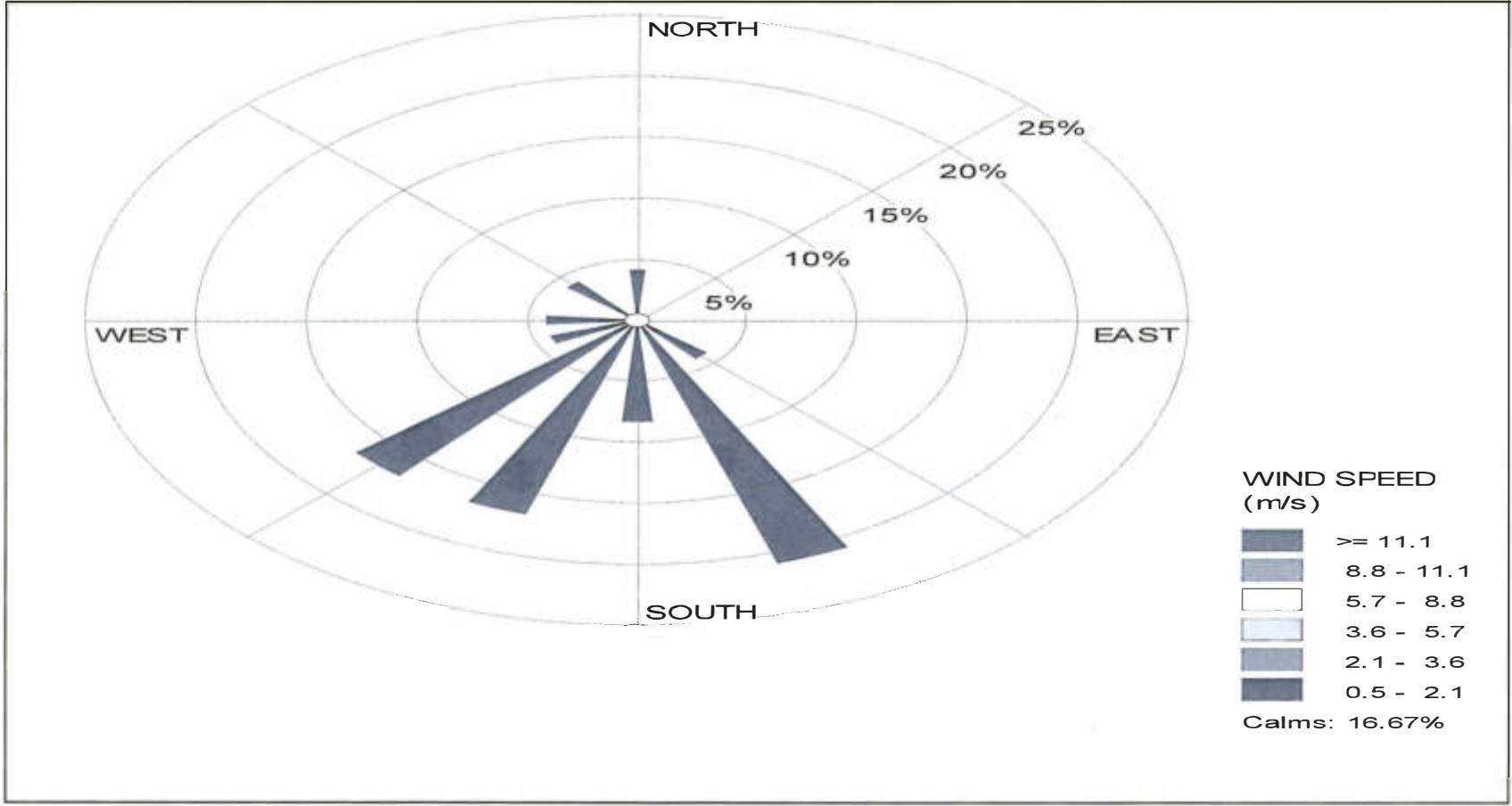
Rts

Z

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 3-137: Rosa de vientos de la estación meteorológica ubicada en la comunidad Saramuro en agosto 2015



RTS

Z

Handwritten signature

Fuente: Elaboración propia.



### 3.5 Influencia de los tributarios sobre el río Marañón

#### 3.5.1 Calidad de agua

##### 3.5.1.1 Parámetros de campo o *in situ*

363. Dentro de los parámetros de campo o *in situ* que se evaluaron son:

#### Potencial de Hidrógeno (pH)

364. Algunos ríos tributarios aportan unidades de pH al río Marañón, que hacen que este cuerpo de agua tenga un ligero aumento de pH de sus aguas superficiales. La influencia del río Santiago y el río Huallaga es marcada, haciendo que en el río Marañón las aguas aumenten ligeramente su pH a un pH alcalino, observándose esta influencia en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) y en la época de creciente (febrero de 2015). Ver Gráfico 3- 138.

#### Oxígeno Disuelto

365. Según el Gráfico 3- 139, las concentraciones de oxígeno disuelto en el río Marañón, no está influenciada por los ríos tributarios, aunque en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), según el gráfico, se aprecia que el río Santiago al mezclar sus aguas con el río Marañón hace que éste aumente ligeramente las concentraciones de este parámetro, sin embargo, en ambas épocas evaluadas, se aprecia claramente que las concentraciones de oxígeno disuelto en las aguas del río Marañón, tienden a disminuir conforme discurren a su desembocadura.



RHS

Z

PH



PERÚ

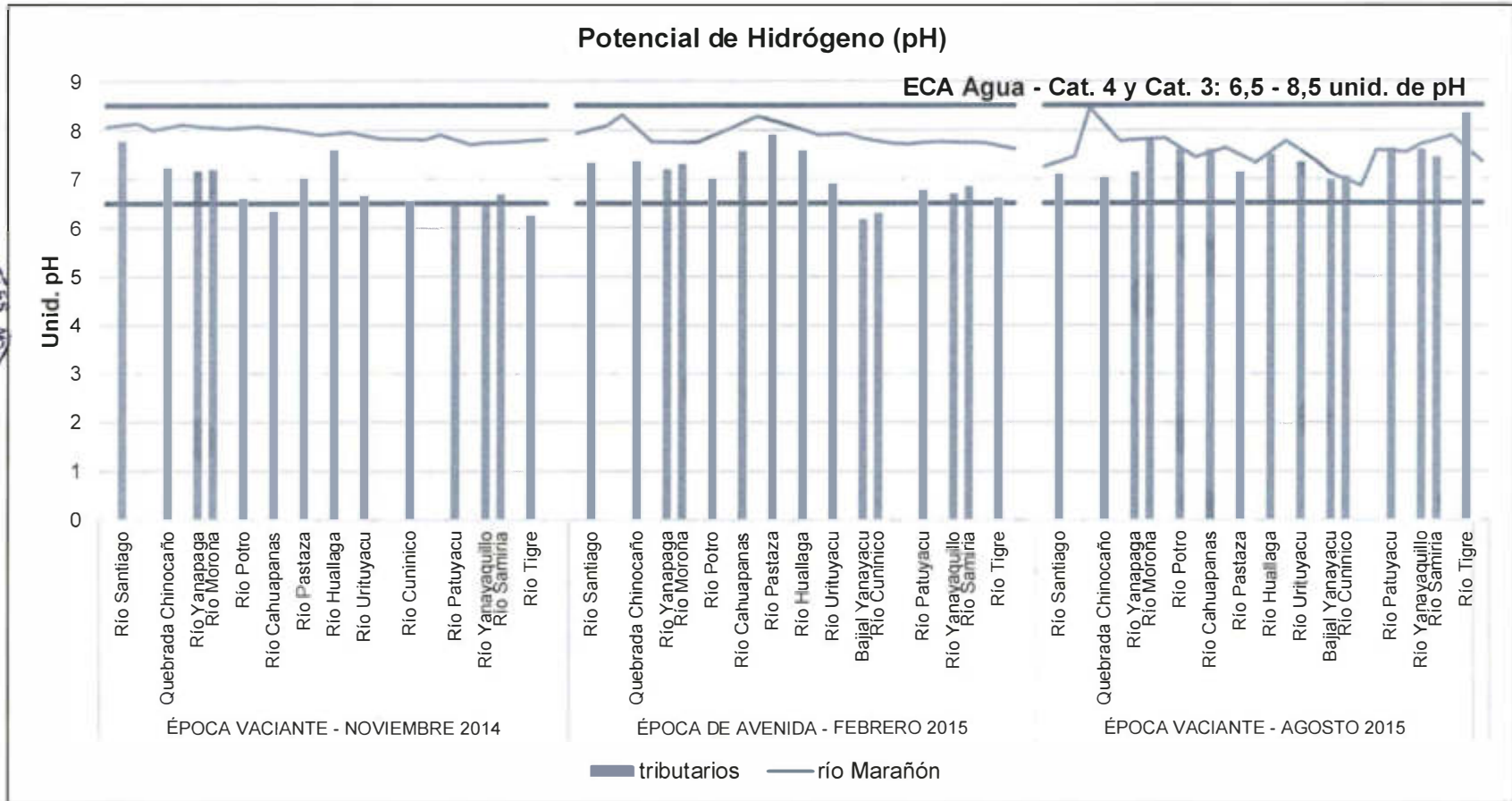
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-138: Aporte de unidades de pH de los tributarios a el agua superficial del río Marañón en noviembre 2014 en febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



R+S

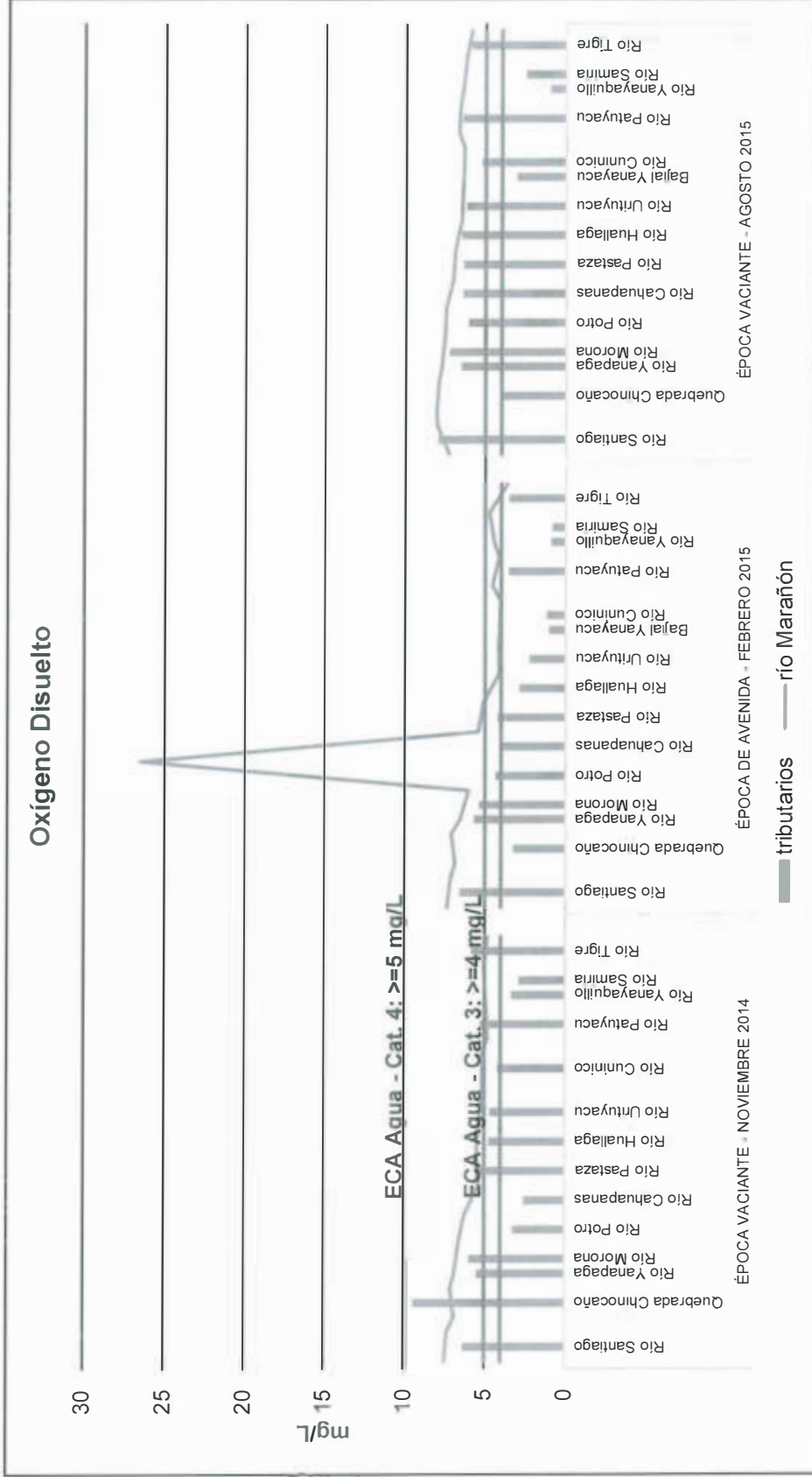
Z

Handwritten signature





Gráfico 3-139: Aporte de oxígeno disuelto de los tributarios a el agua superficial del río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



R15

2



### 3.5.1.2 Parámetros fisicoquímicos

#### Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)

366. El Gráfico 3-140, muestra claramente que las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo encontradas en las aguas superficiales del río Marañón, no provienen directamente de los tributarios del río Marañón, en las épocas evaluadas.

#### Aceites y Grasas

367. Según el Gráfico 3-141, la concentración de aceites y grasas encontrada en el río Marañón, en el punto de muestreo ubicado aguas abajo después de la confluencia del río Cuninico, en la época de vaciante (noviembre de 2014), posiblemente provenga directamente del aporte de las aguas superficiales de éste. Ya que, la relación de enriquecimiento de aceites y grasas es de 1,2 veces en el punto de muestreo ubicado aguas abajo respecto al punto de muestreo ubicado aguas arriba antes de la confluencia con el río Cuninico, valor que pone en evidencia el aporte directo de éste tributario.



#### Sólidos Suspendidos Totales (SST)

368. El Gráfico 3-142, muestra que los tributarios: río Santiago y río Huallaga, son buenos aportantes de sólidos totales en suspensión. En la época de vaciante y época de creciente, estos cuerpos de agua al confluir al río Marañón, hacen que sus aguas eleven las concentraciones de sólidos totales en suspensión. Si bien es cierto que la quebrada Chinocaño posee la mayor concentración de este parámetro, pero al converger sus aguas con el río Marañón, éstas se diluyen rápidamente por el poco cauce que presenta.

R15

#### Demanda Química de Oxígeno (DQO)

369. El Gráfico 3-143, muestra que las concentraciones de demanda química de oxígeno son variables tanto en los tributarios del río Marañón, como para el río Marañón, sin embargo el río Cahuapanas, en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), al confluir sus aguas al río Marañón, hace que este cuerpo de agua eleve su concentraciones de DQO, llegando ligeramente elevado así hasta el siguiente punto de muestreo.

Z

A  
O.Y.





PERU

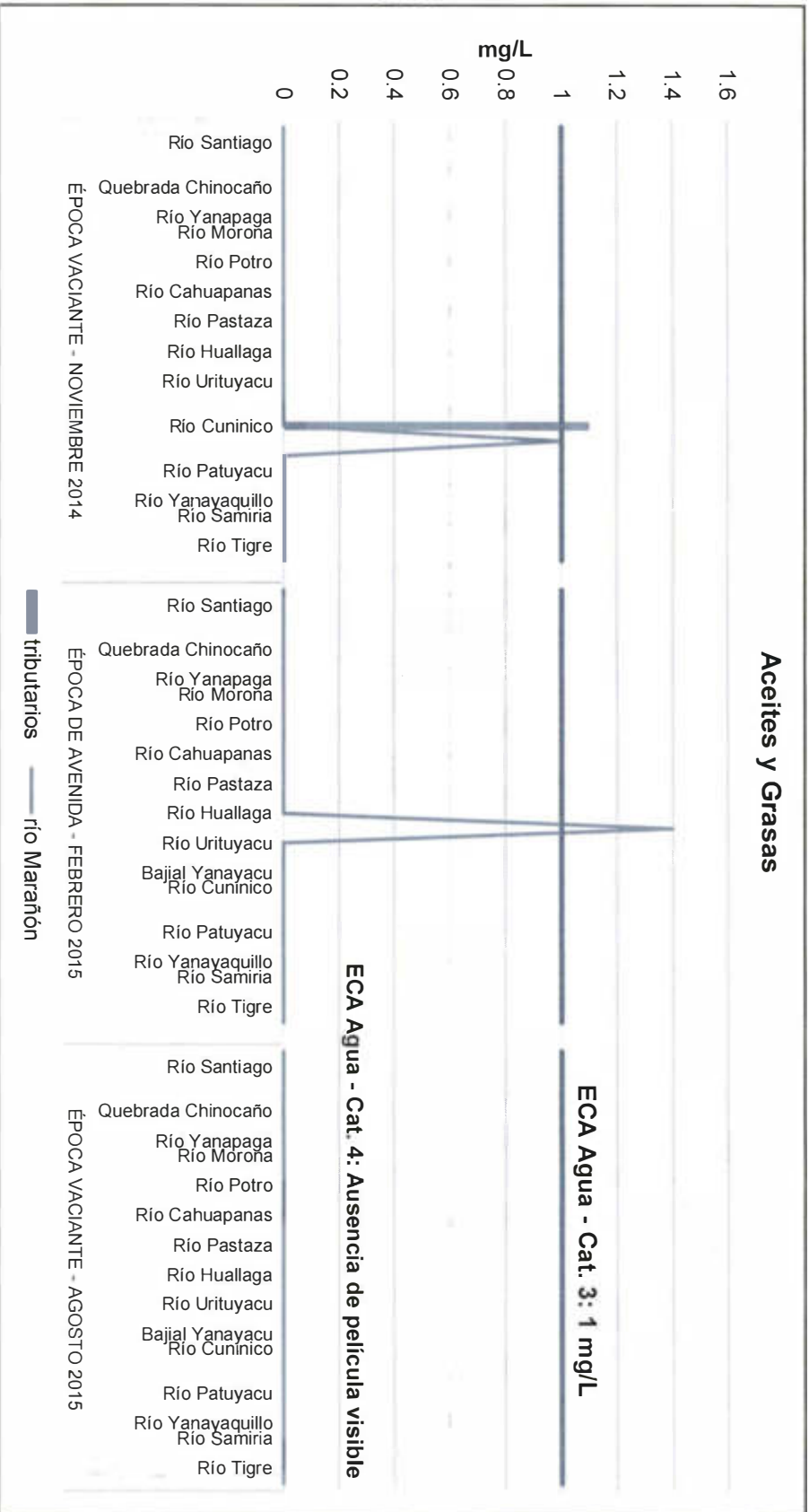
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-141: Aporte de aceites y grasas en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014 en febrero y agosto 2015



R15

N

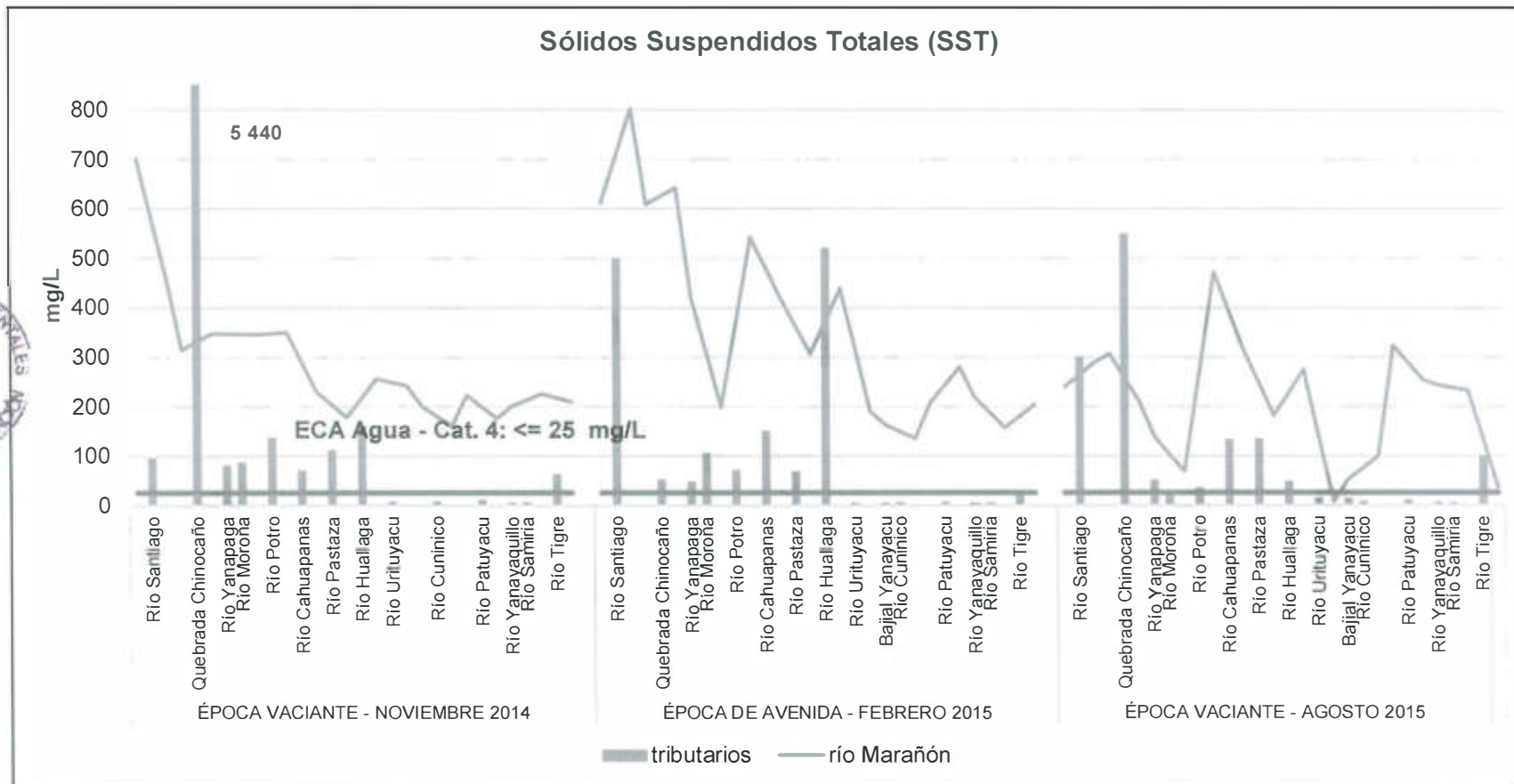
[Handwritten signature]

Fuente: Elaboración propia





Gráfico 3-142: Aporte de sólidos totales suspendidos en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



Rts

N



PERU

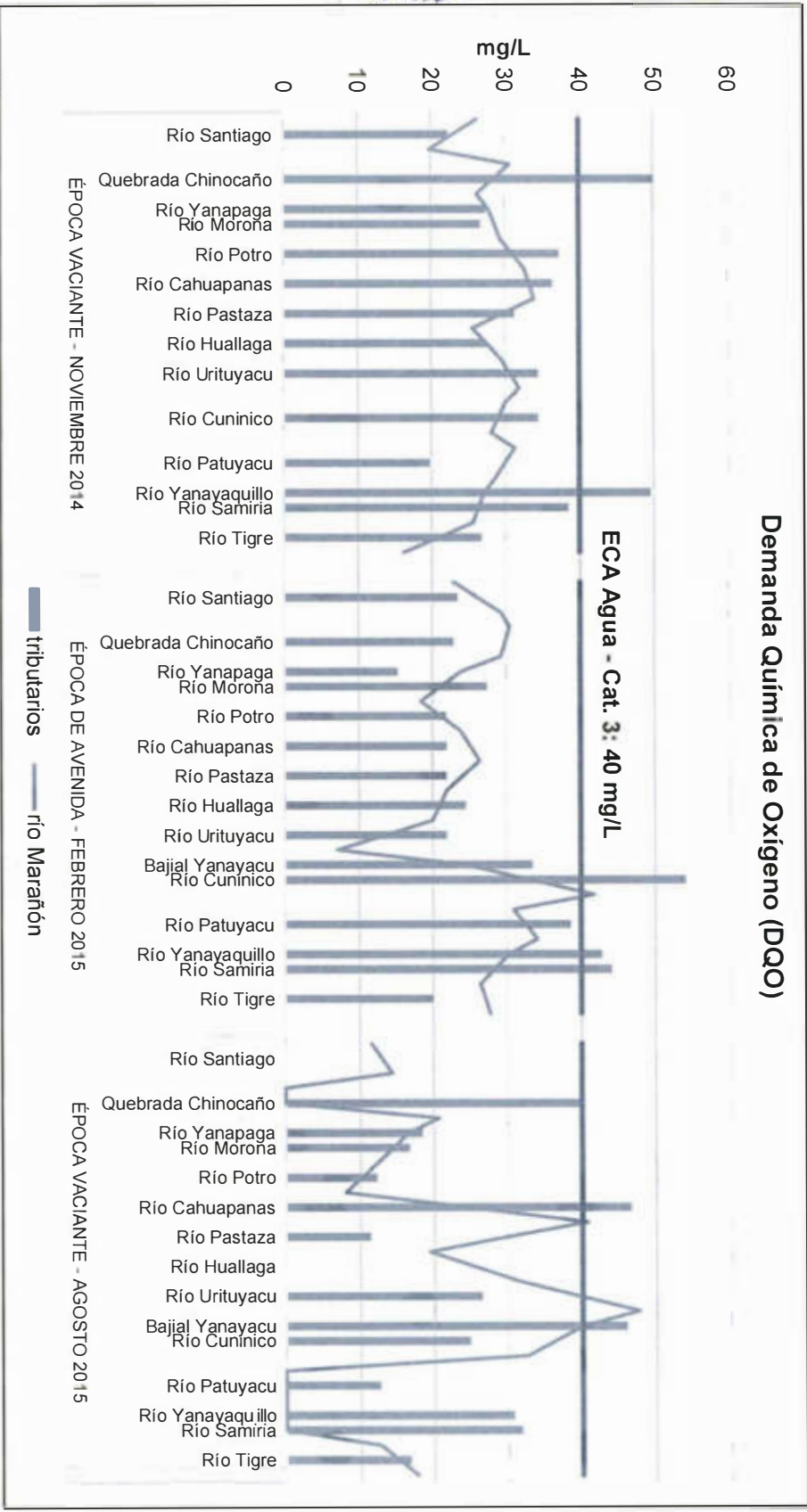
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-143: Aporte de demanda química de oxígeno en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia



RPS

Z

Handwritten signature and initials.



### 3.5.1.3 Metales

370. En este grupo se citan los metales cuya concentraciones se registraron excediendo el valor límite permisible de los ECA para Agua – Categoría 3 o 4, en algún punto de muestreo del río Marañón (río principal), para relacionarlos con las concentraciones que aportan los cuerpos de agua tributarios sobre este cuerpo de agua.

#### Aluminio (Al)

371. Según el Gráfico 3-144, la quebrada Chinocaño y el río Huallaga en la época de vaciante (noviembre 2014 y agosto 2015), al confluir sus aguas con el río Marañón, hacen que la concentración de aluminio en este cuerpo de agua se eleve ligeramente. Mientras que en la época de creciente (febrero 2015), el río Santiago y el río Huallaga al confluir sus aguas con el río Marañón, hacen que este cuerpo de agua eleve marcadamente sus concentraciones de este metal, ocasionando que alcance los picos más altos de concentración.

372. Asimismo, la relación de enriquecimiento de aluminio es de dos veces en el RM-06 (punto de muestreo ubicado en aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Potro) respecto al RM-05 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Potro), valor que pone en evidencia el aporte de aluminio del río Potro en la evaluación realizada en febrero de 2015.

Rts  
373. Mientras que en la evaluación realizada en agosto de 2015, la relación de enriquecimiento de aluminio es de seis veces en el RM-06 (punto de muestreo ubicado en aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Potro) respecto al RM-05 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Potro), valor que pone en evidencia el aporte de aluminio por parte del río Potro.

Z  
374. Sin embargo en la evaluación realizada en febrero y agosto de 2015, la relación de enriquecimiento de aluminio es de dos veces en el RM-09 (punto de muestreo ubicado aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Huallaga) respecto al RM-08 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Huallaga), valor que pone en evidencia el aporte de aluminio del río Huallaga en la evaluación realizada en febrero de 2015.

#### Manganeso (Mn)

375. En la época de vaciante (noviembre 2014 y agosto 2015) la quebrada Chinocaño es el tributario que más manganeso aporta al río Marañón, llegando incluso a elevar las concentraciones de este metal en este cuerpo de agua al confluir con sus aguas. Lo mismo ocurre en la época de creciente, una gran cantidad de manganeso es aportado por esta quebrada, sin embargo las concentración de este metal en las aguas del río Marañón, varía muy poco, debido probablemente al minúsculo caudal de la quebrada comparado con el caudal del río Marañón en época de creciente. Otro aportante de manganeso en la época de creciente es el río Santiago, que al confluir con las aguas del río Marañón, hace que este eleve sus concentraciones, de este metal, aunque sin notoriedad marcada. Ver Gráfico 3-145.



376. Así también se tiene que, la relación de enriquecimiento de manganeso es de dos veces en el RM-09 (punto de muestreo ubicado aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Huallaga) respecto al RM-08 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Huallaga), valor que pone en evidencia el aporte de manganeso del río Huallaga en la evaluación realizada en noviembre de 2014.
377. Mientras que en la evaluación realizada en febrero de 2015, la relación de enriquecimiento de manganeso es de dos veces en el RM-06 (punto de muestreo ubicado en aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Potro) respecto al RM-05 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Potro), valor que pone en evidencia el aporte de manganeso por parte del río Potro al río Marañón.

### Cobre (Cu)

378. En la época de vaciante (noviembre 2014 y agosto 2015) la quebrada Chinocaño y el río Huallaga son los tributarios del río Marañón que al confluir sus aguas, aportan concentraciones de cobre haciendo que las concentraciones de este metal en el río Marañón, se eleven. Sin embargo en la época de creciente (febrero 2015), es el río Santiago y el río Huallaga, los tributarios que aportan una concentración de cobre, y producen una elevación marcada de este metal en las aguas del río Marañón. Ver Gráfico 3-146.



379. La relación de enriquecimiento de cobre es de dos veces en el RM-09 (punto de muestreo ubicado aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Huallaga) respecto al RM-08 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Huallaga), valor que pone en evidencia el aporte de cobre por parte del río Huallaga al río Marañón en la evaluación realizada en noviembre de 2014.

380. Mientras que en la evaluación realizada en febrero de 2015, la relación de enriquecimiento de cobre es de dos veces en el RM-06 (punto de muestreo ubicado en aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Potro) respecto al RM-05 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Potro), valor que pone en evidencia el aporte de cobre por parte del río Potro al río Marañón. Y la relación la relación de enriquecimiento de cobre es de dos veces en el RM-07 (punto de muestreo ubicado en aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Cahuapanas) respecto al RM-06 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Cahuapanas), valor que pone en evidencia el aporte de cobre por parte del río Cahuapanas al río Marañón.

### Mercurio (Hg)

381. En la época de vaciante (agosto 2015), el río Cuninico es el tributario que aporta mercurio a las aguas del río Marañón, haciendo que las concentraciones de este cuerpo de agua, se eleven hasta incluso llegar a exceder el valor límite permisible de los ECA para Agua – Categoría 4. En la época de creciente (febrero 2015) el río Huallaga y el río Urituyacu son los que aportan concentraciones de mercurio a las aguas del río Marañón, haciendo que este cuerpo de agua alcance valores que exceden el límite permisible de los ECA para Agua – Categoría 4. El gráfico





claramente muestra que son los tributarios los que aportan el mercurio encontrado en el agua superficial del río Marañón. Ver Gráfico 3-147.

### Plomo (Pb)

382. En la época de vaciante (noviembre 2014), dentro de todos los ríos tributarios del río Marañón, es el río Huallaga el que aporta concentraciones de plomo a este cuerpo de agua, generando que esta concentración se eleve ligeramente. En la época de creciente (febrero 2015), es el río Santiago el que al confluir sus aguas con el río Marañón, hace que este, eleve sus concentraciones notoriamente, llegando al pico más alto de concentraciones en esta época. Lo mismo causa la confluencia de las aguas de la quebrada Chinocaño, elevando ligeramente las concentraciones de plomo en las aguas del río Marañón. Ver Gráfico 3-148.

### Hierro (Fe)

383. En la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), la quebrada Chinocaño y el río Huallaga son los tributarios que al confluir sus aguas con el río Marañón, hacen que la concentración de hierro, en este cuerpo de agua, se eleve notoriamente. Mientras que en la época de creciente (febrero de 2015), es el río Santiago y el río Huallaga, los que aportan el metal hierro a las aguas del río Marañón, haciendo que en este cuerpo de agua las concentraciones de hierro se eleven notoriamente, incluso llegando a los picos más altos en todas las evaluaciones. Ver Gráfico 3-149.

384. En la evaluación realizada en noviembre de 2014, la relación de enriquecimiento de hierro es de dos veces en el RM-09 (punto de muestreo ubicado aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Huallaga) respecto al RM-08 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Huallaga), valor que pone en evidencia el aporte de hierro por parte del río Huallaga al río Marañón.

385. En la evaluación realizada en febrero de 2015, la relación de enriquecimiento de hierro es de dos veces en el RM-06 (punto de muestreo ubicado en aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Potro) respecto al RM-05 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Potro), valor que pone en evidencia el aporte de hierro por parte del río Potro al río Marañón.

386. Mientras que en la evaluación realizada en agosto de 2015, relación de enriquecimiento de hierro es de tres veces en el RM-06 (punto de muestreo ubicado en aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Potro) respecto al RM-05 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Potro), valor que pone en evidencia el aporte de hierro por parte del río Potro al río Marañón y la relación de enriquecimiento de hierro es de dos veces en el RM-09 (punto de muestreo ubicado aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Huallaga) respecto al RM-08 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Huallaga), valor que pone en evidencia el aporte de **hierro** por parte del río Huallaga al río Marañón.



PERÚ

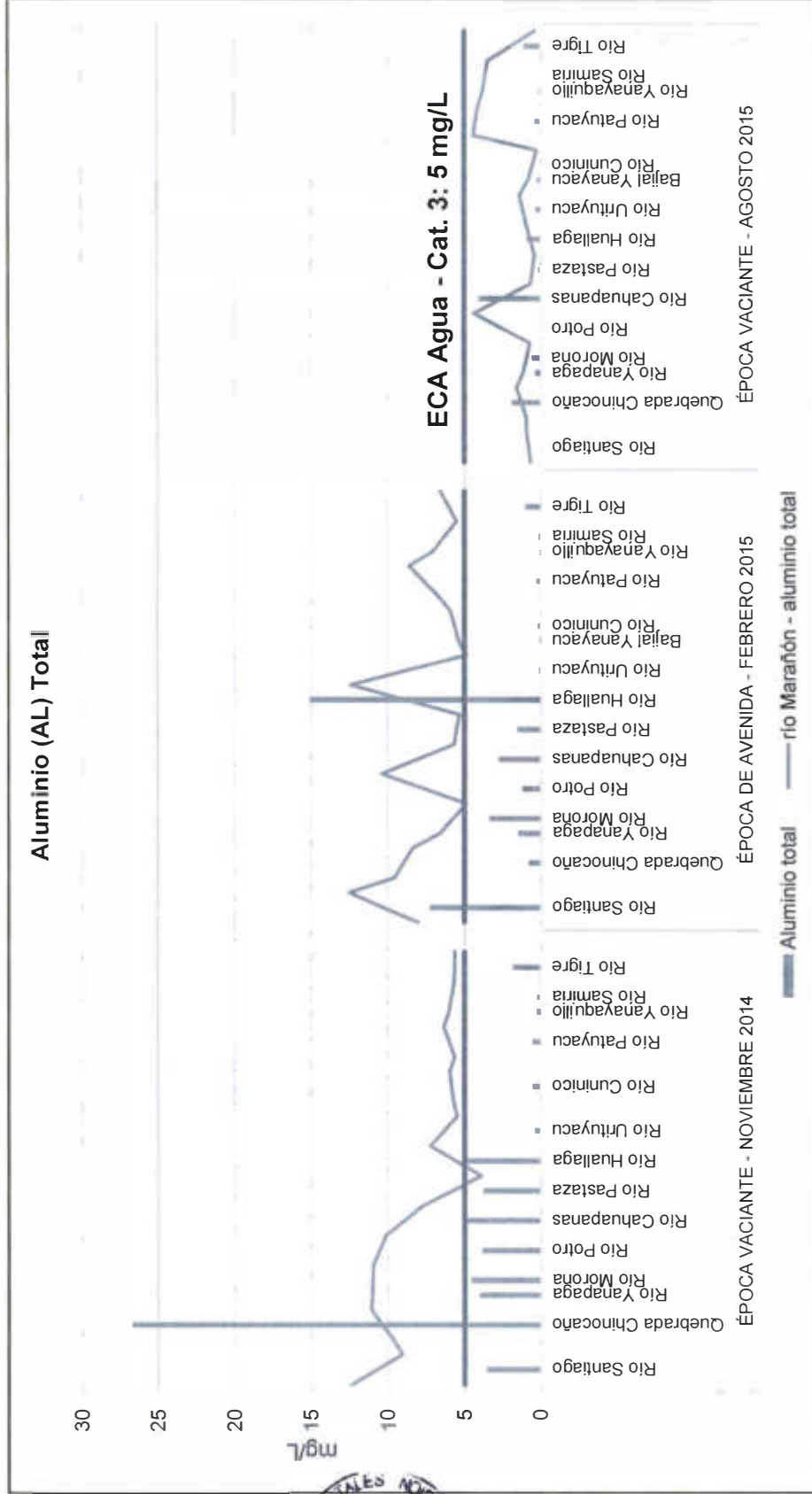
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-144: Aporte de aluminio total en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



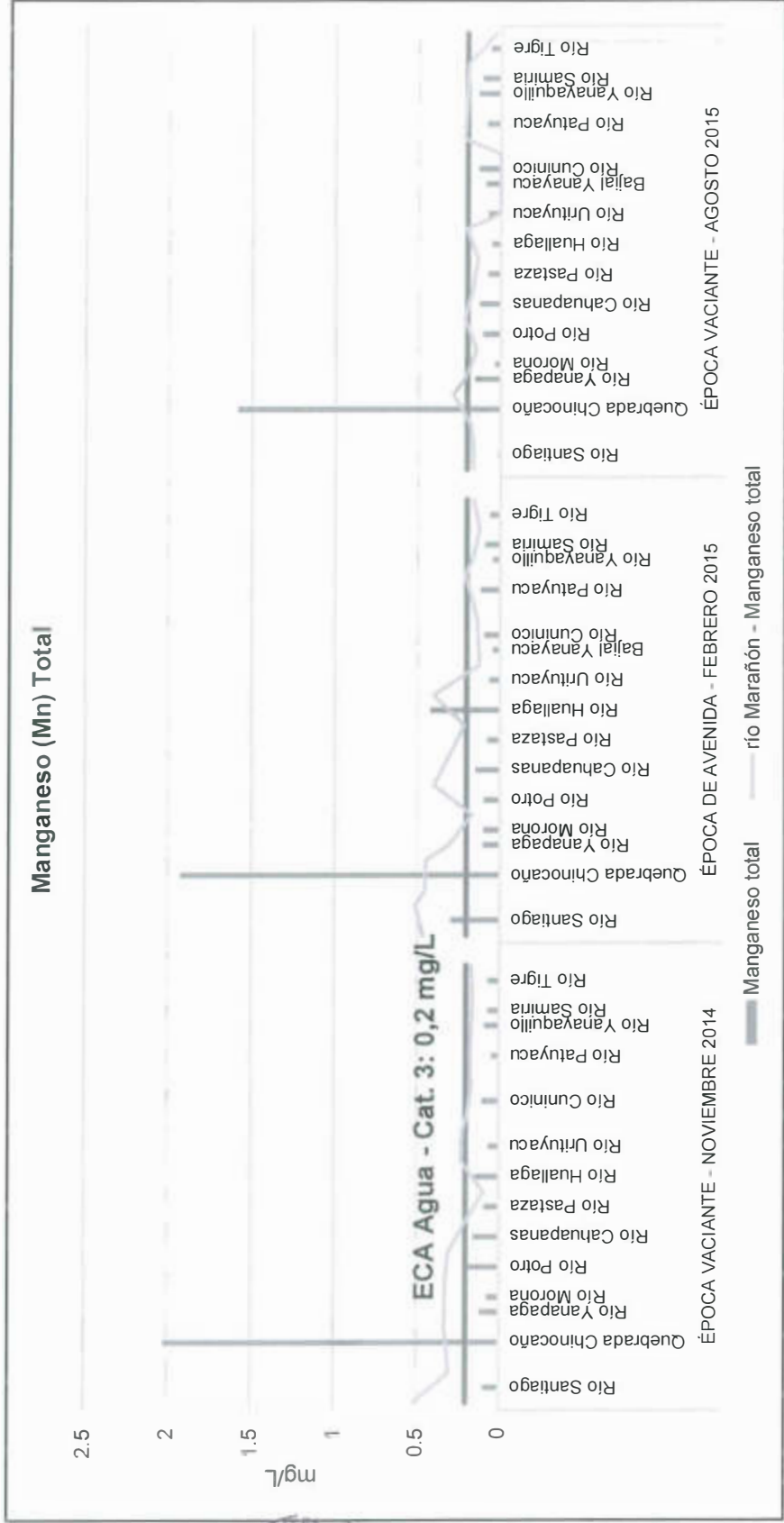
Fuente: Elaboración propia.



R+5  
Z



Gráfico 3-145: Aporte de manganeso total en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



R15

2



PERU

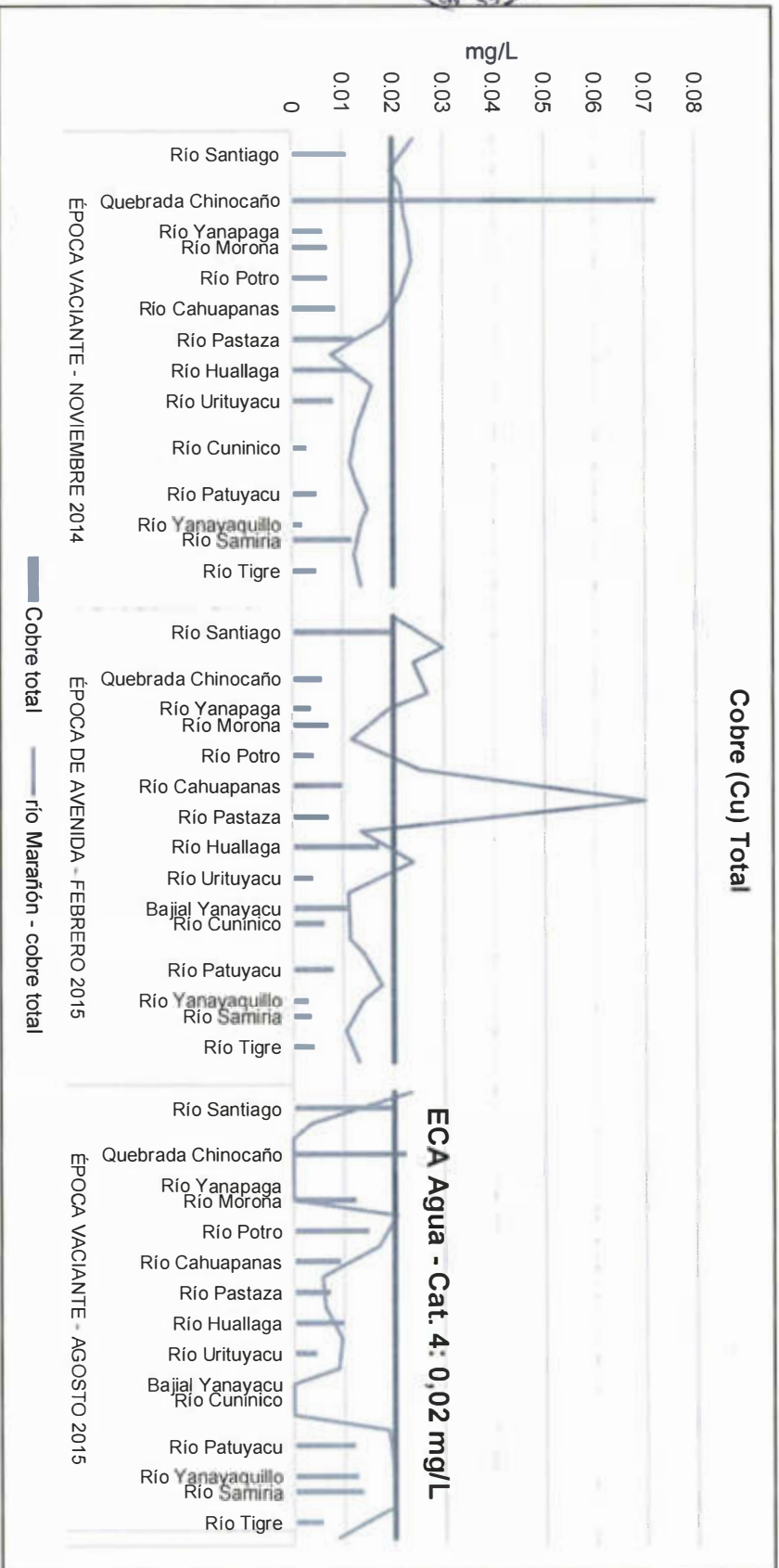
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-146: Aporte de cobre total en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



R13

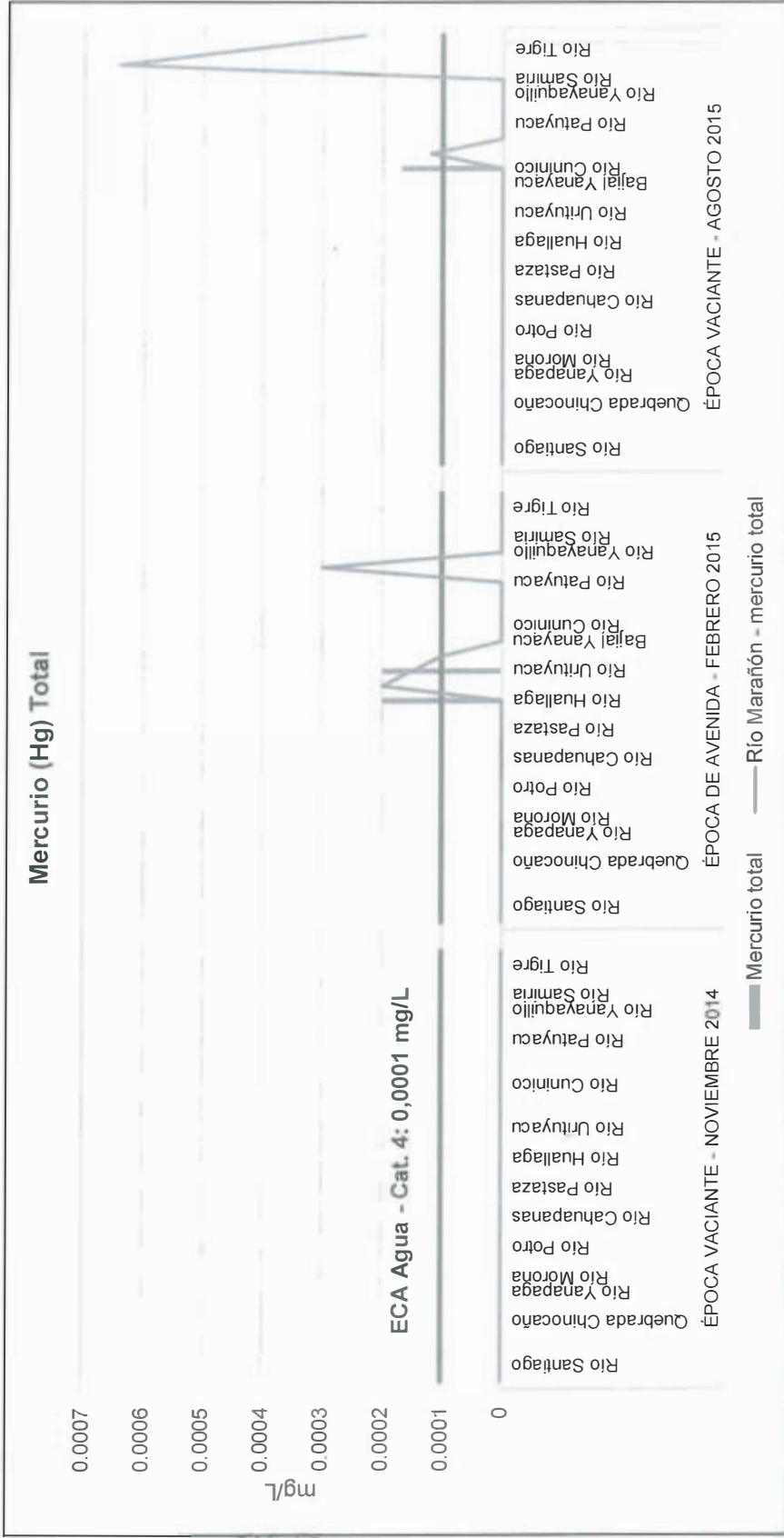
2

*[Handwritten signature]*





Gráfico 3-147: Aporte de mercurio total en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



R15

Z



PERÚ

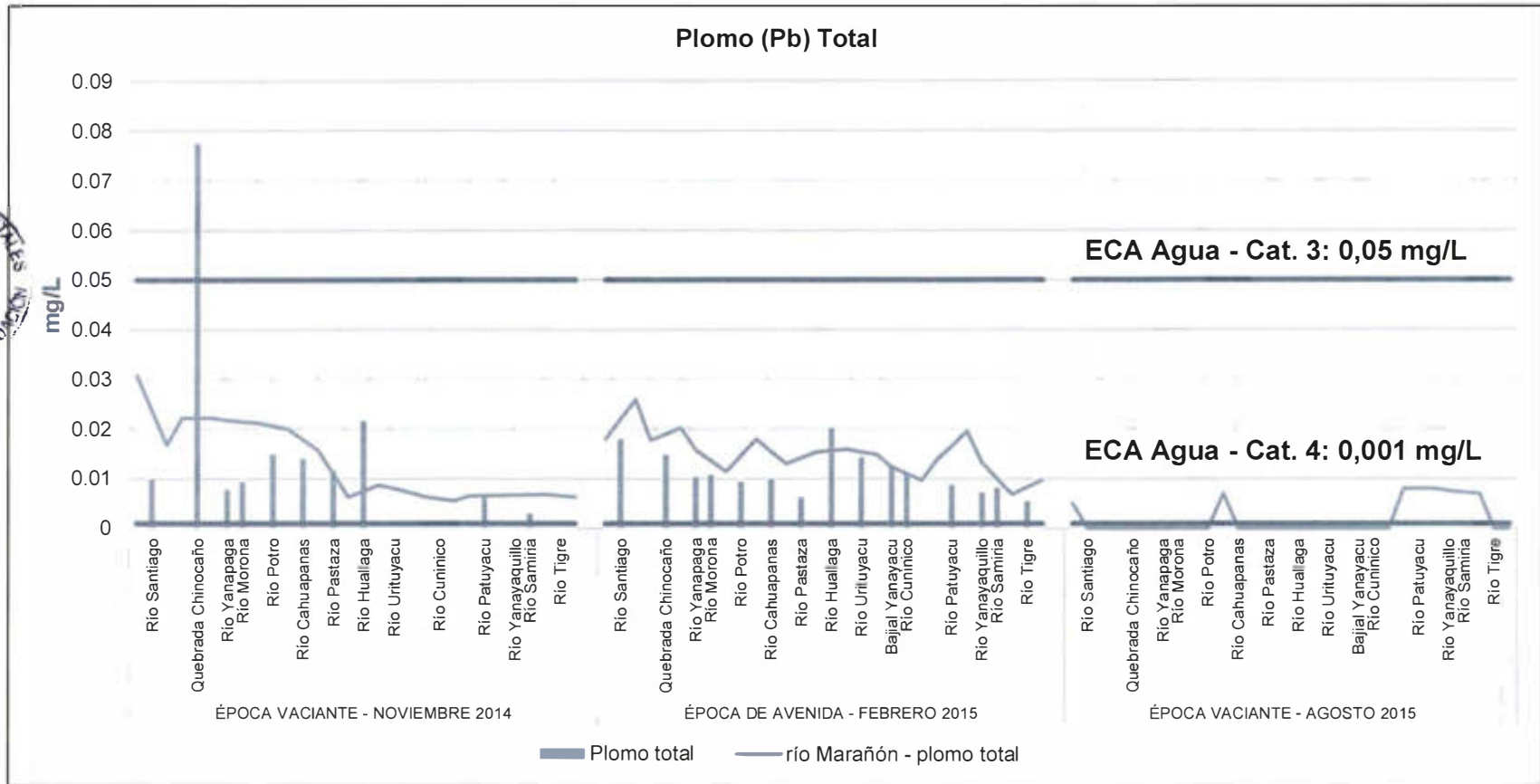
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-148: Aporte de plomo total en el agua superficial de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.



RTS

Z





387. La relación de enriquecimiento de hierro es de dos veces en el RM-10 (punto de muestreo ubicado aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Urituyacu) respecto al RM-09 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Urituyacu), valor que pone en evidencia el aporte de hierro por parte del río Urituyacu al río Marañón.

### 3.5.2 Calidad de sedimentos

#### 3.5.2.1 Metales

388. En este grupo se citan los metales cuyas concentraciones se registran excediendo el límite ISQG de la Norma Canadiense en algún punto de muestreo del río Marañón (río principal), para relacionarlos con las concentraciones que aportan los cuerpos de agua tributarios al río.

#### Arsénico (As)

389. En la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), el río Huallaga es el tributario que al confluir con el río Marañón, causa que la concentración de arsénico se eleva notoriamente. Lo mismo ocurre cuando las aguas de los ríos Cuninico, Patuyacu, Yanayaquillo y Samiria confluyen con el cuerpo de agua principal, aunque el aumento de las concentraciones en este cuerpo de agua es ligero. En la época de creciente (febrero de 2015), las concentraciones de arsénico en los cuerpos de agua tributarios del río Marañón, se registran por debajo del límite de cuantificación. Y en el río Marañón, solo un punto de muestreo presenta una concentración muy ínfima de este metal. Ver Gráfico 3-150.



390. La relación de enriquecimiento de arsénico es de dos veces en el RM-10 (punto de muestreo ubicado aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Urituyacu) respecto al RM-09 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Urituyacu), valor que pone en evidencia el aporte de arsénico por parte del río Urituyacu al río Marañón.

Rts

2

#### Cadmio (Cd)

391. En la época de vaciante (agosto de 2015), existe una relación entre las concentraciones de cadmio en los cuerpos de agua tributarios y el río Marañón. El confluencia del río Santiago, la quebrada Chinocaño, el río Morona y el río Yanapaga, hacen que la concentración de este metal, se mantenga a lo largo del cauce. Mientras que la confluencia del río Potro, y el río Cahuapanas, causan que la concentración de este metal en el sedimento del río Marañón, se eleve notoriamente. Sin embargo es el río Huallaga, río Urituyacu y el bajial Yanayacu, los que hacen que la concentración de este metal se eleve hasta alcanzar el pico más alto en todo el río Marañón. Ver Gráfico 3-151.

392. Según el Gráfico 3-151, en la época de creciente (febrero de 2015), se aprecia claramente que es el río Pastaza el que aporta el metal cadmio a el río Marañón, haciendo que incluso este cuerpo de agua excede el valor del ISQG de la norma. El río Patuyacu, Yanayaquillo y Samiria son los tributarios que mantienen y elevan las concentraciones de este metal en el río principal, hasta llegar al pico más alto de concentración en esta época.





### Cobre (Cu)

393. En la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) los ríos Santiago, Potro, Cahuapanas, Pastaza, Huallaga y Urituyacu, Yanayaquillo y Tigre, aportan el metal cobre a los sedimentos del río Marañón, haciendo que éste, mantenga las concentraciones de cobre en todo su recorrido. Es el río Urituyacu, que al confluir sus aguas con el río Marañón, causa que este cuerpo de agua eleve sus concentraciones hasta exceder el valor del ISQG de la Norma Canadiense.
394. En la época de creciente (febrero de 2015), se aprecia claramente que es el río Pastaza el que aporta más concentración de cobre, pero el poco caudal de este cuerpo de agua, origina que no se refleje en el aumento de la concentración de este metal en el río Marañón. Ver Gráfico 3-152.
395. La relación la relación de enriquecimiento de cobre es de dos veces en el RM-07 (punto de muestreo ubicado en aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Cahuapanas) respecto al RM-06 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Cahuapanas), valor que pone en evidencia el aporte de cobre por parte del río Cahuapanas al río Marañón.



La relación de enriquecimiento de cobre es de dos veces en el RM-10 (punto de muestreo ubicado aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Urituyacu) respecto al RM-09 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Urituyacu), valor que pone en evidencia el aporte de cobre por parte del río Urituyacu al río Marañón.

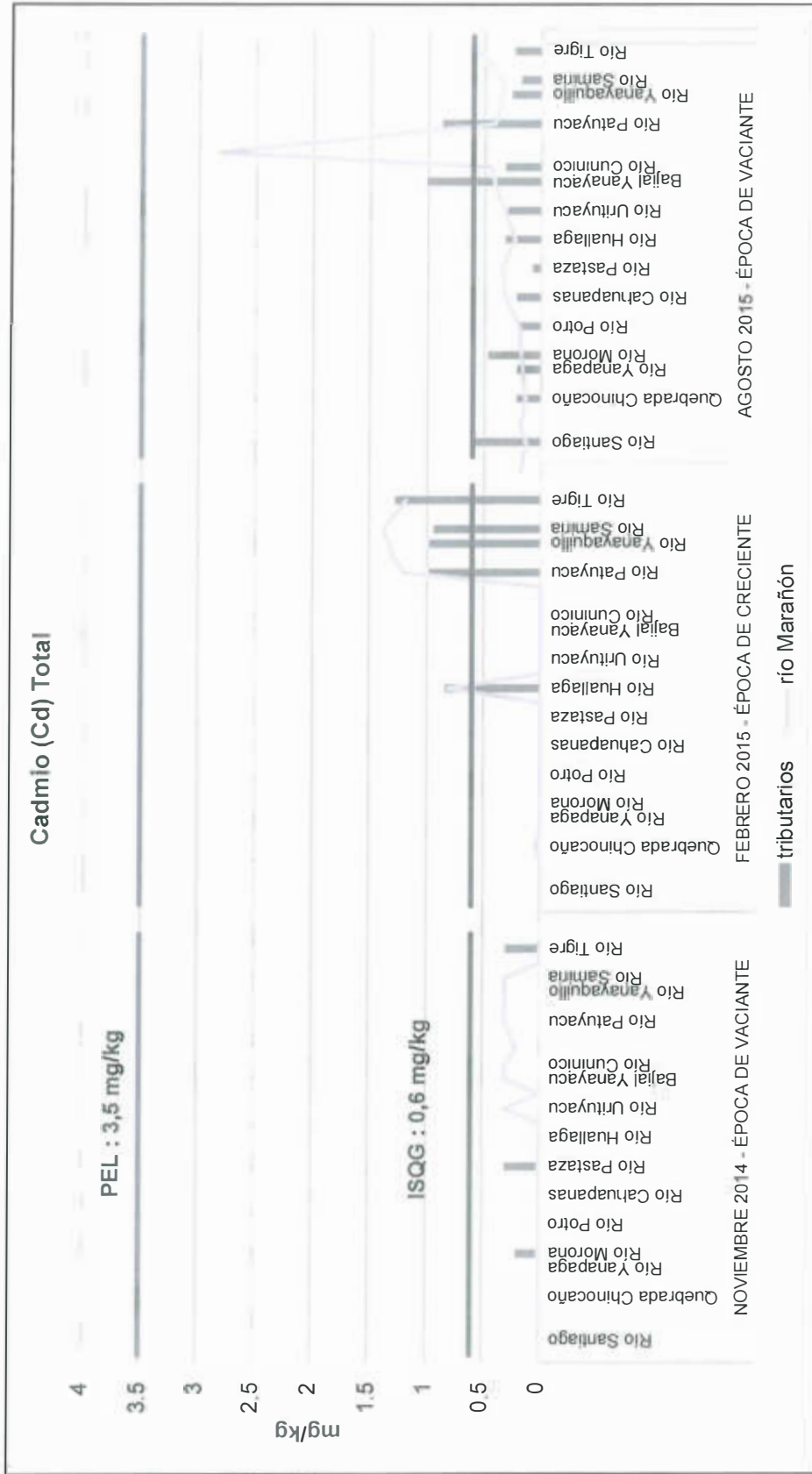
### Mercurio (Hg)

397. En la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015), los ríos Huallaga, Cuninico, Yanayaquillo, son los que al confluir con el río Marañón, hacen que este cuerpo de agua, eleve sus concentraciones de mercurio en su sedimento. Pero es el río Patuyacu, el tributario que al confluir con el río Marañón eleva las concentraciones de éste, haciendo que éste exceda el valor del ISQG de la Norma Canadiense. Ver Gráfico 3-153.
398. La relación la relación de enriquecimiento de mercurio es de dos veces en el RM-15 (punto de muestreo ubicado en aguas abajo del río Marañón, después de la confluencia del río Tigre) respecto al RM-14 (punto de muestreo ubicado aguas arriba del río Marañón, antes de la confluencia del río Tigre), valor que pone en evidencia el aporte de mercurio por parte del río Cahuapanas al río Marañón en la evaluación realizada en agosto de 2015.





Gráfico 3-151: Aporte de cadmio total del sedimento de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia.

agosto 2015



R15

2



PERU

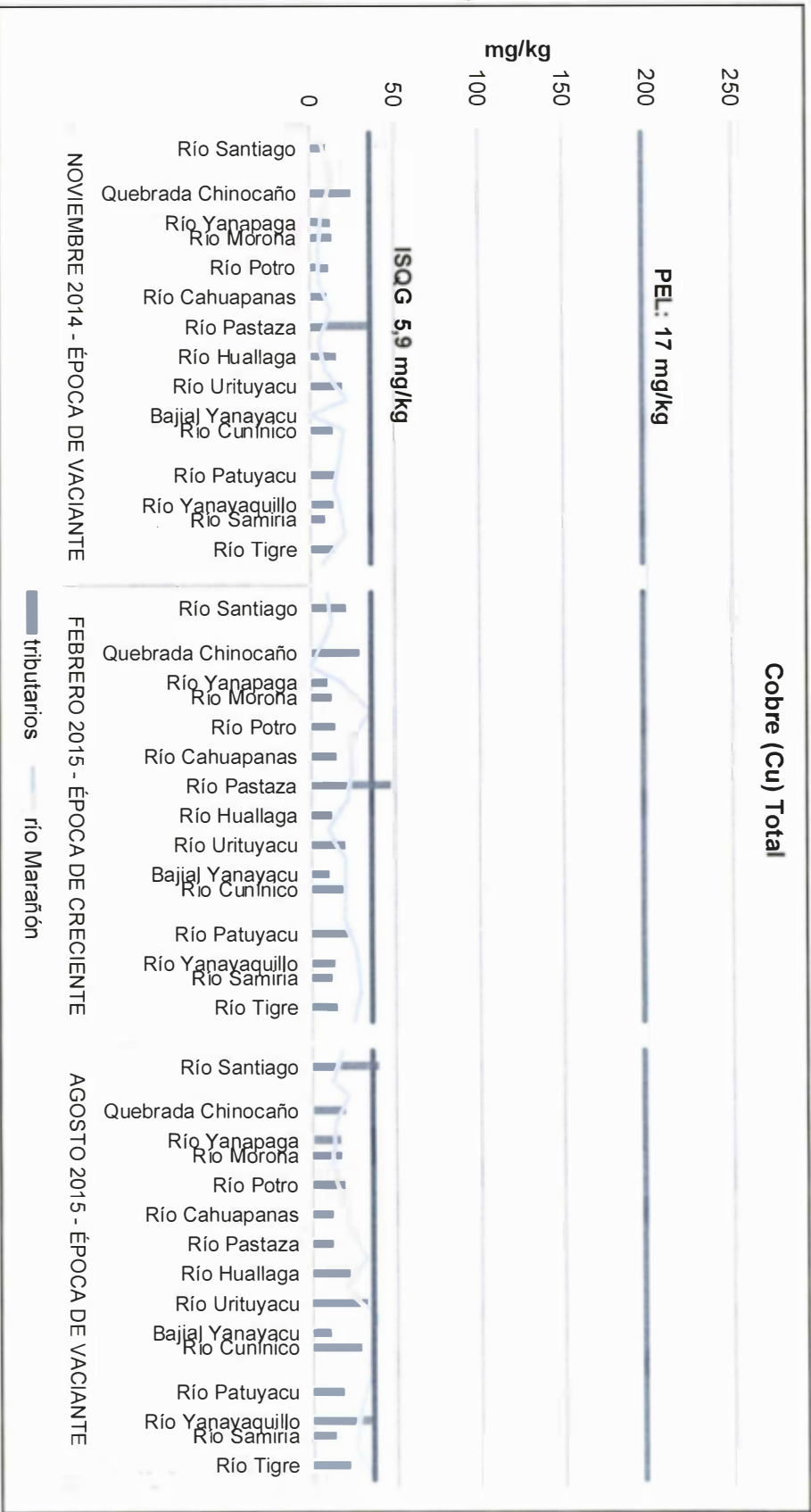
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-152: Aporte de cobre total del sedimento de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia



R75  
2

Handwritten signature





PERÚ

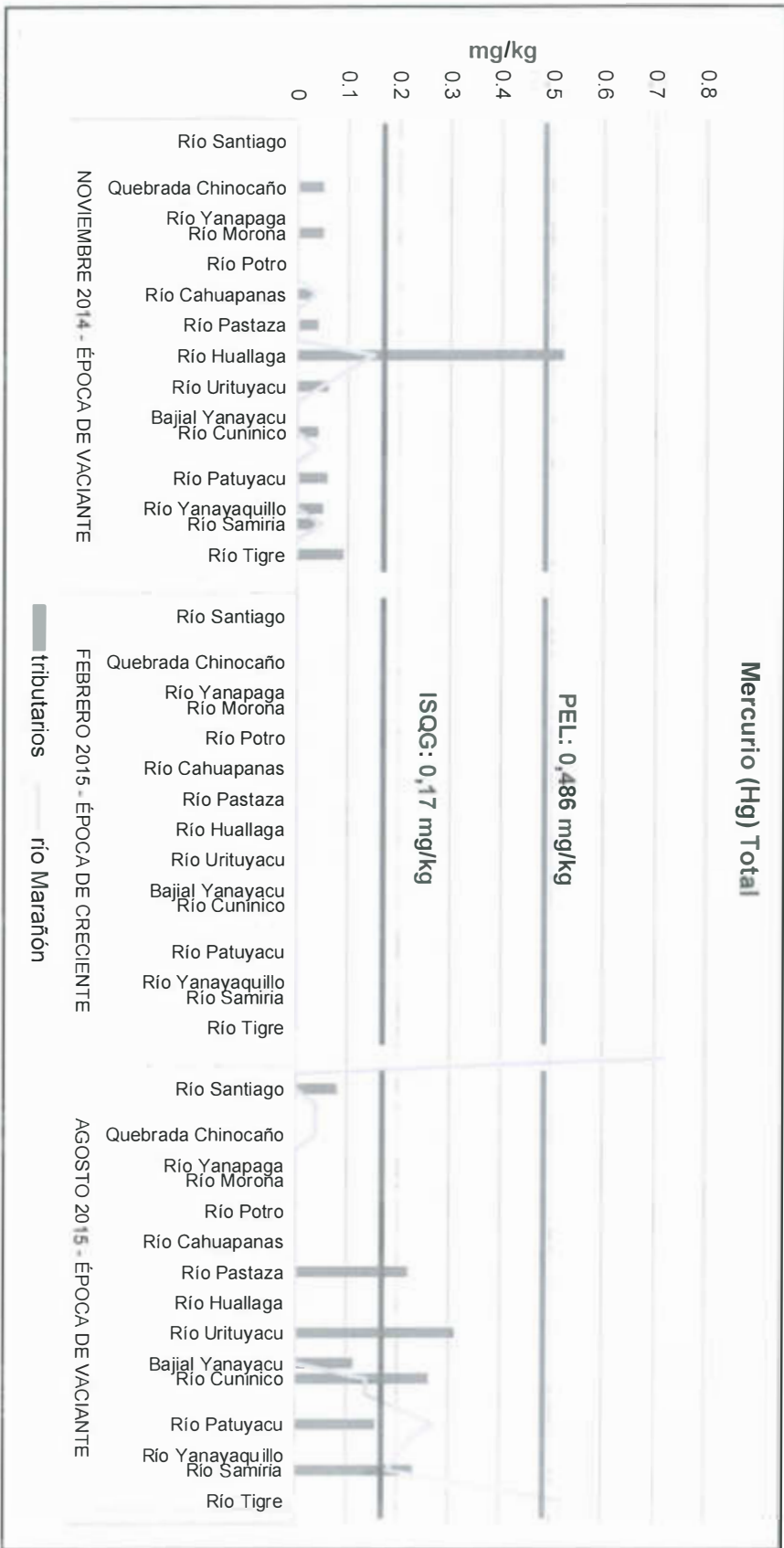
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico 3-153: Aporte de mercurio total del sedimento de los cuerpos de agua tributarios al río Marañón en noviembre 2014, febrero y agosto 2015



Fuente: Elaboración propia



RtS

Z

Handwritten signature



#### 4.0 CONCLUSIONES

- (i) De la evaluación de la calidad ambiental de la cuenca baja del Marañón, realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) y en la época de creciente (febrero de 2015), se concluye lo siguiente:

##### Calidad de agua

- (ii) Los cuerpos hídricos lóticos y lénticos evaluados presentaron valores de pH que cumplieron con los estándares establecidos en los ECA para Agua para la Categoría 3 (asignada según la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA y mediante Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM) y para la Categoría 4 (empleada referencialmente para fines de la presente evaluación), a excepción de la cocha Clemente, que registró valores de pH que superaron el rango establecido en los ECA (6,5-8,5 para la Categoría 4) en la evaluación de noviembre de 2014 y de los ríos Cahuapanas, Patuyacu, Yanayaquillo, Cuninico, Tigre y el bajial Yanayacu, que registraron valores de pH que por debajo del rango establecido en los ECA (6,5-8,5 para ambas Categorías); estos últimos casos podrían deberse al contacto con suelos orgánicos de naturaleza ácida, característica propia de la zona amazónica.
- (iii) Asimismo, destaca que determinados cuerpos hídricos (río Yanayaquillo, río Samiria, el bajial Yanayacu y la cocha San Martín) presentaron concentraciones de oxígeno disuelto (OD) que no cumplieron con el valor estándar establecido en los ECA para Agua  $\geq$  a 5,0 mg/L para Categoría 4). Las concentraciones de OD en las cochas fue menor que en otros cuerpos de agua evaluados (ello porque las cochas tienden a una menor oxigenación por presentar temperaturas más altas). Las **concentraciones** de OD que no cumplieron con los ECA para Agua se deberían a la abundancia de sustancias orgánicas típicas de la selva.
- (iv) Además, las concentraciones de demanda química de oxígeno (DQO) que registraron los referidos cuerpos de agua no cumplieron con el valor estándar establecido en los ECA para Agua (40,0 mg/L para Categoría 3), lo que indicaría que probablemente el oxígeno presente en estos cuerpos de agua es consumido por la alta carga biológica que existe en los mismos.
- (v) En los cuerpos lóticos se registró presencia de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) sólo en algunos puntos del río Marañón, específicamente aguas abajo de la confluencia con el río Santiago (RM-02 y RM-03, en noviembre de 2014) y aguas abajo de la confluencia con el río Huallaga (RM-09, en febrero de 2015), excediendo en este último caso el estándar establecido por la normativa ecuatoriana (valor límite de 0,5 mg/L) en el caso del punto RM-09.
- (vi) El cuerpo léntico que registró presencia de HTP y que a su vez excedió referencialmente la normativa ecuatoriana (valor límite de 0,5 mg/L) fue la cocha Clemente en los cinco (5) puntos de muestreo establecidos (CH-CL-01, CH-CL-02, CH-CL-03, CH-CL-04 y CH-CL-05), ello en la evaluación realizada en noviembre de 2014.
- (vii) En la evaluación realizada en noviembre de 2014, el río Cuninico presentó en el punto de muestreo RCU-02 concentraciones de aceites y grasas que excedieron los ECA para Agua (1,0 mg/L para la Categoría 3 y “Ausente” para la Categoría 4),



Rts

Z

Handwritten signature



mientras que en el río Marañón los puntos de muestreo RM-09 y RM-11 también excedieron el referido estándar; vale aclarar que el río Cuninico es tributario del río Marañón.

- (viii) Asimismo, en la evaluación realizada en noviembre de 2014 la cocha Clemente presentó concentraciones de aceites y grasas que excedieron los ECA para Agua ("Ausente" para la Categoría 4) salvo en el punto de muestreo CH-CL-02 (concentración por debajo del límite de cuantificación analítico); vale aclarar que los aceites y grasas son compuestos de ácidos grasos de naturaleza vegetal y animal similares a los hidrocarburos del petróleo, por lo que su origen es natural.
- (ix) Las concentraciones de aluminio total en el río Marañón excedieron los ECA para Agua (5,0 mg/L para la Categoría 3) en 14 de los 15 puntos de muestreo (93,3% de los casos) en la evaluación de noviembre de 2014 y en 13 de los 15 puntos de muestreo (86,6% de los casos) en la de febrero de 2015. Este cuerpo hídrico presentó concentraciones que excedieron los ECA para Agua en todo el tramo evaluado, desde el primer punto de muestreo (RM-01, 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Santiago) hasta el último (RM-15, 1000 m aguas abajo de la confluencia con el río Tigre), comprendiendo el emplazamiento de los administrados por el OEFA en dicho tramo (en el tramo comprendido entre los puntos de muestreo RM-11 al RM-12), lo que indicaría que los aportes de dicho metal provienen de actividades antrópicas, su origen estaría aguas arriba del inicio de la Cuenca Baja del Marañón. Similar comportamiento presentaron los metales totales manganeso, cobre, plomo y hierro, en cuyos casos las concentraciones más altas (que incluso excedieron los ECA para Agua Categorías 3 y 4) se presentaron aguas arriba del río Marañón (a partir del punto RM-01), disminuyendo conforme el discurrir de sus aguas hacia el último punto evaluado (RM-15).
- (x) Los referidos metales se encontraron en mayor concentración en su fase suspendida en comparación a su fase disuelta, tanto en la evaluación realizada en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) como en la época de creciente (febrero de 2015), a excepción del metal plomo, que mayoritariamente presentó concentraciones en su fase disuelta para la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), mientras que en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) dichas concentraciones se encontraron mayoritariamente en su forma suspendida.
- (xi) Las concentraciones de mercurio total excedieron los ECA para Agua (0,001 mg/L para la Categoría 3 y 0,0001 mg/L para la Categoría 4) en dos (2) de los 15 puntos de muestreo evaluados en el río Marañón (13,3% de los casos) en febrero de 2015 (RM-9 y RM-13) y en tres (3) de los 15 puntos de muestreo (20,0% de los casos) en agosto de 2015 (RM-11, RM-14 y RM-15). Asimismo, los ríos tributarios Huallaga y Urituyacu presentaron concentraciones de mercurio total que excedieron los ECA para Agua en febrero de 2015, mientras que el río Cuninico lo hizo para agosto de 2015. Lo anterior indicaría que los aportes de mercurio total registrados en el río Marañón provendrían de los ríos tributarios antes mencionados. Las concentraciones de mercurio suspendido se presentaron en mayor proporción que el mercurio disuelto, tanto en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) como en la época de creciente (febrero de 2015).



Rts

Z





- (xii) Las concentraciones de plomo total excedieron los ECA para Agua (0,001 mg/L para la Categoría 4) en los cinco (5) puntos de muestreo evaluados en la cocha Clemente en la época de vaciante (CH-CL-01, CH-CL-02, CH-CL-03, CH-CL-04 y CH-CL-05, en noviembre de 2014) y en los tres (3) puntos de muestreo evaluados en la época de creciente (CH-CL-03, CH-CL-04 y CH-CL-05, en febrero de 2015), mientras que en la cocha San Martín se excedió el referido ECA para Agua en los tres (3) puntos de muestreo evaluados en la época de creciente (CS-01, CS-02 y CS-03, en febrero de 2015). Las concentraciones de este metal se encontraron en mayor proporción en su fase disuelta que en su fase suspendida en la evaluación realizada en la época de creciente (febrero de 2015), mientras que en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) las concentraciones de plomo en fase suspendida se encontraron en mayor proporción que la fase disuelta.
- (xiii) Las concentraciones de hierro suspendido se presentaron en mayor proporción que el hierro disuelto, tanto en la época de vaciante (noviembre de 2014 y agosto de 2015) como en la época de creciente (febrero de 2015).

### Hidrobiología

- (xiv) En general considerando la composición y abundancia de las comunidades acuáticas registradas, los mayores valores se registran en la época de vaciante, mientras que en la época de creciente, la riqueza y abundancia es menor, lo que principalmente refleja que está relacionada a un aumento en la velocidad de corriente en el río Marañón y tributarios.



El phylum Bacillariophyta presentó la mayor riqueza y la mayor abundancia en proporción al resto de grupos encontrados en el fitoplancton; las Bacillariophyta son una parte importante de la composición de microalgas del fitoplancton sobre todo en ambientes como ríos y quebradas, cuya población puede aumentar por el aporte de especies que son parte del perifiton debido al desprendimiento de estas microalgas aguas arriba de las estaciones de muestreo por efectos de a velocidad de corriente.

R+S

Z

- (xvi) Los puntos de muestreo BY-01 y RCU-03 perteneciente a los tributarios del río Marañón tuvieron cero (0) especies en el fitoplancton para las épocas de evaluación noviembre de 2014 y febrero de 2015 y de ocho (8) y una(1) especie respectivamente para agosto de 2015; los valores de oxígeno disuelto de estos puntos de muestreo sólo pudieron ser evaluadas para el punto de muestreo BY-01 en la salida de febrero de 2015 estando por debajo del mínimo establecido por los ECA de agua (1,04 mg/L) y en la salida de agosto de 2015 se restablece a valores normales (3,08 mg/L), evidenciando que la velocidad de corriente y el oxígeno disuelto en este cuerpo de agua influyen directamente en la riqueza y abundancia de especies del fitoplancton.
- (xvii) De los puntos de muestreo ubicados en el río Marañón, el punto RM-02 fue el que tuvo mayor variación de riqueza y abundancia entre las tres épocas de evaluación, pasando de cero especies en noviembre de 2014 y febrero de 2015 a dos (2) especies en agosto de 2015, los valores que variaron con respecto a la fisicoquímica del agua fueron el pH (de 8,13 en noviembre 2014 a 7,45 en agosto 2015) y el oxígeno disuelto (de 7,33 en noviembre 2014 a 8,01 en agosto 2015).

f





- (xviii) Las cochas evaluadas tuvieron una disminución de riqueza y abundancia de especies en la época de creciente (febrero 2015) influenciadas directamente por la época de lluvia que moviliza constantemente toda la columna de agua en estos ecosistemas.
- (xix) La cocha Clemente presentó tres (3) puntos de muestreo con cero (0) especies, lo que coincide con los valores de hidrocarburos, grasas y aceites y plomo por encima de los permitidos en los ECA de calidad de agua en el periodo de noviembre 2014, que puede estar influenciando el desarrollo de la población para la evaluación siguiente (febrero 2015); sin embargo se observa una recuperación de la diversidad de especies del fitoplancton durante la última evaluación de agosto 2015 aunque los valores de mercurio en el agua exceden el estándar, el fitoplancton presenta una mayor diversidad y abundancia en relación a noviembre de 2014 lo que sugiere un proceso de bioacumulación de metales en la cadena trófica.

### Calidad de sedimentos

- (xx) En el río Marañón predominó la textura catalogada como arenosa (aguas arriba, antes de la confluencia con el río Huallaga) y la textura franca-limosa (aguas abajo, después de la confluencia con el río Huallaga), predominando el grano grueso; lo anterior indicaría que para la movilización del sedimento el agente de transporte requiere de un mayor aporte de energía.



Las determinaciones de materia orgánica (MO) indicaron que los sedimentos de los cuerpos de agua lénticos presentaron mayor porcentaje de MO que los sedimentos de los cuerpos de agua lóticos. Asimismo, en el río Marañón, los porcentajes de MO se incrementaron en todo el tramo estudiado, desde el punto RM-01 (2,09%, aguas arriba) hasta el punto RM-15 (6,28%, aguas abajo).

- RHS  
Z  
(xxii) Además, en el río Marañón todas las concentraciones registradas de Hidrocarburos Totales de Petróleo (fracción C10-C40) se encontraron por debajo del límite de cuantificación del método analítico (<10 mg/kg para noviembre de 2014, <3 mg/kg para febrero de 2015 y <5 mg/kg para agosto de 2015), excepto en el punto de muestreo RM-14, que en la evaluación realizada en agosto de 2015 registró una concentración de 8 mg/kg; sin embargo, esta última concentración no excedió referencialmente el valor óptimo de la Guía de los Países Bajos (50 mg/kg).

- AD  
(xxiii) Las concentraciones de arsénico registradas excedieron referencialmente el valor guía interino de la calidad de sedimento del Canadá (5,9 mg/kg, concentración por debajo de la cual no se esperan efectos biológicos adversos – ISQG) en seis (6) puntos de muestreo (40% de los casos) ubicados en el río Marañón en la evaluación realizada en noviembre de 2014 y en 10 puntos de muestreo (60,6% de los casos) en la evaluación realizada en agosto de 2015, mientras que en la evaluación de febrero de 2015 las concentraciones de arsénico se encontraron por debajo del límite de cuantificación, a excepción del punto RM-04 que presentó una concentración que no excedió referencialmente el valor guía canadiense. Las concentraciones que excedieron referencialmente el valor guía canadiense están relacionadas con el aporte de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón, ya que dichas excedencias se presentaron aguas abajo de cada tributario (ríos Pastaza, Huallaga, Urituyacu, Cuninico, Yanayaquillo, Samiria y Tigre en noviembre de 2014 y ríos Santiago y Yanayaquillo y quebrada Chinocaño en agosto de 2015).



- (xxiv) Las concentraciones de cadmio registradas excedieron referencialmente el valor guía interino de la calidad de sedimento del Canadá (0,6 mg/kg, concentración por debajo de la cual no se esperan efectos biológicos adversos – ISQG) en cuatro (4) puntos de muestreo (26,6% de los casos) ubicados en el río Marañón en la evaluación realizada en febrero de 2015 y en un (1) punto de muestreo (6,6% de los casos) en la evaluación realizada en agosto de 2015. Las concentraciones que excedieron referencialmente el valor guía canadiense están relacionadas con el aporte de los cuerpos de agua tributarios del río Marañón, ya que dichas excedencias se presentaron aguas abajo de cada tributario (ríos Huallaga, Patuyacu, Yanayaquillo, Samiria y Tigre en febrero de 2015 y río Patuyacu y bajial Yanayacu en agosto de 2015).
- (xxv) Las concentraciones de cobre registradas excedieron referencialmente el valor guía interino de la calidad de sedimento del Canadá (35 mg/kg, concentración por debajo de la cual no se esperan efectos biológicos adversos – ISQG) en dos (2) puntos de muestreo (13,33% de los casos) en la evaluación realizada en agosto de 2015 (puntos RM-10 y RM-15), comprendiendo el emplazamiento de los administrados por el OEFA en dicho tramo.
- (xxvi) Las concentraciones de mercurio registradas excedieron referencialmente el valor guía interino de la calidad de sedimento del Canadá (0,17 mg/kg, concentración por debajo de la cual no se esperan efectos biológicos adversos – ISQG) en cuatro (4) puntos de muestreo (26,66% de los casos) ubicados en el río Marañón durante la evaluación de agosto de 2015, de los cuales dos (2) excedieron referencialmente el nivel de efecto probable (0,486 mg/kg, concentración sobre la cual se registran efectos biológicos adversos con frecuencia – PEL). La presencia de mercurio en el sedimento del río Marañón estaría relacionada con la presencia de dicho metal en los sedimentos de los cuerpos hídricos tributarios que presentaron concentraciones que excedieron referencialmente la normativa canadiense (río Huallaga en noviembre de 2014 y ríos Huallaga, Pastaza, Urituyacu, Cuninico y Samiria en agosto de 2015).
- (xxvii) En los cuerpos lénticos, la cocha Clemente presentó concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) que excedieron referencialmente el valor óptimo de la Guía de Países Bajos (50 mg/kg) en tres (3) de los (5) puntos de muestreo (60% de los casos) en la evaluación realizada en agosto de 2015 (época de vaciante). En la misma cocha, las concentraciones de arsénico, cobre, plomo y mercurio registradas excedieron el valor guía interino de la calidad de sedimento (5,9 mg/kg, 35,7 mg/kg, 35 mg/kg y 0,17 mg/kg, respectivamente, concentraciones por debajo de las cuales no se esperan efectos biológicos adversos – ISQG); sin embargo, ninguno de estos metales fue encontrado en las aguas superficiales de dicha cocha, lo que reflejaría indicios de contaminación pasada. Asimismo, la excedencia en las concentraciones de los parámetros HTP, mercurio y plomo indicaría la influencia específica de actividades hidrocarburíferas en la cocha.
- (xxviii) Asimismo, la cocha San Martín, las concentraciones de cobre registradas excedieron el valor guía interino de la calidad de sedimento (35,7 mg/kg, concentración por debajo de la cual no se esperan efectos biológicos adversos – ISQG) en uno (1) de los puntos de muestreo evaluados en la época creciente (CS-02, en febrero de 2015), mientras que las concentraciones de arsénico registradas



excedieron el valor guía interino de la calidad de sedimento (5,9 mg/kg, concentración por debajo de la cual no se espera efectos biológicos adversos – ISQG) en los tres (3) puntos de muestreo evaluados (CS-01, CS-02 y CS-03) durante noviembre de 2014, de los cuales el punto de muestreo CS-03 excedió además el nivel de efecto probable (17 mg/kg, concentración sobre la cual se registraron efectos biológicos adversos con frecuencia – PEL).

(xxix) Respecto la extracción secuencial de metales realizada a las muestras de sedimentos, en el río Marañón el cadmio y cobre presentaron sus mayores concentraciones en las fracciones 3, 4 y 5 en todos los puntos de muestreo en las distintas evaluaciones (noviembre de 2014, febrero de 2015 y agosto de 2015), mientras que las fracciones biodisponibles (1 y 2) presentaron concentraciones significativamente inferiores en el referido río.

(xxx) Con respecto a los cuerpos lóticos tributarios, la extracción secuencial de metales realizada a las muestras de sedimentos indicó que el cadmio en el río Yanayacu se encontró mayoritariamente en las fracciones 3, 4 y 5, mientras que las fracciones biodisponibles (1 y 2) presentaron concentraciones por debajo del límite de cuantificación analítico. Por otro lado, el cadmio en el río Huallaga presentó concentraciones por debajo del límite de cuantificación analítico para las fracciones 3, 4 y 5 en las distintas evaluaciones (noviembre de 2014, febrero de 2015 y agosto de 2015), mientras que las fracciones biodisponibles (1 y 2) presentaron concentraciones de 0,3 mg/kg y 0,26 mg/kg, respectivamente, en la evaluación de noviembre de 2014; empero, en las posteriores evaluaciones las concentraciones de cada una de las fracciones se encontraron por debajo del límite de cuantificación analítico. Además, el cadmio en el río Tigre presentó concentraciones por debajo del límite de cuantificación analítico para las fracciones 1, 4 y 5 en la evaluación de noviembre de 2014, mientras que las fracciones 2 y 3 presentaron concentraciones de 0,17 mg/kg y 0,16 mg/kg, respectivamente, en dicha evaluación; empero, en las evaluaciones de febrero de 2015 y agosto de 2015 las concentraciones de cada una de las fracciones se encontraron por debajo del límite de cuantificación analítico, a excepción de la fracción 3 que en febrero de 2015 presentó una concentración de 0,66 mg/kg. En caso del bajial Yanayacu, este presentó concentraciones de cadmio por debajo del límite de cuantificación analítico para las fracciones biodisponibles (1 y 2), mientras que de las fracciones 3, 4 y 5 fue esta última la que presentó mayor concentración (7,05 mg/kg). En caso del cadmio en los ríos Chambira, Patuyacu y Cuninico, las mayores concentraciones se presentaron en las fracciones 3, 4 y 5 en las distintas evaluaciones (noviembre de 2014, febrero de 2015 y agosto de 2015), mientras que las fracciones biodisponibles (1 y 2) presentaron concentraciones significativamente inferiores en los referidos ríos.

(xxxii) En caso del cobre en los ríos Santiago, Pastaza y Yanayaquillo (cuerpos hídricos tributarios del río Marañón), las mayores concentraciones se presentaron en las fracciones 3, 4 y 5 en las distintas evaluaciones (noviembre de 2014, febrero de 2015 y agosto de 2015), mientras que las fracciones biodisponibles (1 y 2) presentaron concentraciones significativamente inferiores en los referidos ríos.

(xxxiii) Con respecto a los cuerpos lénticos, la extracción secuencial de metales realizada a las muestras de sedimentos de la cochas Clemente y San Martín indicó que el plomo y cobre presentaron sus mayores concentraciones en las fracciones 3, 4 y 5



RTS

Z

2

RTS





en todos los puntos de muestreo en las distintas evaluaciones (noviembre de 2014, febrero de 2015 y agosto de 2015), mientras que las fracciones biodisponibles (1 y 2) presentaron concentraciones significativamente inferiores en las referidas cochas.

### Calidad de aire

- (xxxiii) Las concentraciones de sulfuro de hidrógeno ( $H_2S$ ) y el dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ) registradas en los poblados de las comunidades nativas Saramuro y Saramurillo no excedieron lo establecido en los ECA para Aire ( $150 \mu g/m^3$  y  $200 \mu g/m^3$ , respectivamente) en la evaluación realizada en agosto de 2015. Asimismo, la dirección del viento registrada tuvo una predominancia general de rumbo sud-sudeste (SSE) a nor-noroeste (NNO).

## 5.0 RECOMENDACIONES

- (xxxiv) El presente Informe constituye un primer diagnóstico ambiental de la Cuenca Baja del Marañón, que únicamente contiene los resultados de la evaluación de zonas de influencia de actividades fiscalizables por el OEFA, siendo recomendable que se realicen estudios complementarios en áreas no intervenidas durante esta evaluación ambiental, al ser de competencia de otras entidades del Gobierno Nacional, Regional y Local, que tienen a su cargo la función fiscalizadora directa de otros sectores y actividades productivas.



- (xxxv) En ese sentido, es pertinente remitir el presente informe a las siguientes entidades: (i) Dirección de Supervisión del OEFA, (ii) Ministerio del Ambiente, (iii) Autoridad Nacional del Agua, (iv) Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas, (v) Petróleos del Perú S.A. (Petroperú), (vi) Gobierno Regional de Loreto, (vii) Municipalidad Provincial de Datem del Marañón, (viii) Alto Amazonas y (ix) Loreto, y a las siguientes federaciones indígenas: (x) Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca (ACODECOSPAT) y la (xi) Asociación de Comunidades Nativas Kukama Kukamiria (ACONAKKU) para los fines correspondientes.

RHS


Z

## 6.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES & DISEASE REGISTRY - ASTDR, 2005. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU., Servicio de Salud Pública Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. [fecha de consulta: 04 de noviembre de 2014] Disponible en: <<http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles>>
2. CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT, 1995. Protocol for the Derivation of Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life, Canada, CCME EPC-98E, 35p.
3. COMITÉ PETRÓLEO, GAS Y SUS DERIVADOS, 1991. Aguas Naturales, Industriales y Residuales. Preparación de Muestras para la Determinación de Metales. Caracas, Venezuela: FONDONORMA.
4. COMUNIDAD DE MADRID, 2013. Evaluación de las emisiones difusas de sulfuro de hidrógeno ( $H_2S$ ).





5. DEPARTAMENTO DE LIMNOLOGÍA, DEPARTAMENTO DE ICTIOLOGÍA- UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS - MUSEO DE HISTORIA NATURAL, 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / 2014. Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología -- Lima: Ministerio del Ambiente 75 p.
  6. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA – CORANTIOQUIA, 2002. Evaluación de la calidad de agua (diapositivas). Colombia. 25 diapositivas, color.
  7. DECRETO SUPREMO N° 023-2009-MINAM. Aprueban Disposiciones para la Implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Lima, 18 de diciembre de 2009.
  8. DECRETO SUPREMO N° 074-2001-PCM. Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 24 de junio de 2001.
  9. DECRETO SUPREMO N° 003-2008-MINAM. Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 22 de agosto de 2008.
  10. DECRETO SUPREMO N° 002-2008-MINAM, Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 31 de julio de 2008.
-  DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL, 2005. Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos.
12. DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL, 2006. Estándar de Calidad Ambiental del Agua GESTA AGUA, Grupo 3: Riego de vegetales y Bebidas de Animales.
  13. HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Paleontología Electrónica 4(1): 9pp. Disponible en: [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
  14. HILL M. O. 1973. Diversity and Evenness: A Unifying Notation and Its Consequences. Ecology 54:427--432.
  15. INFORME N° 1285-2014-OEFA/DE-SDCA. Aprueban el Plan de Evaluación Ambiental Integral de la Cuenca Baja del Marañón, 31 de diciembre de 2014.
  16. JOST, L. 2006. Entropy and diversity. Oikos 113:363-375
  17. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. Procedimiento para muestreo de aguas y sedimentos, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, República de Colombia.
  18. MAGURRAN A.E. 2004. Diversidad Ecológica y su Medición. Ediciones Vedra, Barcelona, España. 200pp.



19. MAGURRAN Anne., McGILL Brian, 2011. Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment. 1st ed. Oxford University Press.2011. 368p.
20. MINISTERIE VAN VOLKSHUISWESTING, 2000. Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Intervention values and target Values: Soil quality standards. Anexo A. Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment; Directorate-General for Environmental Protection; Department of Soil Protection. The Netherlands, Países Bajos.
21. MORENO, C., 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T - Manuales y Tesis SEA. Vol. 1. Zaragoza. 84 p.
22. MORENO, C.E. Y P. RODRÍGUEZ. 2010. A consistent terminology for quantifying species diversity?. Oecologia 163: 279-282.
23. MORENO, C.E., F. BARRAGÁN, E. PINEDA Y N. PAVÓN. 2011. Re análisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas. Revista Mexicana de Biodiversidad 82: 249-1261.
24. NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA. Anexo 1 del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, República de Ecuador.
25. ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA. Reporte preliminar de Emergencias Ambientales del Lote 8, recuperado el 14 de mayo de 2014 de dirección electrónica [lfajardo@oefa.gob.pe](mailto:lfajardo@oefa.gob.pe)
26. ORTEGA H., B. RENGIFO, I. SAMANEZ & C. PALMA. 2007. Diversidad y el estado de conservación de cuerpos de agua Amazónicos en el nororiente del Perú. Rev. Perú. biol. número especial 13(3): 189 – 193.
27. RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 051-2013-OEFA/CD. Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental, PLANEFA – OEFA 2014 (Sección I: De la Función Evaluadora).
28. RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N°048-2014-OEFA/CD. Aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA, correspondiente al Año 2015, Lima, 30 de diciembre de 2014.
29. RESOLUCIÓN DIRECTORAL N°1404/2005/DIGESA-SA. Aprueban Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos, Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 07 de setiembre de 2005.
30. RESOLUCIÓN JEFATURAL N°202-2010-ANA. Aprueban Clasificación de Cuerpos de Aguas Superficiales, Ríos, Lagos y Lagunas, Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 22 de marzo del 2010.
31. RESOLUCIÓN JEFATURAL N°182-2011-ANA. Aprueban Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial, Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 08 de abril del 2011.
32. SINADA-SERVICIO DE INFORMACIÓN NACIONAL DE DENUNCIAS AMBIENTALES. Consulta de denuncias ambientales del departamento de Loreto, recuperado el 30 de abril de 2014 de la dirección electrónica [ecueva@oefa.gob.pe](mailto:ecueva@oefa.gob.pe)



RIS  
Z  
/



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

- 33. TESSIER, CAMPBELL AND BISSON. Sequential extraction procedure for the speciation of particulate trace metals. Analytical chemistry, vol. 51 (7): 844 – 850. junio 1979.
- 34. TUOMISTO, H. 2010. A Diversity of beta diversities: straightening up a concept gone awry. Part 1. Defining beta diversity as a function of alpha and gamma diversity. Ecography 33:2-22
- 35. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA, 2014. Determinación de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en aire ambiente por el método activo, Escuela de Ciencias Ambientales.
- 36. WALSH PERÚ S.A. EIA Proyecto de Desarrollo del Área Sur del Campo Kinteroni. Lima, 2010.

7.0 ANEXOS

- ANEXO A : Reporte de Campo
- ANEXO B : Hojas de Campo
- ANEXO C : Informes de Ensayo
- ANEXO D : Cadenas de Custodia
- ANEXO E : Registro Fotográfico
- ANEXO F : Planos SIG
- ANEXO G : Certificados de Acreditación de Laboratorios por el INACAL
- ANEXO H : Certificados de Calibración de Equipos



R+s

Z

# ANEXO 2.6



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Informe N.º 002- 2013-ANA-DGCRH- VIG/ELCG





PERÚ

Ministerio de Agricultura y riego

Autoridad Nacional del Agua

DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

COT: 144104

# AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

## DIRECCION DE GESTION DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



**MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS DE LA CUENCA DEL RIO MARAÑÓN EN EL AMBITO DEL LOTE 8X Y LA RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA**

**DICIEMBRE 2013**



# AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Autoridad Nacional del Agua

## DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS - DGCRH

### RESULTADO DEL MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS DE LA CUENCA DEL RIO MARAÑÓN EN EL AMBITO DE LA RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA Y LOTE 8X



INFORME TÉCNICO N° 002 - 2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG





## INDICE

I	ANTECEDENTES .....	1
II	OBJETIVOS Y ALCANCE .....	2
	2.1 Objetivo general .....	2
	2.2 Objetivo específico .....	2
	2.3 Alcances .....	2
	2.4 Fecha de Monitoreo .....	2
	2.5 Planificación y Participación .....	2
III	MARCO LEGAL .....	3
IV	INFORMACIÓN GENERAL DE LA CUENCA .....	3
	4.1. Principales problemas relacionados con el agua .....	6
V	VIGILANCIA Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA .....	6
	5.1. Clasificación de los cuerpos de agua .....	6
	5.2. Puntos de monitoreo de la calidad del agua .....	7
	5.3. Criterios de Evaluación .....	14
VI	RESULTADOS .....	15
VII	EVALUACION DE RESULTADOS .....	24
	7.1 Calidad de Agua .....	24
	7.1.1 Parámetros Físicos .....	24
	7.1.2 Parámetros Fisicoquímicos .....	28
	7.1.3 Metales Totales .....	28
	7.2 Calidad de Sedimentos .....	35
	7.2.1 Metales .....	35
	7.2.2 Parámetros Orgánicos .....	45
VIII	RESUMEN DE EVALUACION .....	49
IX	RESUMEN INTRODUCTORIO DEL INFORME .....	56
X	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	57
	10.1 Conclusiones .....	57
	10.2 Recomendaciones .....	58
XI	ANEXOS .....	59



CUT: 144104-2013

**INFORME TECNICO N° 002- 2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG****I ANTECEDENTES**

- El 28 de junio de 2012, mediante Resolución Suprema N° 200-2012-PCM se crea la Comisión Multisectorial adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) encargada de analizar, diseñar y proponer medidas que permitan mejorar las condiciones sociales y ambientales de las poblaciones de las cuencas del Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón del departamento de Loreto.
- En la reunión sostenida el día jueves 13 de septiembre del 2012 en la ciudad de Iquitos con todos los miembros del grupo Ambiental de la Comisión Multisectorial (R.S. N° 200-2012-PCM) y los representantes de las federaciones Indígenas (FEDIQUEP, FECONACO, FECONAT y ACODECOSPAT). En esta reunión se estableció mediante un cronograma de visitas de campo al ingreso a la cuenca Marañón en el ámbito del lote 8X – de Pluspetrol luego de las cuencas Pastaza, Corrientes y Tigre.
- El 11 de diciembre del 2012 se realizó en Iquitos, en el local del IIAP (Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana) la reunión del plan de Ingreso para la Georeferenciación de la cuenca del Río Marañón, en donde se establece las rutas de entrada (Helicóptero y deslizador), los costos de transporte y los presupuestos respectivos.
- Cabe indicar que en esta reunión la OEFA indicó que como consecuencia de la denuncia presentada por ACODECOSPAT a la Fiscalía de Nauta, realizara la respectiva intervención en la Bateria 3 – Yacimiento Yanayacu con la finalidad de atender dicha denuncia. Esta diligencia estuvo programada para el 14 de diciembre de 2012. Este trabajo de Fiscalización fue aprovechada por la ANA en calidad de observador para desarrollar el trabajo de campo de Georeferenciación y toma de fotografías. Esto sirvió para conocer el lugar y establecer un conocimiento previo a establecer la Red de Monitoreo.
- El 19 de junio del 2013, se realizó en Iquitos, en el local de la OEFA – Loreto, la reunión entre ACODECOSPAT – PUINAMUDT y el Grupo Ambiental de la Comisión Multisectorial (SERNANP, OEFA Y ANA), en donde se estableció la logística de entrada, el número de personas (09) del Equipo de ingreso y el cronograma de trabajo del 19 al 26 de Julio.
- El 08 de julio del 2013, mediante correo del representante del Ministerio del Ambiente (MINAM) – Oficina de Asesoramiento en Asuntos Ambientales se establece el 09 de julio como fecha de la última reunión de coordinación entre la ANA, OEFA, y SERNANP en el local del MINAM para ultimar los detalles logísticos para la entrada de Georeferenciación de la cuenca del Río Marañón a llevarse a cabo en la semana del 22 de julio (19 al 26 de julio).
- El 26 de julio, en el local del IIAP (Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana) se realizó la reunión del plan de ingreso para la Georeferenciación de la cuenca del Río Marañón, en donde se establece los puntos de monitoreo a evaluar y en donde se programa como fecha de inicio del monitoreo ambiental en la cuenca del Marañón entre la última semana de agosto y la primera semana de septiembre de 2013.
- Se realizó con fecha del 12 al 23 de septiembre del 2013, el monitoreo participativo de la calidad de los recursos Hídricos de la cuenca del Río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua y contando con la participación de los representantes de las instituciones interesadas.





## II OBJETIVOS Y ALCANCE

### 2.1 Objetivo general

Evaluar el estado de la calidad del agua superficial y sedimentos del ámbito de la cuenca del río Marañón, en el cual se ubica el Lote 8X de la Empresa Pluspetrol Norte S.A., que se encuentra dentro de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, provincia de Loreto, departamento de Loreto, en el marco de la Normativa Nacional e Internacional como base para la implementación de la estrategia orientada a la recuperación y protección de la calidad de los cuerpos de agua superficial.

### 2.2 Objetivo específico

Evaluar la calidad de agua superficial y sedimentos de agua natural de la cuenca del río Marañón y en los cuerpos naturales cercanas a las comunidades nativas y las actividades hidrocarburíferas en el ámbito de la Reserva Nacional Pacaya Samiria y Lote 8X de la empresa Pluspetrol Norte S.A.

### 2.3 Alcances

El presente informe contiene los resultados de la evaluación de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos relacionados con la calidad del agua y sedimento en el río Marañón, las quebradas y cochas en el ámbito del Lote 8X - Yacimiento Yanayacu desde el Oleoducto de 8" x 16 Km hasta la batería de producción 3, que se encuentran en el ámbito de la comunidad de San José de Samuro.

### 2.4 Fecha de Monitoreo

En el marco de las actividades programadas por la Dirección de Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH) de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y dentro de la Comisión Multisectorial creada por la R.S. N°200-2012-PCM, el monitoreo de la calidad del agua en el ámbito de la cuenca del río Marañón se realizó del 12 al 23 de septiembre del año 2013.

### 2.5 Planificación y Participación

En la etapa de planificación, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH) de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), en coordinación con la Administración Local de Agua (ALA) Iquitos, formuló y ejecutó el plan de trabajo del monitoreo de calidad del agua en la cuenca del río Marañón; para lo cual se designó a profesionales de la DGCRH y de la ALA Iquitos. El monitoreo tuvo carácter participativo con representantes de las siguientes instituciones:

- Lic. Quím. César Gregorio Espiritu Limay, Especialista de calidad de agua del Área de Vigilancia de la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua.
- Ing. Ericka Jeannette Dávila Guerrero, Especialista de calidad de agua de la Administración Local del Agua (ALA) Iquitos.
- Blgo. Javier Oscar Zavaleta, Especialista de calidad de agua de la Administración Local del Agua (ALA) Iquitos
- Ing. Chris Camayo Yauri (MINAM)
- Sr. Moisés Rengifo Mendoza (SERNANP)

Por parte de la Asociación de Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca (ACODECOSPAT) participaron:

- Sr. Renato Pita Zilbert, Asesor de ACODECOSPAT.
- Sr. Juan Capullima Paima, APU de la comunidad Solterito.
- Sr. Ferramel Briones Ruiz, APU de la comunidad de Puerto Orlando



*(Handwritten signature)*

- Sr. Lucio Oroche Apagua, Juez de Paz de la comunidad Nativa de San Miguel.
- Sr. Ángel Pilco Pacaya, Teniente Gobernador de la comunidad Nativa de San Miguel.
- Sr. Segundo Chuquival, APU de la comunidad Nativa de San José de Saramuro.
- Sr. Marcelino Salinas Zumba, APU de la comunidad Nativa de San Pedro.
- Sr. Wenceslao Panduro Castro, Poblador de la Comunidad Nativa de San Pedro.



Foto N° 01: Representantes de la Autoridad Nacional del Agua, representante del SERNANP, APU de la comunidad de Solterito v asesor de ACODECOSPAT.

### III MARCO LEGAL

- Ley N° 29338, "Ley de Recursos Hídricos".
- Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, que aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM, que aprueban las disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- Decreto Supremo N° 001-2010-AG, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.

Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA, que aprueba la clasificación de cuerpos de aguas superficiales y marino - costeros.

Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA, que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de calidad de los recursos hídricos superficiales.



### IV INFORMACIÓN GENERAL DE LA CUENCA



El río Marañón, tiene su origen al Noroeste del Nudo de Pasco, en el flanco septentrional del Nevado de Raura, en la Cordillera de Huayhuash, a más de 5,800 m. de altitud. Recibe en sus orígenes los desagües de las lagunas Niñococha, Santa Ana y Lauricocha, en Huánuco, además de los deshielos del Nevado Matador. En el río Marañón podemos distinguir dos partes: El Alto Marañón, que es la parte del río que está comprendida entre su nacimiento, en el Nevado de Raura, y el Pongo de Manseriche.

Este río se caracteriza por presentar un cauce estrecho y profundo, con un declive muy acentuado, y un caudal turbulento, especialmente en época de creciente. El Pongo de Manseriche, es el más importante de todos cuanto existen en el curso del Alto Marañón. Este pongo tiene una longitud aproximada de 12 km., de los cuales 4500 m. corresponden a la parte más estrecha, allí es donde el cauce se reduce a 60 u 80 m. y está limitado por paredes casi verticales. Las aguas del río se tornan turbulentas, al chocar contra las paredes laterales de su cauce, formando remolinos peligrosos y



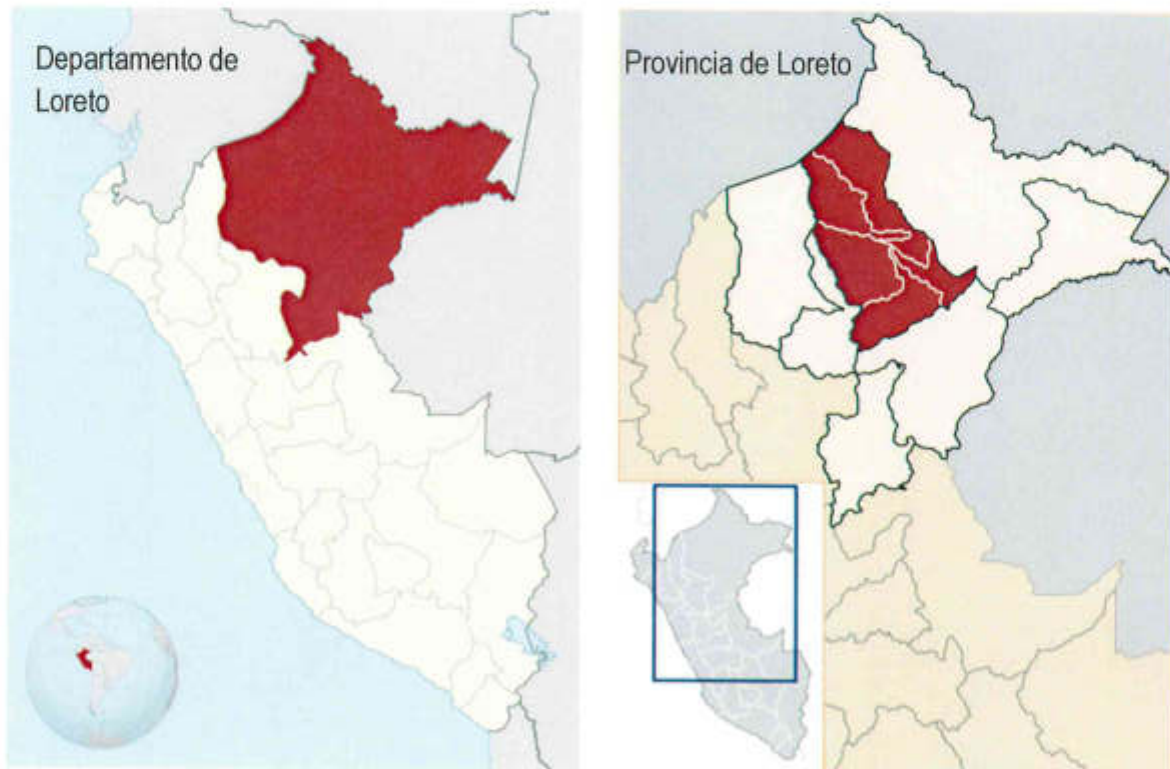
correntadas que dificultan la navegación. En esta zona se encuentran los malos pasos de Huaccanqui, Sajino y Anahuaccanqui.

El Bajo Marañón, recibe el nombre de Bajo Marañón la parte del río la cual está comprendida entre el Pongo de Manseriche y el punto de su confluencia con el río Ucayali, para formar el Amazonas. El Bajo Marañón tiene un curso orientado de Oeste a Este, a través de la Llanura Amazónica, presentando un cauce meándrico, carente de rocas y cubierto de arena. Durante la época de creciente, la cual se inicia en Noviembre, inunda extensas áreas de la Selva Baja, abandona con frecuencia su antiguo cauce, abriendo otro nuevo.

Los cauces abandonados forman las cochas o tipishcas, que por la forma que presentan, reciben el nombre de lagos en la herradura. Tiene abundante caudal, lo que garantiza la navegación en el transcurso del año. El Bajo Marañón cuenta con una abundante fauna fluvial. En la margen izquierda de este río se encuentran las ciudades de Nauta, capital de la Provincia de Loreto, San Regis y Borja, los más importantes de esta margen.

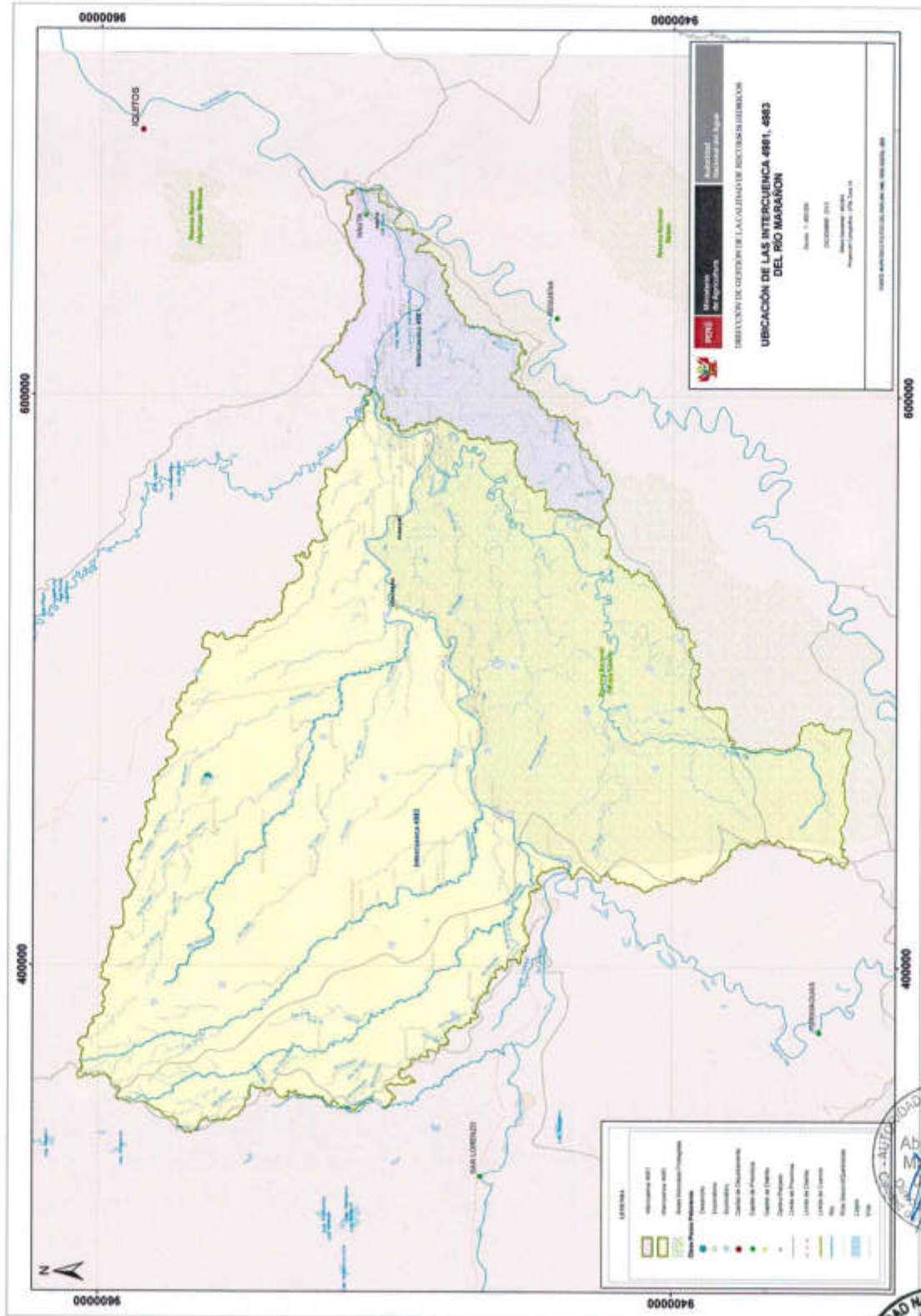
Los principales afluentes del alto Marañón por su margen izquierda son los siguientes, los ríos Puccha y Pomabamba, Chusgón, Crisnejas, Llaucano, Chamaya, Cenepa, Santiago. Por la Margen derecha son el Utcubamba, Chiriaco o Imaza y Nieva. Los afluentes del bajo Marañón son importantes los siguientes afluentes, el Huallaga, por la margen derecha y los ríos Morona, Pastaza y Tigre, por la margen izquierda en el departamento y provincia de Loreto (Ver Figura N°1).

**Figura N° 1: Ubicación del departamento y provincia de Loreto**



*el*

Figura N° 2: Mapa de la Cuenca del río Marañón (Unidades Hidrográficas 4981 y 4983)



CO - AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
Vago  
Abg. Marco H. Mendieta Sotillo  
Director (e) del Centro de Gestión de los Recursos Hídricos

CO - AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
Vago  
Lic. JUAN OCOLA SALAZAR  
Coordinador Área de Vigilancia y Control de Gestión de los Recursos Hídricos



#### 4.1. Principales problemas relacionados con el agua

De acuerdo al trabajo de campo se registró la presencia de crudo de petróleo en los sedimentos y aceites y grasas e hidrocarburos en el agua superficial en varios puntos de monitoreo ubicados en el yacimiento Yanayacu (Batería 3 del Lote 8x de la Empresa Pluspetrol Norte S.A.):



Foto N° 02: Laguna PAC 1-3 (1) en cuyas aguas y sedimentos se registra la presencia de crudo de petróleo.



Foto N° 03: Laguna PAC 1-3 (2) en cuyas aguas y sedimentos se registra la presencia de crudo de petróleo.



Foto N° 04: Laguna PAC 5, en cuyas aguas y sedimentos se registra la presencia de crudo de petróleo.



Foto N° 05: Quebrada Huishto, en cuyos sedimentos se evidencia restos de crudo de petróleo, el cual flota a la superficie al removerlos.



La situación actual en el ámbito del área evaluada de la cuenca del río Marañón (Yacimiento Yanayacu), según la información tomada en campo, se observa la presencia de crudo de petróleo y aceites y grasas en los cuerpos de agua superficial y sedimentos, los cuales necesitan un adecuado tratamiento a fin de garantizar la disminución o total eliminación de estos compuestos de origen antropogénico.

#### V VIGILANCIA Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA

##### 5.1. Clasificación de los cuerpos de agua

El río Marañón se evalúa con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de la Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático para ríos de la Selva".





Cabe indicar, que de acuerdo a la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA, que aprueba la clasificación de cuerpos de aguas continentales (agua dulce) y marino – costeros, el río Marañón (aguas abajo de la ALA Marañón) se clasifica como Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales". Sin embargo; esta clasificación es transitoria, puesto que en la actualidad se tiene información acerca de las actividades principales de la zona, que son la pesca y caza, y no el riego de vegetales de tallo bajo (lechuga, fresa, col, repollo, apio, arvejas y similares) y de tallo alto (árboles frutales árboles forestales, entre otros), además de la ganadería de animales mayores (vacuno, oprino, ovino, equino y camélido) y animales menores (caprino, cuyes, aves y conejos).

Con respecto a esta clasificación de las aguas superficiales del río Marañón como categoría 4, se indica que las cochas se evaluaron en la Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático para lagunas y lagos" y quebradas se evaluaron con la Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático para ríos de Selva"; de acuerdo al artículo 3, numeral 3.3 del D.S. 023-2009-MINAM que indica literalmente: "Para aquellos cuerpos de agua que no se haya asignado categoría de acuerdo a su calidad se considerara transitoriamente la categoría del recurso hídrico al que tributan".

## 5.2. Puntos de monitoreo de la calidad del agua

Los puntos de monitoreo de la cuenca del río Marañón se detallan en el cuadro N°1 y representadas en los esquemas de las Figuras N°4 a 7.

**Cuadro N° 1: Puntos de Monitoreo de la cuenca del río Marañón**

N°	Código	Puntos de Monitoreo	Descripción	Distrito, Provincia	Coordenadas UTM WGS 84		Zona	Altitud (msnm)
					Este	Norte		
1	RMara1	Río Marañón	Río Marañón, en el ámbito de la Localidad San Pedro (punto blanco).	Urarinas, Loreto	9474902	0492236	18	99
2	RMara2	Río Marañón	Río Marañón, en el ámbito de la Localidad Alfonso Ugarte.	Urarinas, Loreto	9478423	0511153	18	101
3	RMara3	Río Marañón	Río Marañón, en la Localidad de San José de Saramuro, cerca al Puerto Tiwinza.	Urarinas, Loreto	9478090	0508323	18	103
4	LPac1-3 (1)	Laguna PAC 1-3	Laguna PAC 1-3, en el ámbito de la Bateria 3-Yanayacu.	Parinari, Loreto	9460897	0505654	18	104
5	LPac1-3 (2)	Laguna PAC 1-3	Laguna PAC 1-3, en el ámbito de la Bateria 3-Yanayacu.	Parinari, Loreto	9460931	0505640	18	107
6	LPac4 (1)	Laguna PAC 4	Estación de bombeo de agua contra incendios, cerca de la Laguna PAC 4 en el ámbito de la Bateria 3 – Yanayacu.	Parinari, Loreto	9461228	0505460	18	110
7	LPac5	Laguna PAC 5	Laguna PAC 5, en el ámbito de la batería 3 - Yanayacu.	Parinari, Loreto	9461128	0505354	18	109
8	QHuis1	Quebrada Huishto	Quebrada Huishto, cerca (margen derecho) Km 3, del sistema de tubería de la Bateria 3 Yanayacu.	Parinari, Loreto	9463984	0506635	18	102
9	QAfex3	Quebrada Afluente Félix	Quebrada Félix-Afluente que viene del sistema de bombeo de agua.	Parinari, Loreto	9459202	0505871	18	97
10	QAfex2	Quebrada Afluente Félix	Quebrada Félix-Afluente en la zona de renaco, cerca de la plataforma 60.	Parinari, Loreto	9459296	0505960	18	99
11	QAfex1	Quebrada Afluente Félix	Quebrada Félix-Afluente, en la zona de bombeo para agua de uso de la Bateria 3 Yanayacu.	Parinari, Loreto	9460808	0505231	18	103





N°	Código	Puntos de Monitoreo	Descripción	Distrito, Provincia	Coordenadas UTM WGS 84		Zona	Altitud (msnm)
					Este	Norte		
12	QAfex4	Quebrada Afluente Félix	Quebrada Félix-Afluente, zona de descarga de aguas residuales tratadas de la batería 3 Yanayacu.	Parinari, Loreto	9460720	0505375	18	127
13	CClem2	Cocha Clemente	Cocha Clemente (entrada), ubicada en el Km. 12 aproximadamente a la margen izquierda de la tubería de entrada a unos 300 m	Urarinas, Loreto	9471773	0506235	18	108
14	CClem1	Cocha Clemente	Cocha Clemente (centro), ubicada en el Km. 12 aproximadamente a la margen izquierda de la tubería de entrada a unos 30 m.	Parinari, Loreto	9471699	0507893	18	117
15	RSist1	Riachuelo del sistema de tubería	Riachuelo en el Sistema de tubería, aproximadamente a unos 13 Km.	Urarinas, Loreto	9473041	0509332	18	118
16	RSist2	Riachuelo del sistema de tubería	Riachuelo en el Sistema de tubería a 16 Km. aproximadamente.	Urarinas, Loreto	9475393	0509627	18	119
17	CSant1	Cocha San Martín	Cocha San Martín, ubicada en la Localidad de San Martín de Tipishca.	Urarinas, Loreto	9481590	0565933	18	99
18	RMara5	Río Marañón	Río Marañón, frente a la Localidad de San Miguel.	Parinari, Loreto	9485825	0588322	18	99
19	RMara4	Río Marañón	Río Marañón, frente a la Localidad de Leoncio Prado.	Parinari, Loreto	9483346	0578283	18	98
20	RSami2	Río Samiria	Río Samiria, ubicada a 5 min. De la desembocadura al Río Marañón.	Parinari, Loreto	9483731	0576588	18	96
21	QAzna1	Quebrada Aznacaño	Quebrada Aznacaño, a 10 Km. de la Batería 3.	Parinari, Loreto	9453027	0514830	18	107
22	QFelix1	(*)Quebrada Félix	Quebrada Aguanuy, a 15 Km. de la Batería 3.	Parinari, Loreto	9453636	0520550	18	106
23	RSami1	Río Samiria	Río Samiria, a 10 min. del PV3 aguas arriba.	Parinari, Loreto	9446129	0550807	18	95
24	RYana1	Río Yanayacu Grande	Río Yanayacu Grande, a 5 min. De la desembocadura del Río Samiria.	Parinari, Loreto	9449619	0550346	18	97
25	QHuis2	Quebrada Huishto	Quebrada Huishto, antes de la afluencia al Río Samiria.	Parinari, Loreto	9457944	0558637	18	113
26	CSPT1	Cocha San Pablo de Tipishca	Cocha San Pablo de Tipishca, frente a la comunidad de Dos de Mayo.	Nauta, Loreto	9496027	0601792	18	96
27	CSPT2	Cocha San Pablo de Tipishca	Cocha San Pablo de Tipishca, frente a la comunidad de Bagazán.	Nauta, Loreto	9500854	0599459	18	112
28	RMara6	Río Marañón	Río Marañón, frente a la comunidad San Juan de Lagunillas.	Nauta, Loreto	9502838	0590359	18	97
29	RTigr1	Río Tigre	Río Tigre, frente a la comunidad Puerto Orlando.	Nauta, Loreto	9505241	0601732	18	90
30	RMara7	Río Marañón	Río Marañón, frente a la comunidad Solterito.	Nauta, Loreto	9504059	0606610	18	96

(\*) De acuerdo a lo enunciado por el APU de Leoncio Prado es la Quebrada Aguanuy.







Figura N° 3: Esquema de los puntos de monitoreo de la cuenca del río Marañón – Sistema de Tuberías y punto blanco

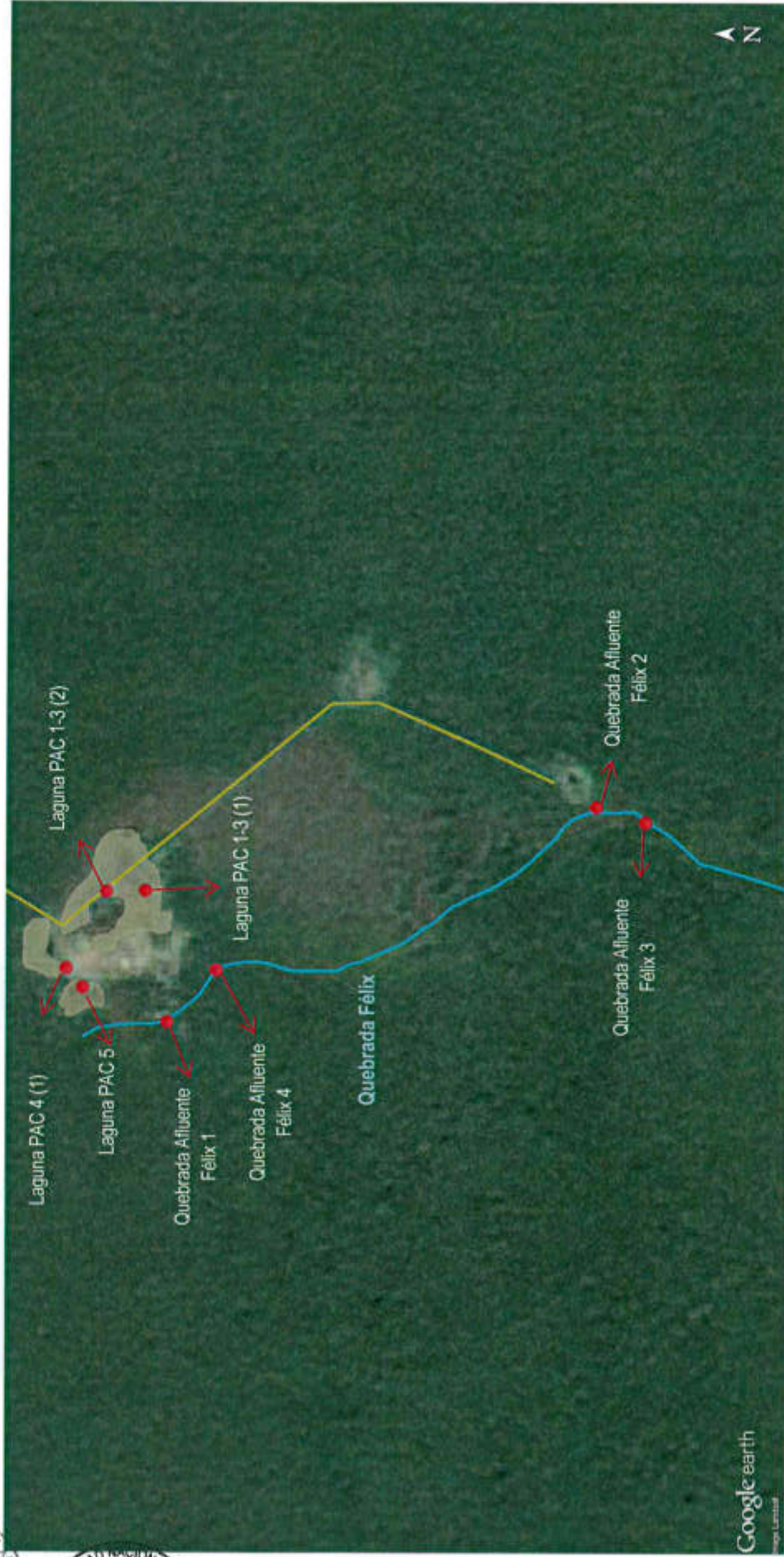


Fuente: Google Earth – ANA (Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos)





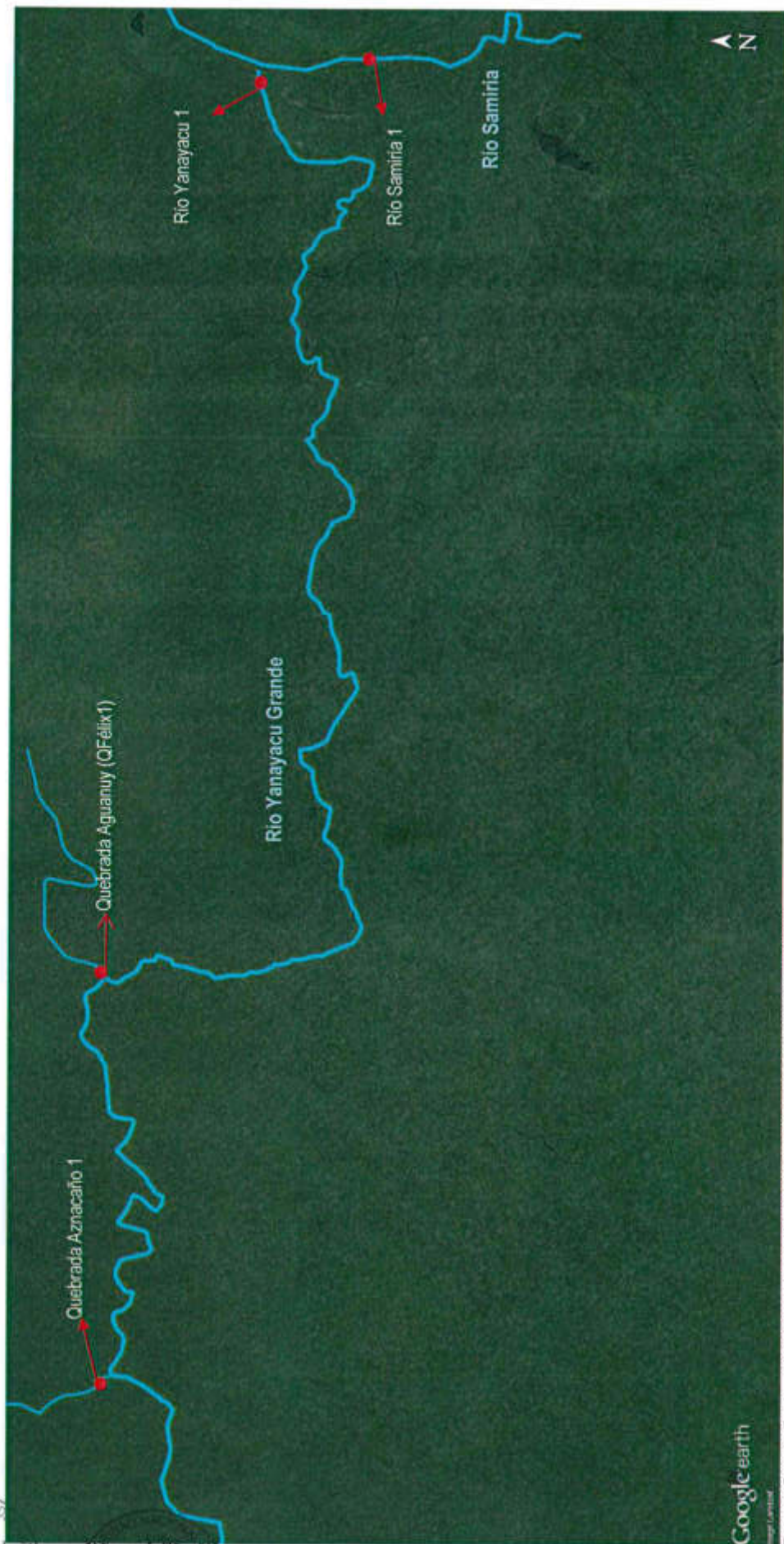
Figura N° 4: Esquema de los puntos de monitoreo de la cuenca del río Marañón – Batería 3 (Yanayacu) en el Lote 8x



Fuente: Google Earth – ANA (Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos)



Figura N° 5: Esquema de los puntos de monitoreo de la cuenca río Marañón – Yanayacu Grande y Samiria



Fuente: Google Earth – ANA (Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos)

AUTORIZADO NACIONAL  
Vengo  
As. Mirco H.  
Nirreglia Sotil  
Director (e)  
Dirección de Gestión de  
Calidad de los Recursos Hídricos - ANA

AUTO  
Lic. JUAN  
OCOLA SALAZAR  
Coordinador Área  
de Vigilancia  
Calidad de los Recursos Hídricos - ANA

*[Handwritten signature]*





Figura N° 6: Esquema de los puntos de monitoreo de la cuenca río Marañoñ – Samiria y Cocha San Martín de Tipishca



Fuente: Google Earth – ANA (Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos)



Figura N° 7: Esquema de los puntos de monitoreo de la cuenca río Marañón – Cocha San Pablo de Tipishca y río Tigre



Fuente: Google Earth – ANA (Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos)





### 5.3. Criterios de Evaluación

La evaluación de la calidad del agua se han realizado sobre la base de valores de los parámetros físico y químicos de los cuerpos de agua superficial en la cuenca con código 498 del río Marañón (código de cuenca 4981 perteneciente a la parte Baja del Marañón y código de cuenca 4983 perteneciente a la parte Medio Bajo del Marañón), el cual se ubica en el ámbito de la Reserva Nacional Pacaya Samiria y Lote 8X de la empresa Pluspetrol Norte S.A., correspondientes a la categoría 4: "Conservación del ambiente acuático para ríos de la selva" para ríos y quebradas Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático para lagunas y lagos" para las cochas de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua establecidos en el D.S N° 002-2008-MINAM.

Los resultados de metales y los compuestos de los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) en los sedimentos fueron comparados con los valores ISQG (Valor de calidad de sedimento interino) y PEL (nivel de efecto probable), establecidos por CEQG – 2011 (Canadian Environmental Quality Guidelines - Estándares de Calidad Ambiental Canadiense para sedimentos de cuerpos de agua dulce). Mientras, los Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) fueron comparados con la Guía de los Países Bajos (The New Dutchlist, 2000) para con los Valores Óptimos o Meta y Valores de Acción o Intervención.

Cabe indicar que la Nueva Guía de los Países Bajos (The New Dutchlist, 2000) (Anexo V) toma como valores de comparación el establecido en el parámetro mineral oil (aceite mineral). No obstante, de acuerdo a lo indicado en resumen del Reporte<sup>1</sup> del Ministerio de Salud, bienestar y deporte del Gobierno de los Países Bajos, este indica que en el idioma holandés se le considera a los Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) – Total Petroleum Hydrocarbons (HTP) como "Minerale olie", que traducido al inglés es: "mineral oil", ver cuadro N°3.

**Cuadro N° 2: Estándares de Calidad Ambiental Internacionales para sedimentos**

PARAMETROS DE CALIDAD	Guía de los Países Bajos		Guía Canadiense (CEQG)	
	mg/Kg			
	A	B	ISQG	PEL
Arsénico	---	---	5,9	17,0
Cadmio	---	---	0,6	3,5
Cromo	---	---	37,3	90,0
Cobre	---	---	35,7	197,0
Mercurio	---	---	0,170	0,486
Plomo	---	---	35,0	91,3
Zinc	---	---	123	315
HTP (mineral oil)	50	5000	---	---



*(Handwritten signature)*

HTP: Hidrocarburos Totales de Petróleo

- CEQG (Canadian Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life, 2011) – Guías de Calidad Ambiental de Canadá: "Sedimentos para agua dulce (Sediment for Freshwater)".  
 ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines), Estándar interino de la calidad de sedimento: concentración por debajo del cual no se presenta efecto biológico adverso.  
 PEL (Probable Effect Level), Nivel de efecto probable: concentración sobre el cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia.
- Países Bajos – The Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, the New Dutchlist, 2000: "Sediment Quality Standards".  
 A. Valores óptimos u objetivo (Optimum or Target Values)  
 B. Valores de Acción o Intervención (Action or Intervention Values).

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Salud Pública y el Medio Ambiente (RIVM). Ministerio de Salud, Bienestar y Deporte (1999). Report: A proposal for revised Intervention Values for petroleum hydrocarbons ("minerale olie") on base of fraction of petroleum hydrocarbons. Países Bajos.

Asimismo, si bien es cierto la Nueva Guía de los Países Bajos es usada para la remediación de suelos (optimum and intervention values for soil Remediation), se debe indicar que es usado también para sedimentos (soil/Sediment), el cual está indicado en la misma Guía (Soil Sediment) y la Tabla 1b del Anexo A (Earth/Sediment) del Circular de Valores óptimo (objetivo) y valores de intervención para remediación de suelos<sup>2</sup>.

Las dos (02) fuentes de información fueron consultadas en las páginas web respectivas: [http://www.esdat.net/Environmental\\_Standards.aspx](http://www.esdat.net/Environmental_Standards.aspx) y <http://www.rivm.nl/>, al 15 de diciembre del 2013.

## VI RESULTADOS



Los resultados de los parámetros de campo (*in situ*) como los analizados en el laboratorio: Servicios Analíticos General (SAG) S.A.C. del Perú, Laboratorio que tiene diversos análisis de ensayo acreditados por INDECOPI de acuerdo a la Norma Técnico Peruana (NTP) - ISO/IEC 17025: 2006, para agua superficial y sedimentos de la cuenca del río Marañón, adicionalmente se realizaron análisis de HTP (Hidrocarburos Totales de Petróleo) para sedimentos en el laboratorio Envirolab Perú S.A.C., estos se presentan en los cuadros N° 3 al N° 10.



<sup>2</sup> Ministerio de Vivienda, Planificación Espacial y Medio Ambiente (VROM) - Actualmente Ministerio de Infraestructura y Medio Ambiente (IenM) (2000). Circular on target values and intervention values for soil remediation. Países Bajos.



Cuadro N° 3: Resultados de parámetros de campo, fisicoquímicos de agua superficial de las quebradas y ríos de la cuenca del río Marañón

Parámetros	Categoría 4. Conservación del ambiente acuático para ríos de la selva	Código de cuenca 4981 y 4983	RMara1	RMara2	RMara3	QHuis1	QAFEX3	QAFEX2	QAFEX1	QAFEX4	RSist1	RSist2	RMara5	RMara4	RSami2	QAzna1	QFelix1	RSami1	RYana1	QHuis2	RMara6	RTigr1	RMara7	
			Fecha y Hora de Muestreo	12/09/2013 10:08 h.	12/09/2013 11:55 h.	12/09/2013 15:23 h.	14/09/2013 08:10 h.	14/9/2013 14:46 h.	15/09/2013 08:03 h.	15/09/2013 12:48 h.	15/09/2013 14:53 h.	17/09/2013 15:35 h.	17/09/2013 17:30 h.	19/09/2013 15:56 h.	19/09/2013 17:18 h.	19/09/2013 17:58 h.	21/09/2013 14:06 h.	21/09/2013 15:34 h.	22/09/2013 06:05 h.	22/09/2013 06:37 h.	22/09/2013 07:34 h.	22/09/2013 17:09 h.	23/09/2013 06:30 h.	23/09/2013 07:22 h.
		Unidad																						
pH	6,5-8,5	Unid. pH	8,00	7,95	7,80	6,09*	4,89	5,06	4,76	4,80	4,44	5,55	7,23	7,19	7,02	5,45	5,80	6,30	6,50	6,81	7,35	7,15	7,23	
Temperatura (T)	----	°C	27,60	28,13	28,90	24,88*	26,00	24,74	24,43	24,53	28,67	26,24	28,80	28,01	29,00	25,01	24,82	29,00	25,73	27,61	29,00	28,00	28,65	
Oxígeno disuelto (O <sub>2</sub> )	>=5	mg/L	5,81	5,73	5,75	0,98*	1,10	1,90	2,53	1,82	3,86	2,10	5,71	6,04	1,75	1,36	1,96	3,33	2,70	1,22	5,84	6,25	5,85	
Conductividad (Cond.)	---	µS/cm	193,50	194,00	194,20	36,40*	177,50	254,40	16,75	173,60	9,66	21,92	188,00	187,70	175,40	21,73	21,06	129,40	40,32	96,18	169,20	14,90	143,30	
Cloruros	250*	mg/L	14,56	14,36	14,21	1,28	50,13	75,20	6,22	42,04	1,13	1,18	12,51	12,70	3,73	1,23	1,28	1,18	2,45	1,28	11,58	1,28	9,52	
Aceites y grasas	Ausencia de Película Visible	mg/L	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	0,2**	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Fósforo total (P tot)	----	mg/L	0,190	0,161	0,176	0,176	0,019	0,044	0,019	0,038	0,030	0,048	0,278	0,179	0,271	0,028	0,034	0,191	0,066	0,299	0,177	0,040	0,153	
Calcio total (Ca tot)	----	mg/L	26,89	25,81	24,45	19,03	6,97	8,02	1,66	5,41	2,21	4,10	28,68	24,79	20,11	4,02	3,59	14,38	5,11	11,60	22,17	1,78	18,25	
Magnesio total (Mg tot)	----	mg/L	4,15	3,88	3,78	2,26	0,64	0,76	0,18	0,72	0,24	0,48	4,61	3,89	4,44	0,51	0,56	2,84	1,00	2,04	3,44	0,81	2,93	
Potasio (K tot)	----	mg/L	1,44	1,36	1,37	0,94	0,06	0,35	0,26	0,88	0,04	0,24	1,59	1,45	1,76	0,43	0,46	1,29	0,69	1,17	1,37	0,58	1,24	
Sodio total (Na tot)	----	mg/L	11,12	10,98	10,78	3,92	23,51	34,55	1,88	19,56	0,47	0,87	10,29	10,30	7,92	1,34	1,16	5,36	2,76	3,10	9,17	1,33	7,41	
Aluminio total (Al tot)	----	mg/L	2,76	2,23	2,16	0,05	0,04	0,02	0,02	0,07	0,01	0,35	3,45	2,43	0,45	0,24	0,16	0,34	0,64	0,07	2,41	0,70	1,99	
Antimonio total (Sb tot)	----	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
Arsénico total (As tot)	0,05	mg/L	0,0013	<0,001	<0,001	0,0026	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0038	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Bario total (Ba tot)	1,00	mg/L	0,0800	0,0723	0,0765	0,0462	0,0257	0,0368	0,0040	0,0258	0,0027	0,0215	0,0984	0,0785	0,0837	0,0113	0,0111	0,0549	0,0320	0,0643	0,0716	0,0276	0,0627	
Berilio total (Be tot)	----	mg/L	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0004	<0,0002	
Boro total (B tot)	----	mg/L	0,0131	0,0104	0,0096	<0,003	0,0084	0,0226	<0,003	0,0156	<0,003	<0,003	0,0097	0,0097	0,0059	<0,003	<0,003	0,0035	<0,003	<0,003	0,0068	<0,003	0,0055	
Cadmio total (Cd tot)	0,004	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	
Cobalto total (Co tot)	----	mg/L	0,0025	0,0016	0,0019	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0029	0,0015	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0014	0,0006	0,0013	
Cobre total (Cu tot)	0,02	mg/L	0,0082	0,0063	0,0071	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0006	0,0113	0,0079	0,0016	0,0021	0,0012	0,0018	0,0034	<0,0004	0,0071	0,0026	0,0063	
Cromo total (Cr tot)	----	mg/L	0,0030	0,0024	0,0022	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0032	0,0021	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0020	0,0010	0,0017	
Estroncio (Sr)	----	mg/L	0,125	0,121	0,123	0,078	0,226	0,290	0,021	0,159	0,007	0,025	0,132	0,121	0,115	0,021	0,018	0,079	0,031	0,058	0,104	0,023	0,089	
Hierro total (Fe tot)	----	mg/L	4,44	3,61	3,70	2,56	2,30	3,14	0,30	0,77	0,17	0,91	6,00	4,08	2,05	0,51	0,45	1,65	1,27	2,83	4,03	1,85	3,43	
Litio total (Li tot)	----	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,003	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	
Manganeso total (Mn tot)	---	mg/L	0,18	0,15	0,16	0,25	0,08	0,11	0,04	0,08	0,02	0,05	0,25	0,17	0,25	0,02	0,01	0,14	0,04	0,19	0,16	0,05	0,13	
Mercurio total (Hg tot)	0,0001	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Níquel total (Ni tot)	0,025	mg/L	0,0028	0,0014	0,0018	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0035	0,0022	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0021	<0,0004	0,0012	
Plata total (Ag tot)	----	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
Plomo total (Pb tot)	0,001	mg/L	0,0094	0,0073	0,0079	0,0036	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0120	0,0105	0,0099	0,0010	0,0006	0,0052	0,0030	0,0048	0,0086	0,0044	0,0086	
Selenio total (Se tot)	----	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	
Vanadio total (V tot)	----	mg/L	0,009	0,008	0,008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,001	0,011	0,008	0,003	0,001	<0,0002	0,002	0,003	<0,0002	0,008	0,004	0,007	
Zinc total (Zn tot)	0,30	mg/L	0,017	0,010	0,010	<0,003	0,003	<0,003	<0,003	0,009	0,003	0,005	0,023	0,015	0,005	0,005	0,004	0,033	0,005	0,005	0,015	0,006	0,011	

Informes de Ensayo - Servicios Analíticos Generales (SAG) S.A.C: N° 072450-2013.

\*OMS, 2003: Chloride in drinking water. Documento de referencia para la elaboración de las Guías de la OMS para la calidad del agua potable. Ginebra (Suiza), Organización Mundial de la Salud (WHO/SDE/WSH/03.04/3).

\*\*Categoría 1: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable – Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.

ECA (Estándares de Calidad Ambiental para Agua) para Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático para ríos de selva".

Valor mayor o fuera del rango del ECA





Cuadro N° 4: Resultados de parámetros de campo, fisicoquímicos de agua superficial de las cochas de la cuenca del río Marañón

Parámetros	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para lagos y lagunas	Código de cuenca 4981 y 4983	LPAC1-3(1)	LPAC1-3(2)	LPAC4(1)	LPAC5	CClem2	CClem1	CSant	CSPT1	CSPT2
		Fecha y Hora de Muestreo	13/09/2013 14:12 h.	13/09/2013 14:54 h.	13/09/2013 15:55 h.	13/09/2013 16:22 h.	17/09/2013 12:20 h.	17/09/2013 13:39 h.	19/09/2013 12:20 h.	22/09/2013 14:53 h.	22/09/2013 15:51 h.
		Unidad									
pH	6,5-8,5	Unid. pH	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	6,05	6,15	6,88	7,30	7,30
Temperatura (T)	----	°C	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	32,00	32,50	29,19	35,04	29,58
Oxígeno disuelto (O <sub>2</sub> )	>=5	mg/L	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	4,98	5,01	5,36	9,35	5,05
Conductividad (Cond.)	---	µS/cm	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	29,50	30,90	130,60	269,10	169,90
Cloruros	250*	mg/L	590,20	526,00	18,33	192,40	2,50	2,26	3,29	6,87	10,74
Aceites y grasas	Ausencia de Película Visible	mg/L	306,40	521,40	<1,00	22,90	<1,00	N.R.	<1,00	<1,00	<1,00
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	0,2**	mg/L	25,86	499,62	0,35	24,51	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fósforo total (P tot)	----	mg/L	0,014	0,020	0,015	0,007	0,021	0,013	0,147	0,066	0,202
Calcio total (Ca tot)	----	mg/L	55,04	49,50	2,67	21,05	6,38	6,36	13,25	34,47	23,78
Magnesio total (Mg tot)	----	mg/L	4,97	4,17	0,36	1,86	0,70	0,70	3,28	5,12	3,66
Potasio (K tot)	----	mg/L	2,61	2,51	1,37	1,86	0,63	0,60	1,19	2,27	1,46
Sodio total (Na tot)	----	mg/L	269,03	245,99	11,13	92,45	1,93	1,84	6,55	9,80	8,95
Aluminio total (Al tot)	----	mg/L	0,096	0,154	0,327	0,076	<0,01	<0,01	0,051	0,043	2,521
Antimonio total (Sb tot)	----	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico total (As tot)	0,01	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0013	0,0026	<0,001
Bario total (Ba tot)	0,70	mg/L	0,224	0,312	0,004	0,192	0,009	0,008	0,064	0,065	0,079
Berilio total (Be tot)	----	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0004	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Boro total (B tot)	----	mg/L	0,3210	0,2300	0,0239	0,0923	<0,003	<0,003	<0,003	0,0090	0,0070
Cadmio total (Cd tot)	0,004	mg/L	0,0019	0,0014	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Cobalto total (Co tot)	----	mg/L	0,0005	0,0004	<0,0003	0,0006	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0014
Cobre total (Cu tot)	0,02	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,001	<0,0004	<0,0004	0,001	0,008
Cromo total (Cr tot)	----	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,001	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,002
Estroncio	----	mg/L	2,349	2,098	0,093	0,921	0,026	0,025	0,079	0,169	0,107
Hierro total (Fe tot)	----	mg/L	13,72	9,60	2,33	0,27	0,41	0,34	1,27	0,24	4,38
Litio total (Li tot)	----	mg/L	0,044	0,038	<0,003	0,011	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Manganeso total (Mn tot)	----	mg/L	0,51	0,36	0,02	0,13	0,02	0,02	0,13	0,16	0,22
Mercurio total (Hg tot)	0,0001	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Níquel total (Ni tot)	0,025	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0008	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0020
Plata total (Ag tot)	----	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Plomo total (Pb tot)	0,001	mg/L	0,0110	0,0123	0,0008	0,0015	<0,0004	0,0005	0,0060	0,0071	0,0096
Selenio total (Se tot)	----	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Vanadio total (V tot)	----	mg/L	0,0006	0,0003	0,0017	0,0003	0,0005	<0,0002	0,0006	0,0007	0,0083
Zinc total (Zn tot)	0,03	mg/L	0,196	0,314	0,008	0,125	<0,003	<0,003	<0,003	0,004	0,018

N.R.: No Realizado.

Informes de Ensayo - Servicios Analíticos Generales (SAG) S.A.C: N° 072450-2013.

\*OMS, 2003: Chloride in drinking water. Documento de referencia para la elaboración de las Guías de la OMS para la calidad del agua potable. Ginebra (Suiza), Organización Mundial de la Salud (WHO/SDE/WSH/03.04/3).

\*\*Categoría 1: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable - Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.

ECA (Estándares de Calidad Ambiental para Agua) para Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático para lagos y lagunas".

Valor mayor o fuera del rango del ECA



*[Handwritten signature]*



Cuadro N° 5: Resultados de HAP's del agua superficial de las quebradas y ríos de la cuenca del río Marañón

Parámetro	Categoría4. Conservación del ambiente acuático para ríos de la Selva	Código de cuenca 4981 y 4983	RMara1	RMara2	RMara3	QHuis1	QAFEX3	QAFEX2	QAFEX1	QAFEX4	RSist1	RSist2	RMara5	RMara4	RSami2	QAzna1	QFelix1	RSami1	RYana1	QHuis2	RMara6	RTigr1	RMara7			
		Fecha y Hora de Muestreo	12/09/2013 10:08 h.	12/09/2013 11:55 h.	12/09/2013 15:23 h.	14/09/2013 08:10 h.	14/09/2013 14:46 h.	15/09/2013 08:03 h.	15/09/2013 12:48 h.	15/09/2013 14:53 h.	17/09/2013 15:35 h.	17/09/2013 17:30 h.	19/09/2013 15:56 h.	19/09/2013 17:18 h.	19/09/2013 17:58 h.	21/09/2013 14:06 h.	21/09/2013 15:34 h.	22/09/2013 3 06:05 h.	22/09/2013 06:37 h.	22/09/2013 07:34 h.	22/09/2013 17:09 h.	23/09/2013 06:30 h.	23/09/2013 07:22 h.			
		Unidad																								
Acenafteno	Ausente	ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
Acenaftileno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Antraceno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Benzo(a)antraceno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Benzo (a) pireno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Benzo (b) fluoranteno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo (g,h,i) perileno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo (k) fluoranteno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Criseno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo (a,h) antraceno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranteno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoreno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fenantreno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indeno (1,2,3-c,d) pireno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo (e) pireno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pireno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Informes de Ensayo - Servicios Analíticos Generales (SAG) S.A.C: N° 072450-2013.

HAP's: Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares.

ECA (Estándares de Calidad Ambiental para Agua) para Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático para ríos de selva"



Valor mayor o fuera del rango del ECA



Cuadro N° 6: Resultados de HAP's del agua superficial de las cochas de la cuenca del río Marañón

Parámetro	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático para lagos y lagunas	Código de cuenca 4981 y 4983	LPAC1-3(1)	LPAC1-3(2)	LPAC4(1)	LPAC5	CClem2	CClem1	CSant	CSPT1	CSPT2
		Fecha y Hora de Muestreo	13/09/2013 14:12 h.	13/09/2013 14:54 h.	13/09/2013 15:55 h.	13/09/2013 16:22 h.	17/09/2013 12:20 h.	17/09/2013 13:39 h.	19/09/2013 12:20 h.	22/09/2013 14:53 h.	22/09/2013 15:51 h.
		Unidad									
Acenafteno	Ausente	ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaftileno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Antraceno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)antraceno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo (a) pireno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo (b) fluoranteno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo (g,h,i) perileno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo (k) fluoranteno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Criseno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo (a,h) antraceno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranteno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoreno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fenantreno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indeno (1,2,3-c,d) pireno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo (e) pireno		ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pireno	ug/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	

Informes de Ensayo - Servicios Analíticos Generales (SAG) S.A.C: N° 072450-2013.

HAP's: Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares.

ECA (Estándares de Calidad Ambiental para Agua) para Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático para lagos y lagunas".

Valor mayor o fuera del rango del ECA





Cuadro N° 7: Resultados de HTP y metales de Calidad de Sedimentos de las quebradas y ríos pertenecientes a la cuenca del río Marañón

Parámetros	CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983	RMara1	RMara2	RMara3	QHuis1	QAFEX3	QAFEX2	QAFEX1	QAFEX4	RSist1	RSist2	RMara5	RMara4	RSami2	QAzna1	QFelix1	RSami1	RYana1	QHuis2	RMara6	RTigr1	RMara7		
	ISQG	PEL	Fecha y Hora de muestreo	12/09/2013 10:08 h.	12/09/2013 11:55 h.	12/09/2013 15:23 h.	14/09/2013 08:10 h.	14/9/2013 14:46 h.	15/09/2013 08:03 h.	15/09/2013 12:48 h.	15/09/2013 14:53 h.	17/09/2013 15:35 h.	17/09/2013 17:30 h.	19/09/2013 15:56 h.	19/09/2013 17:18 h.	19/09/2013 17:58 h.	21/09/2013 14:06 h.	21/09/2013 15:34 h.	22/09/2013 06:05 h.	22/09/2013 06:37 h.	22/09/2013 07:34 h.	22/09/2013 17:09 h.	23/09/2013 06:30 h.	23/09/2013 07:22 h.		
Unidad																										
Plata (Ag)	---	---	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Aluminio (Al)	---	---	mg/kg	6674	11487	5864	9195	7793	1443	5026	5594	10916,4	10644,0	11257,6	11179,6	10000,6	9584,2	17629,2	8981,1	13018,7	14015,2	11055,7	6577,8	11894,5		
Arsénico (As)	5,9	17,0	mg/kg	2,8	5,8	3,8	4,3	0,8	<0,1	<0,1	1,9	8,5	0,4	6,5	4,4	1,7	<0,1	3,8	1,4	0,3	0,7	6,5	0,5	2,4		
Boro (B)	---	---	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	55,1	<0,3	1	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3		
Bario (Ba)	---	---	mg/kg	83,1	130,1	74,2	129	26,1	305,7	23,3	84,5	182,3	129,7	118,2	105,7	91,5	89,0	169,0	79,8	129,0	340,8	115,3	87,1	132,4		
Berilio (Be)	---	---	mg/kg	0,22	0,73	0,14	0,5	0,09	0,08	<0,02	0,21	0,89	0,47	0,47	0,48	0,34	0,21	0,78	0,35	0,43	0,85	0,45	0,15	0,55		
Calcio (Ca)	---	---	mg/kg	14651,7	6075,4	14144,3	2668,4	1342,1	12369,7	1472,4	10548,5	4264,6	22645,4	21568,5	11631,1	4754,0	1752,0	3020,5	2310,0	2870,6	3869,0	23393,2	1305,8	7530,9		
Cadmio (Cd)	0,6	3,5	mg/kg	2,01	2,65	1,82	2,7	1,39	19,14	3,05	1,59	2,00	2,14	2,57	2,56	2,25	1,35	2,75	2,12	1,79	3,72	2,46	1,58	2,49		
Cerio (Ce)	---	---	mg/kg	25,5	49	25,1	34,7	6,2	45,4	58,3	13,8	54,1	49,2	49,8	46,0	44,0	34,5	55,9	45,6	45,0	59,0	49,7	32,3	55,0		
Cobalto (Co)	---	---	mg/kg	7,51	11,54	6,97	7,71	0,29	<0,03	2,35	0,92	6,01	8,46	9,61	9,33	8,98	4,70	7,97	8,65	5,82	4,38	9,65	8,35	10,98		
Cromo (Cr)	37,3	90	mg/kg	10,13	14,46	9,22	12,25	20,38	7,46	21,37	5,49	13,66	14,54	15,30	15,02	14,51	12,67	19,07	13,93	15,60	15,67	14,83	16,06	17,17		
Cobre (Cu)	35,7	197	mg/kg	16,71	44,03	15,27	17,19	9,47	<0,04	9,69	13,75	44,87	23,15	30,14	26,99	16,92	11,32	14,94	9,33	19,28	51,10	28,25	10,94	27,34		
Hierro (Fe)	---	---	mg/kg	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000	
Mercurio (Hg)	0,170	0,486	mg/kg	0,11	<0,06	0,13	<0,06	0,26	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06		
Potasio (K)	---	---	mg/kg	659	830	531	413	238	42	116	253	582,6	767,8	930,6	1124,9	714,6	359,6	703,1	611,5	604,3	610,2	874,7	228,30	836,8		
Litio (Li)	---	---	mg/kg	8,2	10,6	7	8,3	1,8	1,4	0,5	0,6	7,9	10,1	12,0	11,1	11,5	6,7	12,1	14,1	11,9	10,8	12,2	3,2	10,3		
Magnesio (Mg)	---	---	mg/kg	>2000	>2000	>2000	>2000	224,7	257	194,8	400,4	>2000	>2000	>2000	>2000	>2000	>2000	>2000	>2000	>2000	>2000	>2000	>2000	1262,6	>2000	
Manganeso (Mn)	---	---	mg/kg	295,6	356,95	296,19	337,48	11,57	545,31	130,52	57,94	141,71	389,24	579,28	418,64	289,97	75,57	205,46	238,78	117,47	132,19	547,77	310,79	500,80		
Molibdeno (Mo)	---	---	mg/kg	<0,2	0,4	<0,2	0,4	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	0,5	<0,2	0,4	0,5	<0,2	<0,2	0,5	<0,2	<0,2	<0,2	0,33	<0,2	0,3		
Sodio (Na)	---	---	mg/kg	137,3	331,8	135,2	99,1	196	676,5	140,3	1005,9	52,5	151,8	132,9	139,3	90,6	126,3	70,0	57,8	101,2	72,6	128,6	73,5	106,8		
Níquel (Ni)	---	---	mg/kg	11,19	18,68	10,76	9,32	0,59	<0,04	2,97	3,44	11,07	13,40	14,09	13,63	12,97	7,77	12,66	11,73	10,86	11,32	14,13	8,04	13,36		
Fósforo (P)	---	---	mg/kg	486,2	710,5	522,3	538,9	60,9	2707,2	348,2	172,4	265,8	543,8	623,2	894,5	623,9	200,6	286,7	614,4	367,3	558,9	578,4	239,9	542,1		
Plomo (Pb)	35,0	91,3	mg/kg	7,83	17,51	8,13	14,79	15,97	12,75	16,25	3,76	14,24	10,03	12,00	12,33	9,16	7,87	14,88	9,18	11,92	11,72	12,98	6,68	11,34		
Antimonio (Sb)	---	---	mg/kg	0,3	0,3	<0,2	0,4	0,4	3,4	0,6	<0,2	0,4	<0,2	0,9	1,2	0,5	0,4	0,5	0,5	0,3	0,4	0,5	0,3	0,5		
Selenio (Se)	---	---	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3		
Sílice (SiO <sub>2</sub> )	---	---	mg/kg	3754,3	3969,6	3485,98	3727,3	4396,7	>10715	4232,9	4276	3309,6	3632,2	3320,2	3079,1	2983,2	2879,6	4090,0	2864,4	3094,1	3147,8	3474,2	2958,0	3955,7		
Estaño (Sn)	---	---	mg/kg	0,5	0,8	0,5	0,7	0,8	1,8	0,8	1,6	0,8	0,6	0,8	0,8	0,7	0,5	1,0	0,6	0,7	0,8	0,7	0,4	0,8		
Estroncio (Sr)	---	---	mg/kg	34,9	41,8	31,9	42,4	36,5	533,9	7,9	61,1	26,2	56,4	47,3	33,3	22,6	24,6	28,5	15,8	24,9	32,8	48,1	22,3	30,7		
Titanio (Ti)	---	---	mg/kg	135,81	73,91	133,62	80,19	7,8	7,67	318,75	46,92	85,87	181,84	265,17	246,82	256,91	243,14	105,15	211,39	151,66	125,33	240,03	290,13	213,22		
Talio (Tl)	---	---	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,7	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3		
Vanadio (V)	---	---	mg/kg	23,05	43,04	22,26	30,14	90,2	6,78	79,25	32,38	48,98	35,19	36,90	36,35	33,88	31,54	53,47	29,34	32,49	35,39	35,94	37,80	44,62		
Zinc (Zn)	123	315	mg/kg	48	74,6	46,1	61,1	6,2	33	14,1	3,9	69,9	50,7	61,3	79,6	56,8	46,3	56,0	54,2	73,3	159,0	64,6	41,3	61,0		

Guía de los Países Bajos

Parámetro	Unid.	Valor óptimo	Valor Intervención	RMara1	RMara2	RMara3	QHuis1	QAFEX3	QAFEX2	QAFEX1	QAFEX4	RSist1	RSist2	RMara5	RMara4	RSami2	QAzna1	QFelix1	RSami1	RYana1	QHuis2	RMara6	RTigr1	RMara7
(HTP)	mg/Kg	50	5000	<2,03	<2,03	<2,03	6 319	31	24 699	<2,03	1 314	488,8	48,2	15,7	<1,77	8,2	<1,77	<1,77	37,4	134,3	490,3	36,2	105,7	29,9

Informes de Ensayo - Servicios Analíticos Generales (SAG) S.A.C: N° 072582-2013.

HTP: Hidrocarburos Totales de Petróleo.

CEQG: Guías de Calidad Ambiental de Canadá - 2011.

ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines) - Estándar interino de la calidad de sedimento: concentración por debajo del cual no se presenta efecto biológico adverso.

PEL (Probable Effect Level) - Nivel de efecto probable: Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia.



Valor mayor o fuera del rango del CEQG (ISQG o PEL)

Rango de Valores de HTP de acuerdo a la Guía de los Países Bajos  
 > 5000 mg/Kg    50 mg/Kg << 5000 mg/Kg    <50 mg/Kg



Cuadro N° 8: Resultados de HTP y metales de los sedimentos de las cochas de la cuenca del río Marañón

Parámetros	CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983	LPAC1-3(1)	LPAC1-3(2)	LPAC4(1)	LPAC5	CClem2	CClem1	CSant	CSPT1	CSPT2
	ISQG	PEL		13/09/2013	13/09/2013	13/09/2013	13/09/2013	17/09/2013	17/09/2013	19/09/2013	22/09/2013	22/09/2013
			Fecha y Hora de muestreo	14:12 h.	14:54 h.	15:55 h.	16:22 h.	12:20 h.	13:39 h.	12:20 h.	14:53 h.	15:51 h.
			Unidad									
Plata (Ag)	---	---	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Aluminio (Al)	---	---	mg/kg	3718	4089	7016	7109	9074,2	14427,7	6980,8	7282,8	11229,6
Arsénico (As)	5,9	17,0	mg/kg	<0,1	1,3	<0,1	3,1	10,7	7,2	0,2	1,5	6,0
Boro (B)	---	---	mg/kg	125,6	126,5	<0,3	38,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Bario (Ba)	---	---	mg/kg	97,2	300,2	16,9	225,9	105,3	184,9	100,5	79,6	112,9
Berilio (Be)	---	---	mg/kg	0,51	2,16	0,09	0,93	0,62	1,03	0,07	0,21	0,51
Calcio (Ca)	---	---	mg/kg	17682,9	14114,5	749,7	8862,2	7671,2	7314,6	2480,7	3109,3	17379,8
Cadmio (Cd)	0,6	3,5	mg/kg	2,2	5,06	1,51	1,85	2,65	1,52	1,64	1,82	2,49
Cerio (Ce)	---	---	mg/kg	9,6	13,7	13,5	10,1	42,3	49,4	30,8	35,2	49,6
Cobalto (Co)	---	---	mg/kg	1,08	0,51	0,32	1,28	8,99	12,22	7,45	7,63	9,83
Cromo (Cr)	37,3	90	mg/kg	2,35	3,32	11,99	11,66	10,03	14,59	13,22	13,06	15,31
Cobre (Cu)	35,7	197	mg/kg	8,22	9,79	7,95	26,05	33,20	35,23	15,73	20,52	27,66
Hierro (Fe)	---	---	mg/kg	>8000	>8000	>8000	6875,8	>8000	>8000	>8000	>8000	>8000
Mercurio (Hg)	0,170	0,486	mg/kg	<0,06	0,47	0,08	0,41	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Potasio (K)	---	---	mg/kg	492	486	255	361	672,1	582,1	492,9	576,7	917,1
Litio (Li)	---	---	mg/kg	9,9	12,7	3,1	14	5,8	9,6	6,6	7,8	12,3
Magnesio (Mg)	---	---	mg/kg	871,1	720,8	189,7	532,8	1634,8	>2000	>2000	>2000	>2000
Manganeso (Mn)	---	---	mg/kg	110,7	166,1	20,74	56,13	179,59	139,83	167,47	255,25	625,25
Molibdeno (Mo)	---	---	mg/kg	<0,2	0,4	<0,2	0,6	2,3	2,2	<0,2	<0,2	0,4
Sodio (Na)	---	---	mg/kg	28717,8	25585,5	107,8	10018	80,1	63,1	120,0	132,6	142,0
Níquel (Ni)	---	---	mg/kg	1,31	1,92	0,27	7,26	13,49	17,11	10,63	10,61	13,88
Fósforo (P)	---	---	mg/kg	220,5	347,8	68	279,9	733,2	395,3	528,1	671,8	602,6
Plomo (Pb)	35,0	91,3	mg/kg	12,6	58,62	10,27	71,08	11,16	15,85	7,32	11,44	12,36
Antimonio (Sb)	---	---	mg/kg	<0,2	<0,2	0,6	0,7	0,9	0,6	0,2	0,4	0,9
Selenio (Se)	---	---	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Silice (SiO <sub>2</sub> )	---	---	mg/kg	5394,13	7051,4	4085,3	>10715	2761,0	2650,3	2496,1	2647,3	3383,8
Estaño (Sn)	---	---	mg/kg	1	1,1	0,6	2,8	0,9	0,9	0,4	0,8	0,7
Estroncio (Sr)	---	---	mg/kg	709,3	595,3	25,9	393,7	34,4	37,4	20,4	21,8	42,3
Titanio (Ti)	---	---	mg/kg	21,24	22,4	9,04	38,13	80,25	59,73	335,21	291,55	260,60
Talio (Tl)	---	---	mg/kg	11	22,3	<0,3	4,6	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Vanadio (V)	---	---	mg/kg	9,55	10,25	51,54	26,99	43,46	48,55	31,06	31,47	37,56
Zinc (Zn)	123	315	mg/kg	190,8	559,5	14,1	335,2	48,8	40,9	47,7	72,3	65,1
Guía de los Países Bajos												
Parámetro	Valor óptimo	Valor Intervención	Unid.	LPAC1-3(1)	LPAC1-3(2)	LPAC4(1)	LPAC5	CClem2	CClem1	CSant	CSPT1	CSPT2
HTP	50	5000	mg/Kg	36 522	16 668	49	51 700	997,3	603,4	100,9	178,4	27,9

Informes de Ensayo - Servicios Analíticos Generales (SAG) S.A.C: N° 072582-2013.

HTP: Hidrocarburos Totales de Petróleo.

CEQG: Guías de Calidad Ambiental de Canadá - 2011.

ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines) - Estándar interino de la calidad de sedimento: concentración por debajo del cual no se presenta efecto biológico adverso.

PEL (Probable Effect Level) - Nivel de efecto probable: Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia.



Valor mayor o fuera del rango del CEQG (ISQO o PEL)

Rango de Valores de HTP de acuerdo a la Guía de los Países Bajos  
 > 5000 mg/Kg    50 mg/Kg < x < 5000 mg/Kg    < 50 mg/Kg



Cuadro N° 9: Resultados de Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's) de los sedimentos de las quebradas y ríos pertenecientes a la cuenca del río Marañón

Parámetros	CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983	RMara1	RMara2	RMara3	QHuis1	QAFEX3	QAFEX2	QAFEX1	QAFEX4	RSist1	RSist2	RMara5	RMara4	RSami2	QAzna1	QFelix1	RSami1	RYana1	QHuis2	RMara6	RTigr1	RMara7
	ISQG	PEL																						
	Fecha y Hora de muestreo	Unidad																						
Naftaleno	0,0346	0,391	mg/Kg	12/09/2013 10:08 h.	12/09/2013 11:55 h.	12/09/2013 15:23 h.	14/09/2013 08:10 h.	14/09/2013 14:46 h.	15/09/2013 08:03 h.	15/09/2013 12:48 h.	15/09/2013 14:53 h.	17/09/2013 15:35 h.	17/09/2013 17:30 h.	19/09/2013 15:56 h.	19/09/2013 17:18 h.	19/09/2013 17:58 h.	21/09/2013 14:06 h.	21/09/2013 15:34 h.	22/09/2013 06:05 h.	22/09/2013 06:37 h.	22/09/2013 07:34 h.	22/09/2013 17:09 h.	23/09/2013 06:30 h.	23/09/2013 07:22 h.
Acenaftileno	0,00587	0,128	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acenafteno	0,00671	0,089	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoreno	0,00212	0,014	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fenantreno	0,0419	0,515	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Antraceno	0,0469	0,245	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranteno	0,111	2,355	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pireno	0,053	0,875	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo (a) antraceno	0,0317	0,385	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Criseno	0,0571	0,862	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)fluoranteno	--	--	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranteno	--	--	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pireno	0,0319	0,782	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-cd) pireno	--	--	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h) antraceno	0,00622	0,135	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(ghi) perileno	--	--	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Informes de Ensayo - Envirolab Perú S.A.C: N° 1309543-2013, 1309734-2013, 1309736-2013 y 1309735-2013.  
 HAP's: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos.  
 CEQG (Canadian Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life, 2011) - Guías de Calidad Ambiental de Canadá: "Sedimentos para Agua Dulce (Sediment for Freshwater)".  
 ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines), Estándar interino de la calidad de sedimento: concentración por debajo del cual no se presenta efecto biológico adverso.  
 PEL (Probable Effect Level), Nivel de efecto probable: concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia.



Valor mayor o fuera del rango del CEQG (ISQG o PEL)



Cuadro N° 10: Resultados de los componentes de Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's) de los sedimentos de las cochas de la cuenca del río Marañón

Parámetros	CEQG		Código de cuenca 4981 y 4983	LPAC1-3(1)	LPAC1-3(2)	LPAC4(1)	LPAC5	CClem2	CClem1	CSant	CSPT1	CSPT2
	ISQG	PEL	Fecha y Hora de muestreo	13/09/2013 14:12 h.	13/09/2013 14:54 h.	13/09/2013 15:55 h.	13/09/2013 16:22 h.	17/09/2013 12:20 h.	17/09/2013 13:39 h.	19/09/2013 12:20 h.	22/09/2013 14:53 h.	22/09/2013 15:51 h.
			Unidad									
Naftaleno	0,0346	0,391	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaftileno	0,00587	0,128	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acenafteno	0,00671	0,089	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoreno	0,00212	0,014	mg/Kg	0,02	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fenantreno	0,0419	0,515	mg/Kg	0,03	0,04	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Antraceno	0,0469	0,245	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranteno	0,111	2,355	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pireno	0,053	0,875	mg/Kg	0,02	0,04	<0,01	0,09	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo (a) antraceno	0,0317	0,385	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Criseno	0,0571	0,862	mg/Kg	0,06	0,12	<0,01	0,23	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)fluoranteno	--	--	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Benzo(k)fluoranteno	--	--	mg/Kg	<0,01	0,02	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benza(a)pireno	0,0319	0,782	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01
Indeno(1,2,3-cd)pireno	--	--	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)antraceno	0,00622	0,135	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(ghi)perileno	--	--	mg/Kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01

Informes de Ensayo – Envirolab Perú S.A.C: N° 1309543-2013, 1309734-2013, 1309736-2013 y 1309735-2013.

HAP's: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos.

CEQG (Canadian Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life, 2011) - Guías de Calidad Ambiental de Canadá: "Sedimentos para Agua Dulce (Sediment for Freshwater)".

ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines), Estándar interino de la calidad de sedimento: concentración por debajo del cual no se presenta efecto biológico adverso.

PEL (Probable Effect Level), Nivel de efecto probable: concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia.

Valor mayor o fuera del rango del CEQG (ISQG o PEL)





## VII EVALUACION DE RESULTADOS

### 7.1 Calidad de Agua

En los puntos de monitoreo de la cuenca del río Marañón se realizaron los análisis de los parámetros físicos y químicos cuyas concentraciones de: *arsénico, bario, cadmio, cobre, mercurio y níquel* fueron menores a los valores establecidos en la los ECA - Categoría 4 de acuerdo al D.S. N° 002-2008-MINAM, a excepción de los siguientes parámetros: pH, oxígeno disuelto, aceites y grasas, cloruros, HTP, plomo y zinc. De manera referencial se utilizó para cloruros los valores de la OMS (2003): 250 mg/L y para Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) el valor del ECA – Categoría 1 (A2): 0,2 mg/L.

#### 7.1.1 Parámetros Físicos

- **pH**, los valores (Ver Figura 8) para los 30 puntos de monitoreo en las cochas, en el río Marañón y las quebradas tributarias fueron comparadas con el rango establecido (6,5 – 8,5 Unid. pH) de los ECA de la categoría 4: "Protección del ambiente acuático para lagos y lagunas y en los ríos de la selva".

Las cochas (cuerpos lénticos) registraron valores de pH en el rango ácido y básico (de 6,05 unid. pH a 7,30 unid. pH), con mayor valor en la cocha San Pablo de Tipishca 1 y 2 (localidad de 02 de Mayo y Bagazán), mientras en los cuerpos loticos (río Marañón y las quebradas tributarias) registraron concentraciones en un rango amplio entre ácido y básico (4,44 unid. pH a 8,00 unid. pH), siendo el mayor valor de pH registrado en el río Marañón 1 (localidad de San Pedro).

El pH de las fuentes de aguas naturales no afectadas por las actividades antropogénicas se debe principalmente a las fuentes de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) tales como: difusión atmosférica del carbonato, procesos catabólicos y mineralización. El pH varía además por la disolución de sales minerales que provienen de la materia suspendida y sedimentaria (minerales arcillosos y ácidos húmicos a causa de la descomposición de la materia orgánica vegetal y animal)

Otro factor importante que afecta el pH es la actividad biológica (fotosíntesis), el cual remueve el dióxido de carbono del agua y de esa manera aumenta el pH. La fotosíntesis es controlada por la temperatura y la luz solar, por lo cual un pH es más ácido en las horas de la mañana que en la tarde, puesto que en la tarde y noche se acumula el CO<sub>2</sub>, y oxidación de la materia orgánica acumulada por los organismos. Mientras que en el amanecer se inicia la actividad fotosintética.

**Oxígeno Disuelto (O<sub>2</sub>)**, cuya concentración (Ver Figura 9) en los 30 puntos de monitoreo en las cochas, el río Marañón y las quebradas tributarias fueron comparadas con el rango establecido (≥ 5 mg/L) del ECA de la categoría 4: "Protección del ambiente acuático para lagos y lagunas y en los ríos de la selva".

Las cochas (cuerpos lénticos) registraron concentraciones de oxígeno disuelto en el rango de 4,98 mg/L a 9,35 mg/L, con mayor valor en la cocha San Pablo de Tipishca 1 (localidad de 02 de Mayo), mientras en los cuerpos loticos (río Marañón y las quebradas tributarias) registraron concentraciones de 0,98 mg/L a 6,25 mg/L, con mayor valor en el río Tigre 1 (localidad de Puerto Orlando).

El oxígeno disuelto se registra en mayores concentraciones en cuerpos de agua lénticos, que interaccionan con el oxígeno atmosférico del ambiente, tal como ocurre en la **Cocha San Pablo de Tipishca 1 (localidad de 02 de mayo)**.

Los factores que influyen en la concentración de oxígeno disuelto en el agua son: actividad de los organismos fotosintéticos (respiración) por entrada de la luz, los procesos físicos de difusión y advección (movimiento horizontal del aire causado principalmente por variaciones de la presión



*[Handwritten signature]*



descomposición, tal como ocurre en la quebrada Afluente Félix 1, quebrada Afluente Félix 3 y quebrada Huishto 1. Estos cuerpos de agua a pesar de la baja concentración de oxígeno disuelto, mantienen la vida acuática (peces), salvo aquellas actividades domésticas e industriales (actividades hidrocarburíferas), las cuales generan aguas residuales y residuos sólidos que obstaculizan la entrada de luz solar, impidiendo la actividad fotosintética e interacción con el oxígeno atmosférico, tal como las Laguna PAC 1-3 (en sus dos puntos), Laguna PAC 4 y Laguna PAC 5, en los cuales no se consideró tomar parámetros de campo.



Foto N° 06: Quebrada Afluente Félix 2, cuyas aguas registraron concentraciones de 1,1 mg/L.



Foto N° 07: Quebrada Afluente Félix 3, cuyas aguas registraron concentraciones de 1,9 mg/L.



Foto N° 08: Quebrada Huishto 1, cuyas aguas registraron concentraciones de 0,98 mg/L.



Foto N° 09: Riachuelo Sistema de tubería 1, cuyas aguas registraron valores de pH de 4,44 Unid. pH.



Foto N° 10: Cocha Clemente 2, cuyas aguas registraron concentraciones de pH de 6,05 Unid. pH.

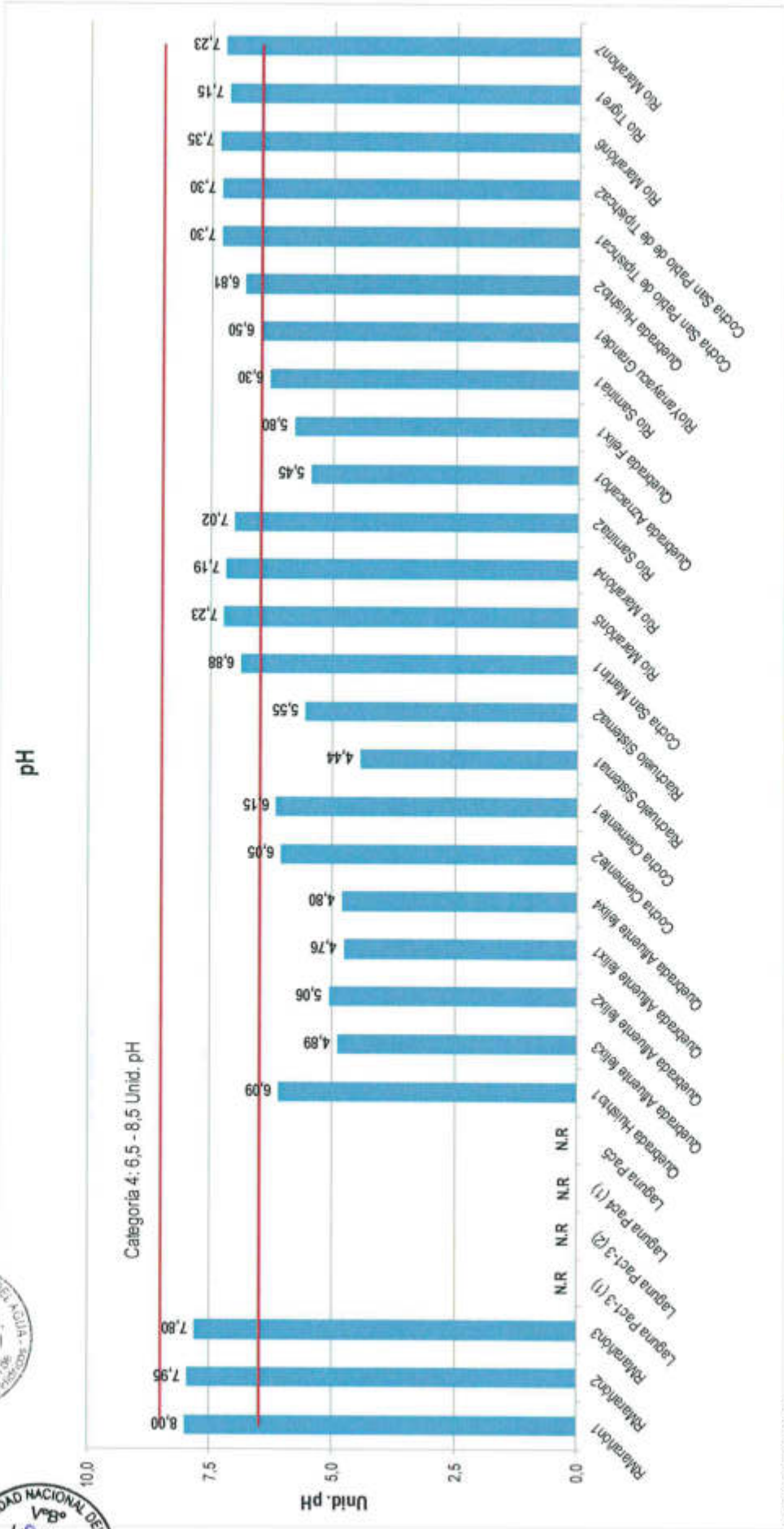


Foto N° 11: Río Marañón 1 (localidad de San Pedro), cuyas aguas registraron valores de pH de 8,00 Unid. pH.





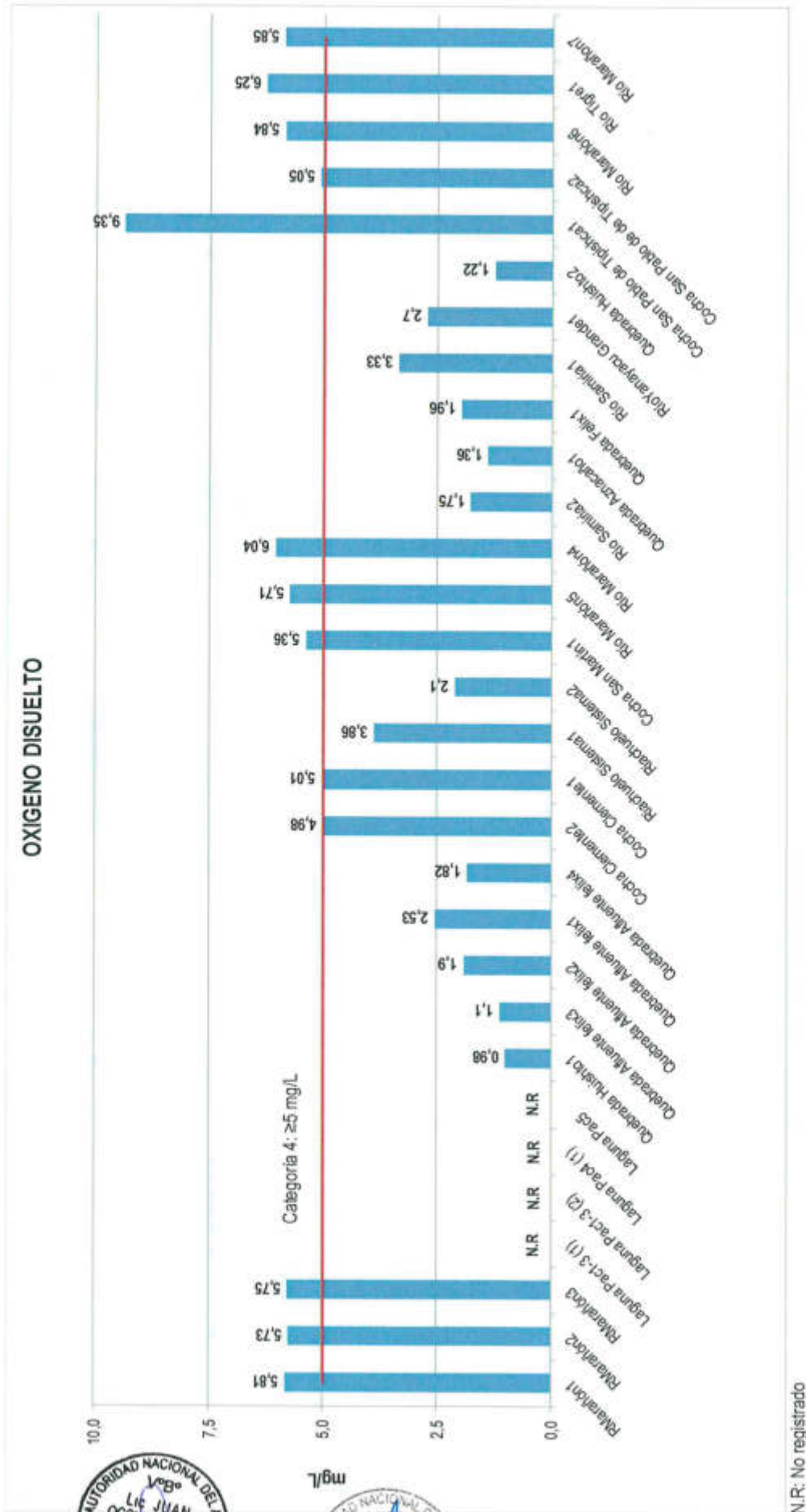
Figura N° 8: Concentraciones de pH en la cuenca del río Marañón.



N.R.: No registrado



Figura N° 9: Concentraciones de oxígeno disuelto en la cuenca del río Marañón.





### 7.1.2 Parámetros Físicoquímicos

- **Aceites y grasas**, este parámetro fue comparado con lo indicado en los ECA (Estándares de Calidad Ambiental para Agua) para Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático en lagos y lagunas y en los ríos de selva", que indica que debe existir una Ausencia de película visible en el cuerpo hidrico evaluado.

De acuerdo a la Figura N°10, se registró la mayor concentración en la Laguna PAC 1-3 (2) con 521,4 mg/L y la menor concentración registrada se encontró en la laguna PAC 5 con una concentración de 22,9 mg/L, mientras que los demás puntos de monitoreo restantes registraron una concentración de <1,00 mg/L.

- **Hidrocarburos totales de Petróleo (HTP)**, este parámetro fue comparado de manera referencial por lo establecido en los ECA (Estándares de Calidad Ambiental para Agua) para Categoría 1 (A2): "Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable – Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional".

De acuerdo a lo anterior, se registraron concentraciones (Ver Figura N°11) por encima del valor del ECA (Estándares de Calidad Ambiental para Agua) para Categoría 1 (A2): cocha Negra, cocha Sardina Cocha, cocha Atiliano 3, cocha Atiliano 2, quebrada Piuri y afluente Quebrada Colpayo en la Laguna PAC 1-3 (2) con 499,62 mg/L (valor más alto), mientras que Laguna PAC 1-3 (1) y Laguna PAC 5 tuvieron valores de 25,86mg/L y 24,51mg/L respectivamente, además debemos indicar que el punto de monitoreo Laguna PAC 4 (1) tuvo el valor mínimo de 0,35 mg/L.

- **Cloruros (Cl<sup>-</sup>)**, cuya concentración (Ver Figura 12) en dos (02) de los 26 puntos de monitoreo fueron mayores al valor establecido por la OMS: 250 mg/L en la Laguna PAC 1-3 (1) con 590,2 mg/L y Laguna PAC 1-3 (2) con 526 mg/L, mientras en los cuerpos loticos (río Marañón y las quebradas tributarias) registraron concentraciones de 1,13 mg/L a 75,20 mg/L; siendo el mayor valor de cloruros registrado en la quebrada Afluente Félix 2 con 75,20 mg/L.

Las concentraciones de cloruros (sales) son los principales aniones inorgánicos en el agua, y cuyas concentraciones en la naturaleza se debe a la composición de los minerales. A diferencia de los indicadores más generales de la salinidad (conductividad), la concentración de cloruros es una medida específica de la salinidad de las descargas de la industria petrolera. Los cloruros (Cl<sup>-</sup>) en las actividades de extracción de hidrocarburos se encuentran en el agua en suspensión o en emulsión y son los principales componentes de las salmueras de petróleo. El incremento de cloruro en el agua ocasiona el aumento de la corrosividad del agua. Las formas de sales de cloruros más comunes son: NaCl (75%), MgCl<sub>2</sub> (15%) y CaCl<sub>2</sub> (10%), de los cuales el más dañino es el MgCl<sub>2</sub>.

### 7.1.3 Metales Totales

- **Plomo (Pb)**, cuya concentración (Ver Figura N°13) para los 30 puntos de monitoreo en las cochas y el río Marañón y las quebradas tributarias fueron comparadas con el valor establecido (0,001 mg/L) del ECA para la Categoría 4: "Protección del ambiente acuático para lagos, lagunas y en los ríos de la selva".

Las cochas (cuerpos lénticos) registraron concentraciones de plomo en el rango de <0,0004 mg/L a 0,0123 mg/L, mientras en los cuerpos loticos (río Marañón y las quebradas tributarias) registraron concentraciones de <0,0004 mg/L a 0,0120 mg/L.

La materia orgánica y las partículas minerales existentes en las aguas están asociadas a la presencia de plomo, tales como óxidos de hierro y manganeso en forma suspendida en el agua, pues estos tienen mucha afinidad con los metales pesados. El plomo llega a los cuerpos de agua superficial por medio de las escorrentías de los cuerpos de agua a través del material particulado (Canadian Council of Ministers of The Environment, 1999).



*[Handwritten signature]*





**Foto N° 12:** Laguna PAC 1-3 (1), de aguas superficiales con aceites y grasas de 306,4 mg/L e Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) 25,86 mg/L.



**Foto N° 13:** Laguna PAC 1-3 (1), de aguas superficiales con cloruros de 590,2 mg/L y zinc de 0,196 mg/L.



**Foto N° 14:** Laguna PAC 1-3 (2), de aguas superficiales con aceites y grasas de 521,4 mg/L e Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) de 49,629 mg/L.



**Foto N° 15:** Laguna PAC 1-3 (2), de aguas superficiales con cloruros de 526 mg/L y zinc de 0,314 mg/L.



**Foto N° 16:** Laguna PAC 5, de aguas superficiales con aceites y grasas de 22,9 mg/L e Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) de 24,51 mg/L.



**Foto N° 17:** Laguna PAC 5, de aguas superficiales con cloruros de 192,4 mg/L y zinc de 0,125 mg/L.

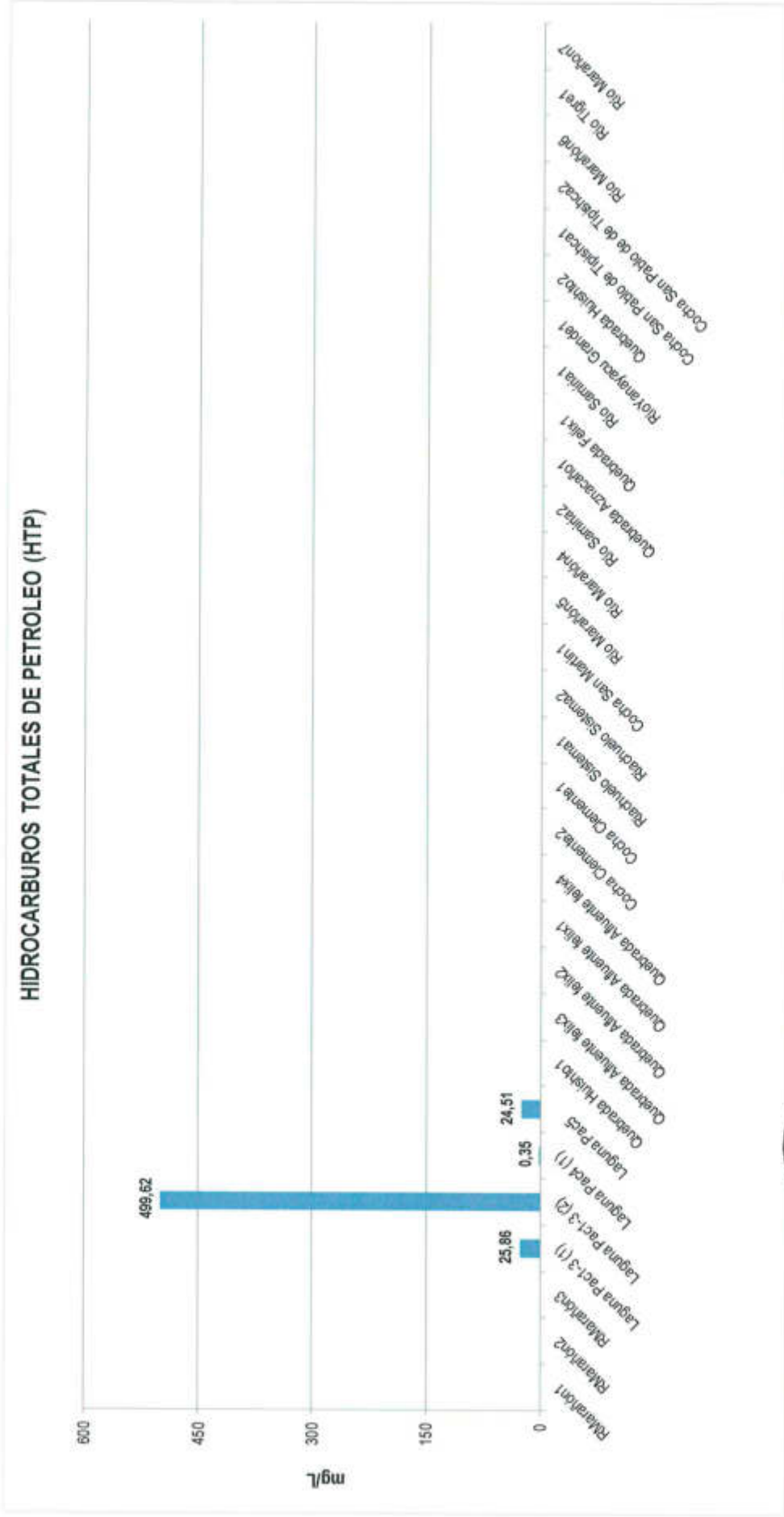


9





Figura N° 11: Concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) en la cuenca del río Marañón



*[Handwritten signature]*

Figura N° 12: Concentraciones de cloruros (Cl-) en la cuenca del río Marañón

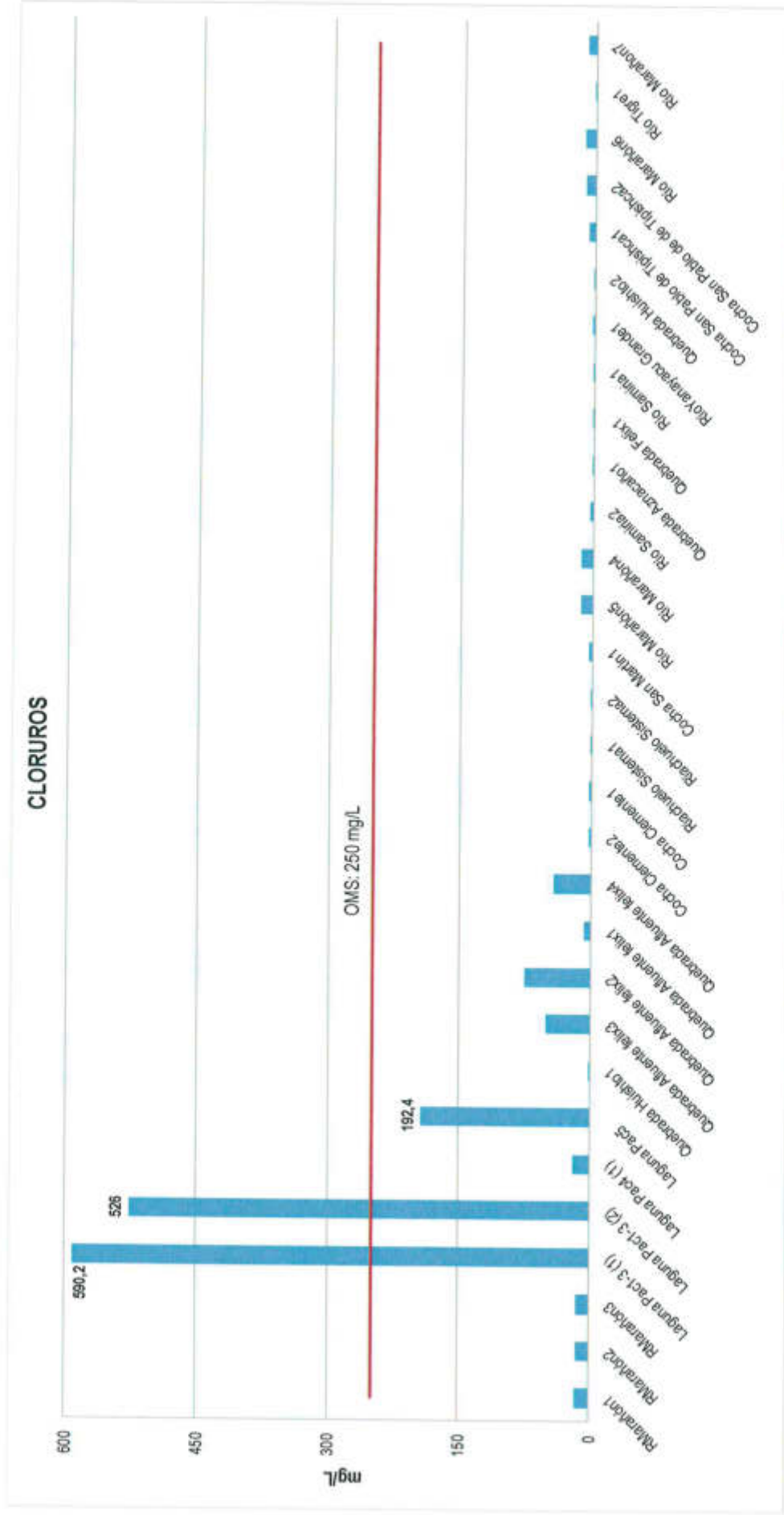


Figura N° 13: Concentraciones de Plomo (Pb) en la cuenca del río Marañón

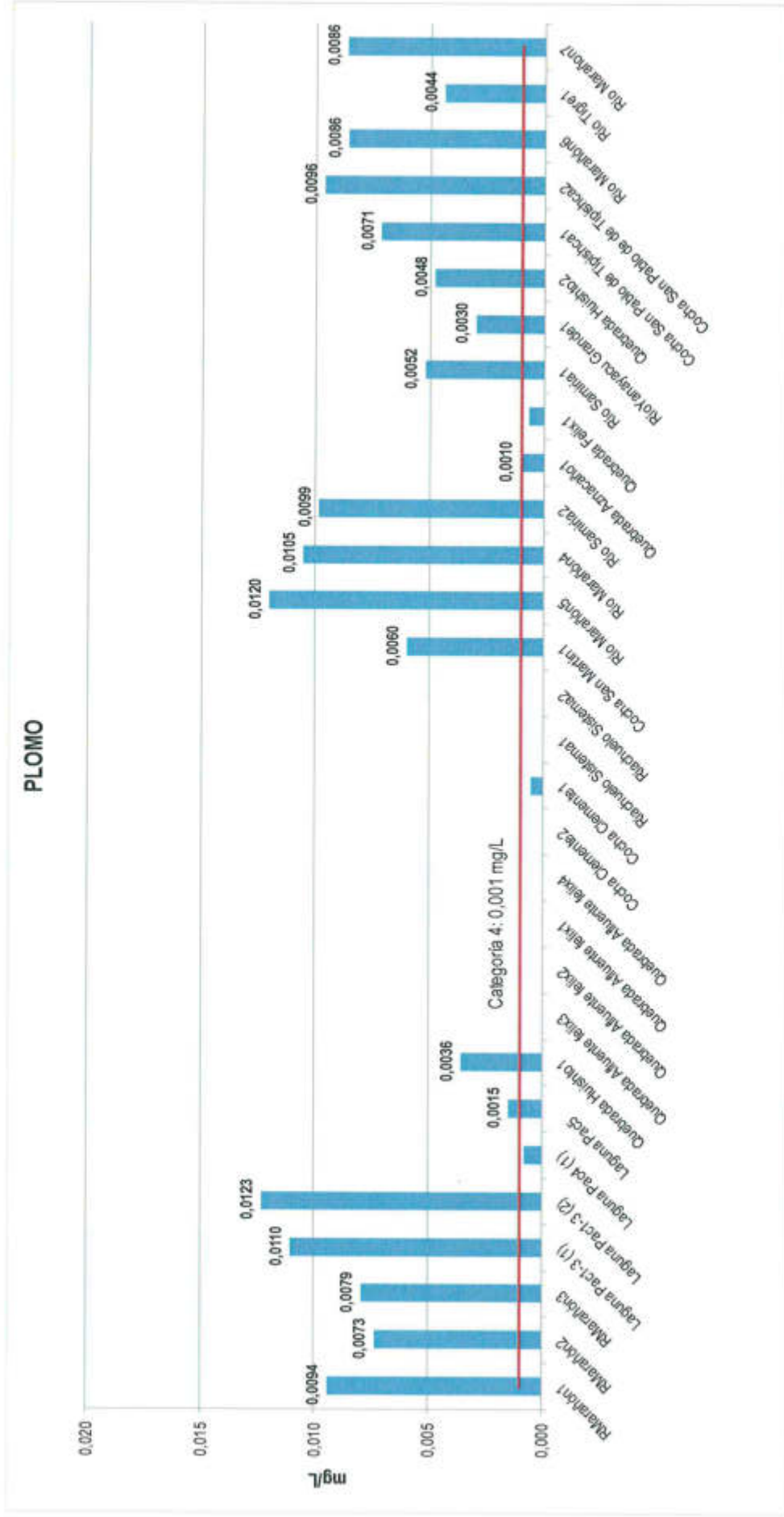
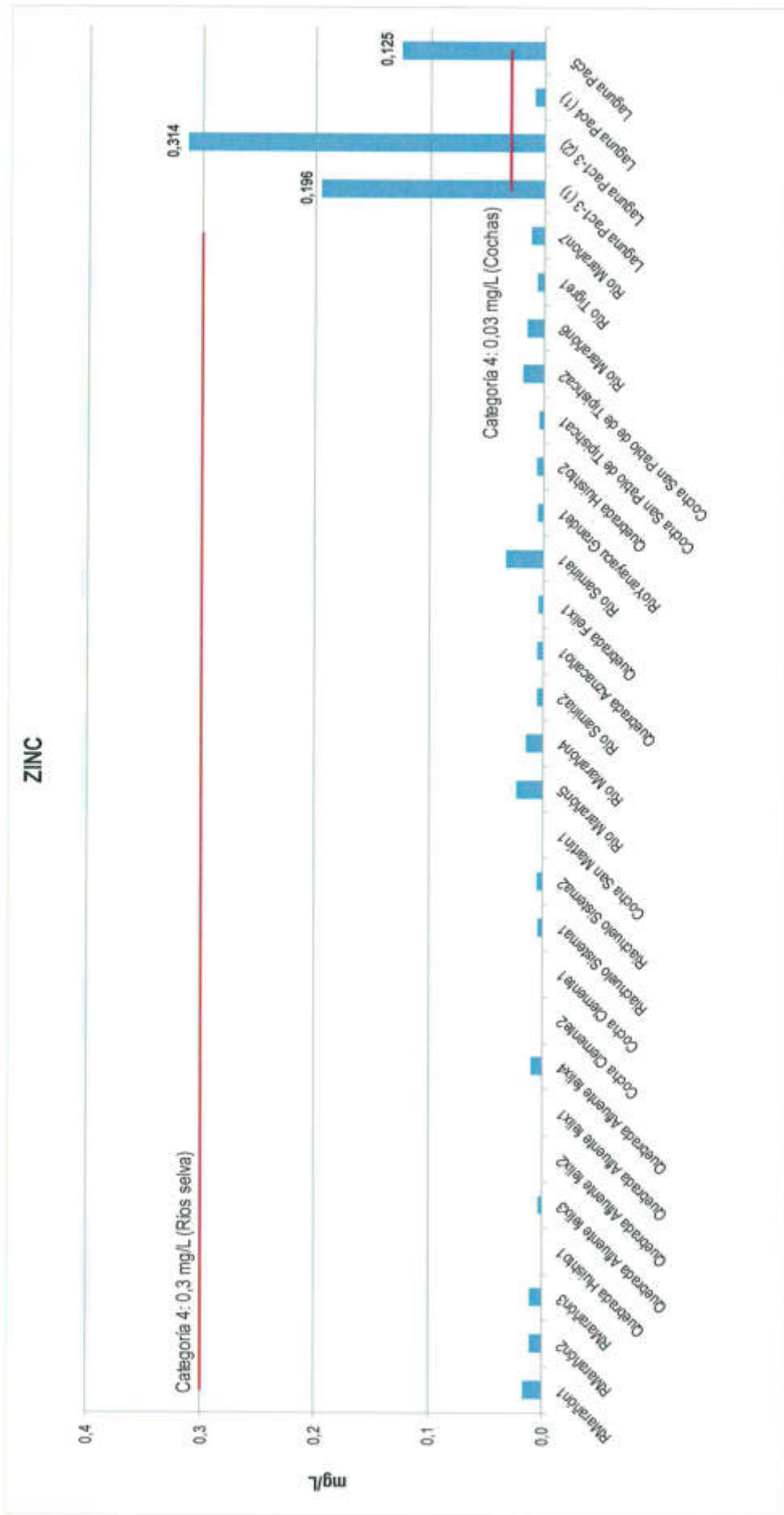




Figura N° 14: Concentraciones de Zinc (Zn) en la cuenca del río Marañón



*(Handwritten signature)*



- **Zinc (Zn)**, la concentración (Ver Figura N°14) para los 30 puntos de monitoreo en cochas, río Marañón y las quebradas tributarias fueron comparadas con el valor establecido (0,30 mg/L) del ECA para la Categoría 4: "Protección del ambiente acuático para ríos de selva" respectivamente y el valor establecido (0,03 mg/L) del ECA para la Categoría 4: "Protección del ambiente acuático para lagos y lagunas". Las cochas (cuerpos lénticos) presentaron valores de <0,003 mg/L a 0,314 mg/L, siendo el máximo valor el que presentó el punto de monitoreo Laguna PAC 1-3 (2). Mientras que las aguas de ríos y quebradas presenta una variación de <0,003 mg/L a 0,033 mg/L que pertenece al punto de monitoreo río Samiria 1.

## 7.2 Calidad de Sedimentos

Los Estándares de Calidad Ambiental Canadiense (CEQG, 2011) proveen un estándar científico, para evaluar la capacidad de observar efectos biológicos adversos en los sistemas acuáticos. Las guías son derivadas de la información toxicológica disponible de acuerdo al protocolo formal establecido por el Consejo Canadiense de Ministros del Ambiente (CCME 1995). Los CEQG para los sedimentos establecen los valores:

- ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines), Estándar interino de la calidad de sedimento: concentración por debajo del cual no se presenta efecto biológico adverso en los organismos bentónicos y epibentónicos.
- PEL (Probable Effect Level), Nivel de efecto probable: concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia en los organismos bentónicos y epibentónicos.

Cabe indicar que en aquellos puntos de monitoreo que tenga concentraciones de metales en los sedimentos mayores a los valores establecidos por los Estándares Canadienses (ISQG y PEL), el potencial para observar efectos biológicos adversos en los organismos bentónicos y epibentónicos deberán ser evaluados en conjunto con otra información, tales como: antecedentes naturales de los metales, pruebas biológicas y otros valores de evaluación (especialmente cuando la concentración del metal es mayor al PEL).<sup>3</sup>



### 7.2.1 Metales

- **Arsénico (As)**, cuya concentración (Ver Figura 15) en 24 puntos de monitoreo fueron menores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) - ISQG: 5,9 mg/kg, mientras las concentraciones de las cocha Clemente 2, Clemente 1 y Cocha San Pablo de Tipishca 2 (comunidad de Bagazán), riachuelo del sistema de tubería 1, río Marañón 5 y río Marañón 6 fueron mayores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – ISQG: 5,9 mg/Kg pero menores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – PEL: 17,0 mg/kg.

Las cochas (cuerpos lénticos) registraron concentraciones de arsénico en el rango de <0,1 mg/Kg a 10,7 mg/Kg con mayor valor en la Cocha Clemente 2, mientras en los cuerpos loticos (río Marañón y las quebradas tributarias) registraron concentraciones de <0,1 mg/Kg a 8,5 mg/Kg; siendo el mayor valor registrado en el riachuelo del sistema de tubería 1.

- **Cadmio (Cd)**, cuya concentración (Ver Figura 16) en 27 puntos de monitoreo fueron mayores al valor determinado en las CEQG (sedimento de agua dulce) – ISQG: 0,6 mg/kg pero menores al valor determinado en las CEQG (sedimento de agua dulce) – PEL: 3,5 mg/Kg., a excepción de las concentraciones de la Laguna PAC 1-3(2), quebrada Afluente Félix 2 y quebrada Huishto 2.



<sup>3</sup> Consejo Canadiense de Ministros del Ambiente – CCME (1995). Protocolo para la fuente de los Estándares de Calidad Canadiense para sedimentos para protección de la vida acuática. Canada



Las cochas (cuerpos lenticos) registraron concentraciones de cadmio en el rango de 1,51 mg/Kg a 5,06 mg/Kg, con mayor valor en la Laguna PAC 1-3 (2), mientras en los cuerpos loticos (río Marañón y las quebradas tributarias) registraron concentraciones de 1,35 mg/Kg a 19,14 mg/Kg; siendo el mayor valor registrado en la quebrada Afluente Félix 2.

El cadmio llega a los sedimentos acuáticos a través de las escorrentías, el cual es depositado en el lecho (bed sediments) en asociación con la materia particulado, tales como los óxidos de manganeso y hierro, o se precipita con los carbonatos o sulfuros<sup>4</sup>.

- **Cobre (Cu)**, cuya concentración (Ver Figura 17) en 27 puntos de monitoreo fueron menores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce)-ISQG: 35,7 mg/kg, mientras la concentración del río Marañón 2, riachuelo del sistema de tubería 1 y la quebrada Huishto fueron mayores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – ISQG: 35,7 mg/Kg pero menor al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – PEL: 197 mg/Kg.

Las cochas (cuerpos lenticos) registraron concentraciones de cobre en el rango de 7,95 mg/Kg a 35,23 mg/Kg, con mayor valor en la cocha Clemente 1, mientras en los cuerpos loticos (río Marañón y las quebradas tributarias) registraron concentraciones de <0,04 mg/Kg a 51,10 mg/Kg; siendo el mayor valor registrado en la quebrada Huishto 2.

El registro de las concentraciones de cobre en el sedimento indica la formación de complejos con óxidos metálicos, como el óxido de manganeso por adsorción de intercambio iónico no específico.

- **Mercurio (Hg)**, cuya concentración (Ver Figura 18) en 27 puntos de monitoreo fueron menores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) - ISQG: 0,170 mg/kg, mientras las concentraciones de la Laguna PAC 1-3 (2), Laguna PAC 5 y quebrada Afluente Félix 3 fueron mayores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – ISQG: 0,170 mg/Kg, pero menores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – PEL: 0,486 mg/Kg.



Las cochas (cuerpos lenticos) registraron concentraciones de mercurio en el rango de <0,06 mg/Kg a 0,47 mg/Kg con mayor valor en la Laguna PAC 1-3 (2), mientras en los cuerpos loticos (río Marañón y las quebradas tributarias) registraron concentraciones de <0,06 mg/Kg a 0,26 mg/Kg; siendo el mayor valor registrado en la quebrada Afluente Félix 3.

Las concentraciones de mercurio se debe a la retención de los metales en el material arcilloso y la materia húmica presente en los sedimentos, formando compuestos metilados, debido a la acción de determinadas bacterias anaeróbicas, y sulfuros de mercurio (HgS) en condiciones aeróbicas, principalmente en la parte superficial del sedimento (lecho).



**Plomo (Pb)**, cuya concentración (Ver Figura 19) en 28 puntos de monitoreo fueron menores al valor determinado en las en las CEQG (sedimento de Agua dulce) - ISQG: 35,0 mg/kg, mientras las concentraciones de la Laguna PAC 1-3(2) y Laguna PAC 5 fueron mayores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – ISQG: 35,0 mg/Kg pero menores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – PEL: 91,3 mg/kg.

Las cochas (cuerpos lenticos) registraron concentraciones de plomo en el rango de 7,32 mg/Kg a 71,08 mg/Kg con mayor valor en la Laguna PAC 5, mientras en los cuerpos loticos (río Marañón y las quebradas tributarias) registraron concentraciones de 6,68 mg/Kg a 16,25 mg/Kg; siendo el mayor valor registrado en la quebrada Afluente Félix 1.

<sup>4</sup> Landrum, P.F., and J.A. Robbins, 1990. Bioavailability of sediment contaminants to benthic invertebrates In Sediments: chemistry and toxicity of in-place pollutants, R. Baudo, J. Giesy, and H. Muntau, eds. Lewis Publishers. Boca Raton, Florida.



La presencia de plomo en los puntos de monitoreo se deben a su formación a partir de las rocas comunes en la corteza terrestre, minerales como granito, riolita, basaltos y rocas, los cuales al llegar a interactuar con el río se forman de carbonatos en medios oxigenados y sulfuros en medios aerobios lo cual es depositado en el lecho<sup>56</sup>. Además, los procesos de biometilación pueden generar el tetraetilplomo. Estas sales se liberan al medio acuático en medio ácido, debido a los procesos de hidrólisis.

- **Zinc (Zn)**, cuyas concentraciones (Ver Figura 20) en 26 puntos de monitoreo fueron menores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) - ISQG: 123 mg/kg, mientras las concentraciones de la Laguna PAC 1-3 (1) y Quebrada Huishto 2 fueron mayores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – ISQG: 123 mg/Kg pero menores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – PEL: 315 mg/kg. Mientras que la Laguna PAC 1-3 (2) y Laguna PAC 5 presentaron valores mayores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – PEL: 315 mg/kg.



Las cochas (cuerpos lenticos) registraron concentraciones de zinc en el rango de 14,1 mg/Kg a 559,5 mg/Kg con mayor valor en la Laguna PAC 1-3(2), mientras en los cuerpos loticos (rio Marañón y las quebradas tributarias) registraron concentraciones de 3,9 mg/Kg a 159,0 mg/Kg; siendo el mayor valor registrado en la quebrada Huishto 2.



Las concentraciones de zinc en los sedimentos se deben a la interacción del agua con minerales más significativos de la corteza terrestre, tales como sedimentos reducidos (sulfuro) y carbonato de zinc provenientes de los suelos. La fuerte afinidad de zinc con las partículas acuáticas, en especial con los óxidos de manganeso y hierro, el cual junto con la materia orgánica se deposita en el lecho de los cuerpos de agua superficial<sup>78</sup>. Una amplia variedad de organismos vivos se encuentran en contacto con los sedimentos, por lo que los sedimentos es una importante ruta de exposición de zinc para los organismos acuáticos.



Foto N° 18: Cocha Clemente 2, de sedimentos de fondo con 10,7 mg/Kg de arsénico



Foto N° 19: Quebrada Afluente Félix 2, de sedimentos de fondo con cadmio de 19,14 mg/Kg.

<sup>5</sup> Eisler, R. 1998. Lead hazards to fish, wildlife, and invertebrates: A synoptic review. Biol. Rep. 85(1.14). U.S. Department of the interior, Fish and Wildlife Service, Laurel, MD.

<sup>6</sup> Prosi, F. 1989. Factors Controlling biological availability and toxic effects for lead in aquatic organisms. Sci. Total Environ. 79: 157-169.

<sup>7</sup> Campbell, P.G.C. and A. Tessier. 1996. Ecotoxicology of metals in aquatic environments: Geochemical aspects. In: Ecotoxicology: A hierarchical treatment, M.C. Newman and C.H. Jagoe, eds. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida.

<sup>8</sup> Tessier, A., Y. Couillard, P.G.C. Campbell, and J.C. Auclair. 1993. Modelling Cd partitioning in oxic lake sediments and Cd concentrations in the freshwater bivalve, *Anodonta grandis*. Limnol. Oceanogr. 38(1): 1-17.





Foto N° 20: Laguna PAC 1-3 (2), de sedimentos de fondo con mercurio de 0,47 mg/Kg, plomo de 58,62 mg/Kg, zinc de 559,5 mg/Kg y cadmio de 5,06 mg/Kg.



Foto N° 21: Laguna PAC 1-3 (1), de sedimentos de fondo con zinc de 190,8 mg/Kg.



Foto N° 22: Laguna PAC 5, de sedimentos de fondo con mercurio de 0,41 mg/Kg, plomo de 71,08 mg/Kg y zinc de 335,2 mg/Kg.



Foto N° 23: Quebrada Afluente Félix 3, de sedimentos de fondo con mercurio de 0,26 mg/Kg.



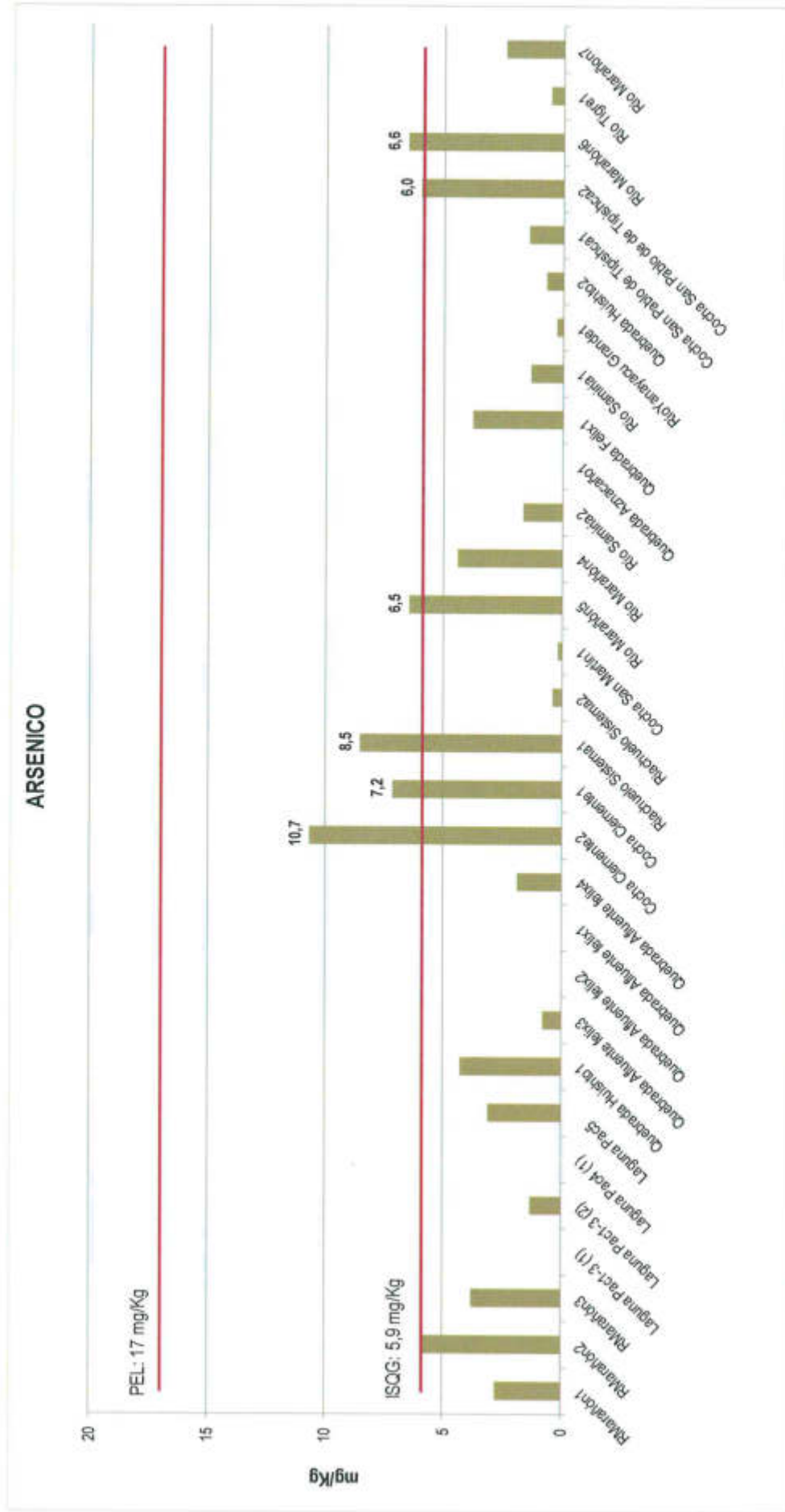
Foto N° 24: Quebrada Huishto 2, de sedimentos de fondo con cobre con 51,10 mg/kg, cadmio de 3,72 mg/Kg y zinc de 159,0 mg/Kg.



Foto N° 25: Riachuelo del sistema de tubería 1, de sedimentos de fondo con 8,5 mg/Kg de arsénico y cobre con 44,87 mg/Kg.



Figura N° 15: Concentraciones de Arsénico (As) en la cuenca del río Marañón



*(Handwritten signature)*





Figura N° 17: Concentraciones de Cobre (Cu) de la cuenca del río Marañón

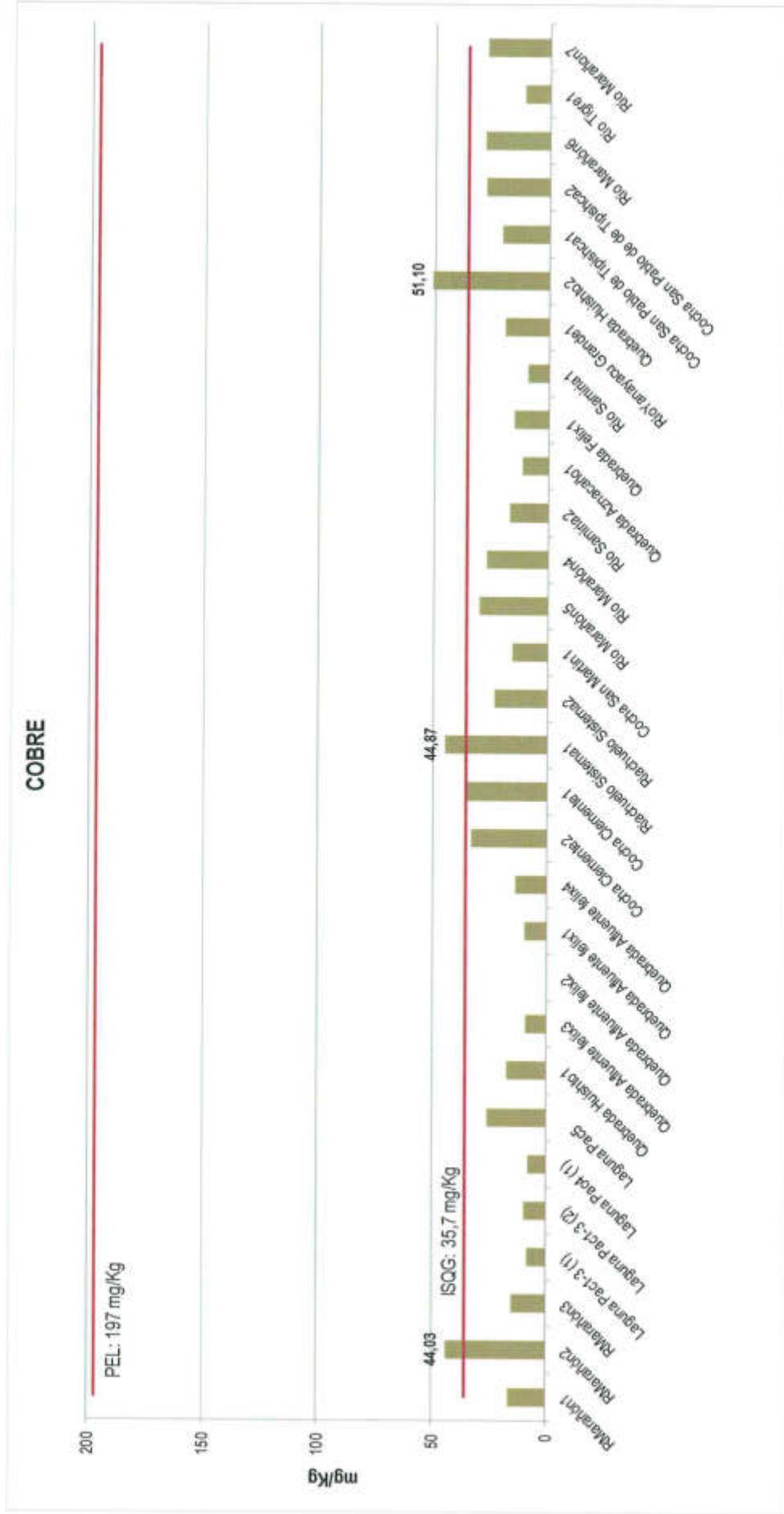




Figura N° 18: Concentraciones de Mercurio (Hg) de la cuenca del río Marañón

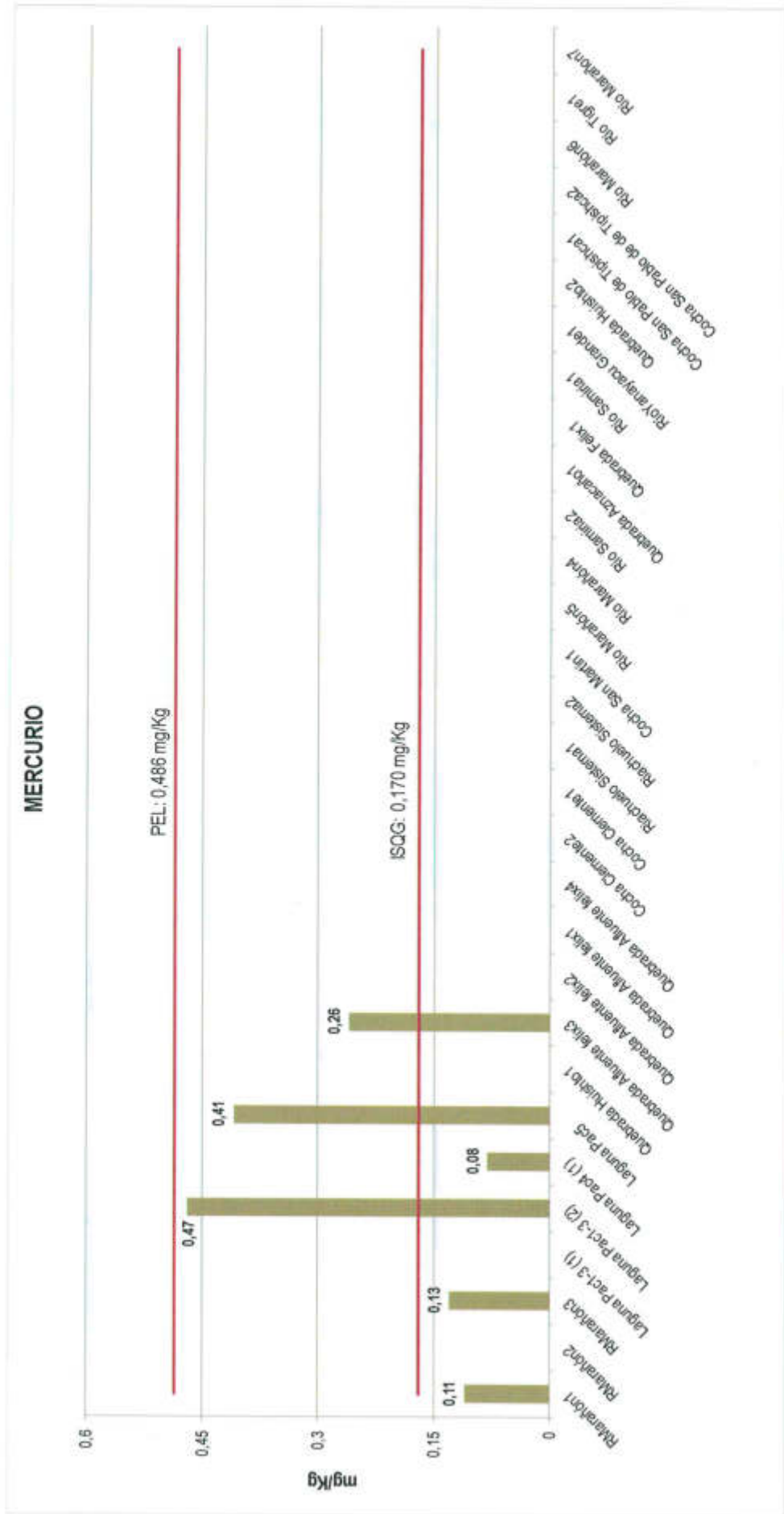
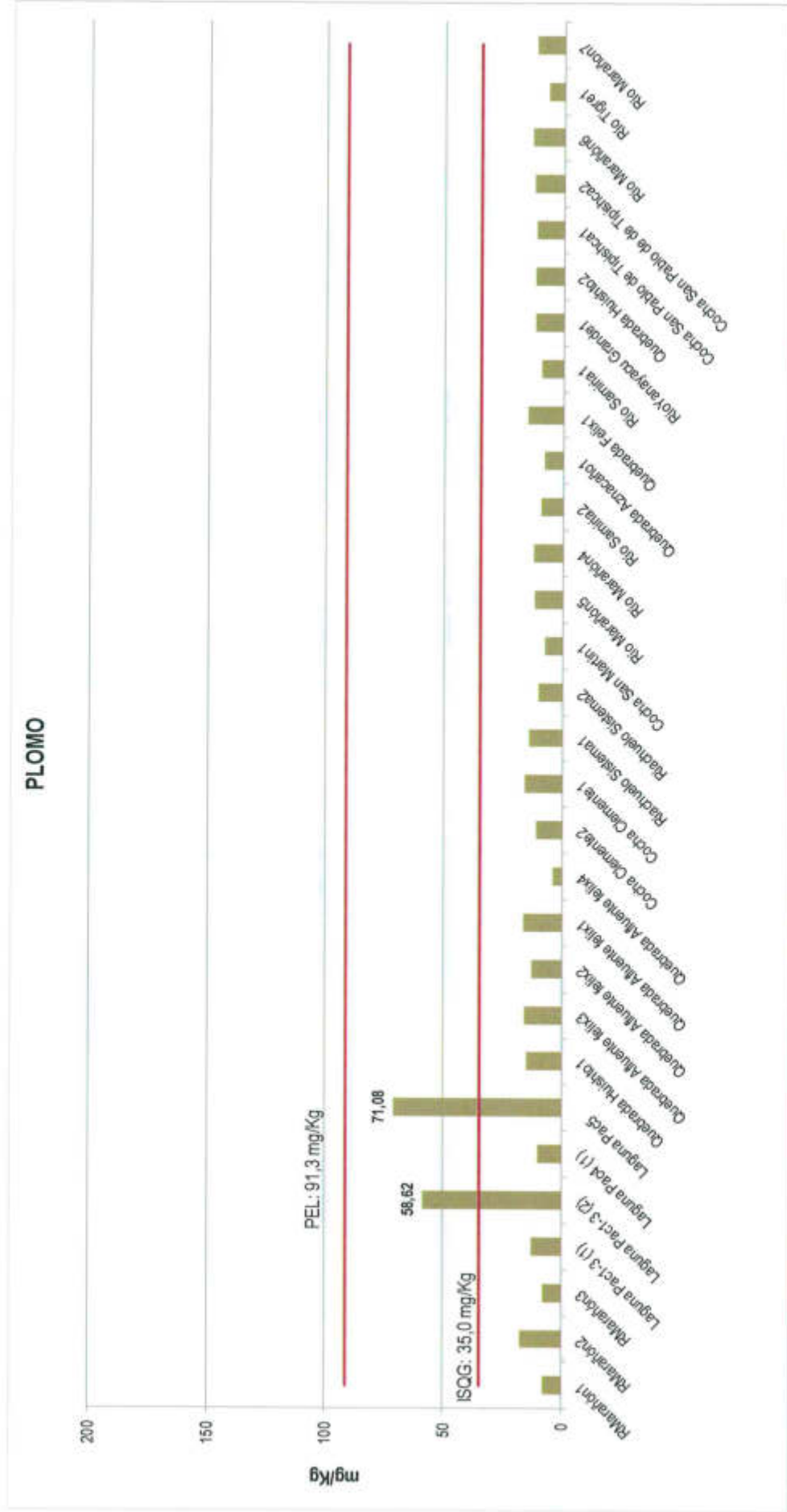
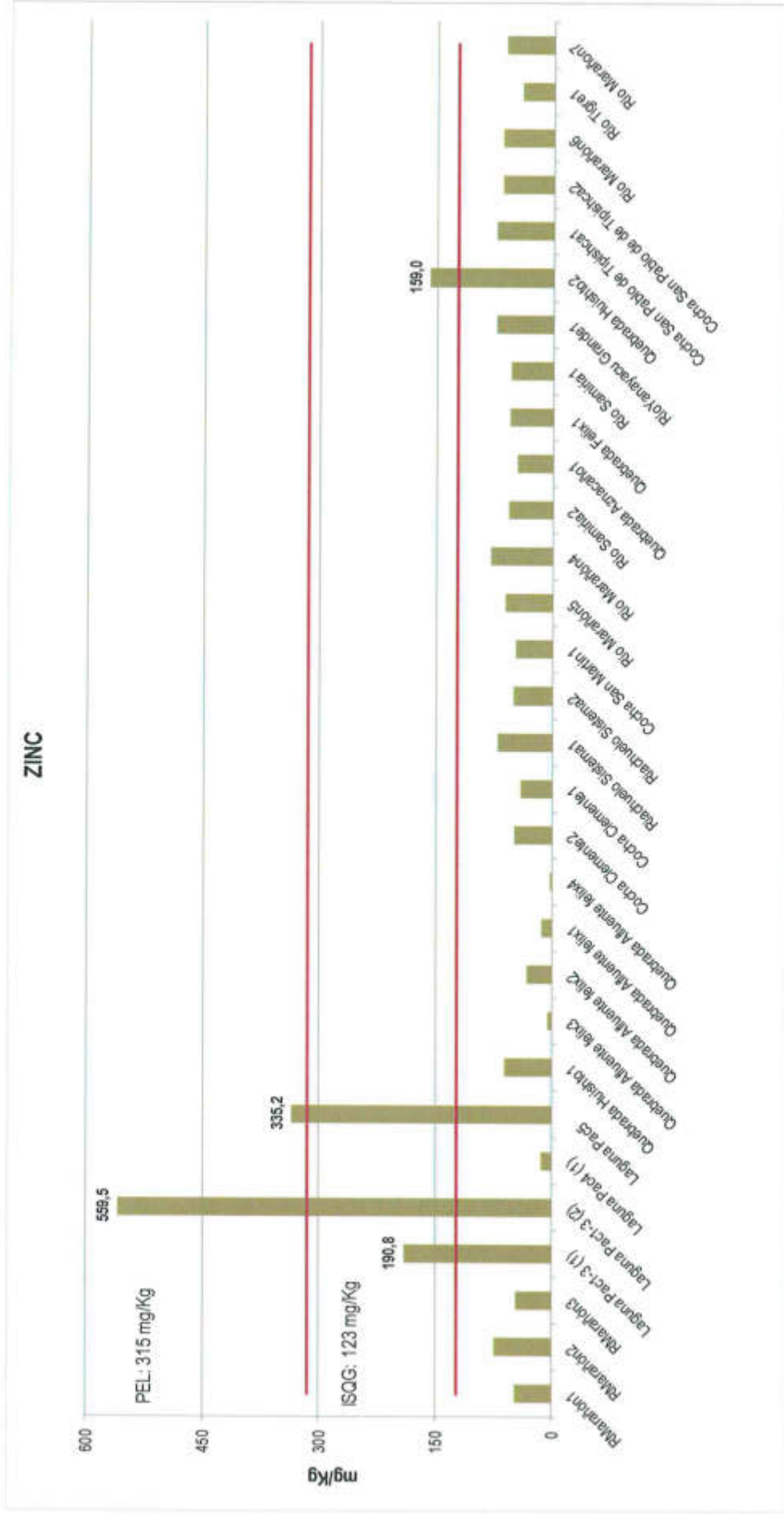


Figura N° 19: Concentraciones de Plomo (Pb) de la cuenca del río Marañón



*[Handwritten signature]*

Figura N° 20: Concentraciones de Zinc (Zn) de la cuenca del río Marañón





## 7.2.2 Parámetros Orgánicos

- **Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)**, cuyas concentraciones (Ver Figura 21) en 17 puntos de monitoreo fueron menores al valor óptimo de la Guía de los Países Bajos – 2000: 50 mg/kg. Mientras que la Laguna PAC 1-3(1), Laguna PAC 1-3(2), Laguna PAC 5, Quebrada Huishto 1 y Quebrada Afluente Félix 2, con 36 522 mg/Kg, 16 668 mg/Kg, 51 700 mg/Kg, 6 319 mg/Kg y 24 699 mg/Kg respectivamente, excedieron los valores de intervención de la Guía Holandesa: 5000 mg/Kg.

Las cochas (cuerpos lenticos) registraron concentraciones de HTP en el rango de 27,9 mg/Kg a 51 700 mg/Kg con mayor valor en la Laguna PAC 5, mientras en los cuerpos loticos (río Marañón y las quebradas tributarias) registraron concentraciones de <2.03 mg/Kg a 24 699 mg/Kg; siendo el mayor valor registrado en la quebrada Afluente Félix 2.

La presencia de HTP en el ambiente puede ser de origen natural o antrópica, la problemática de contaminación por HTP surge cuando las cantidades de hidrocarburos en los suelos y/o sedimentos, aguas superficiales y/o subterráneas son mayores a las capacidades de degradación de los microorganismos presentes en el medio, responsables de oxidar y mineralizar los HTP a sustancias inocuas (<http://www.sag.gob.cl/>). Las fracciones de HTP que no sean degradadas sean adheridas a las partículas en el suelo o sedimentos donde pueden permanecer por largo tiempo dando origen a un suelo y/o sedimento contaminado por hidrocarburos, en el cual se encuentran presentes hidrocarburos que por sus cantidades y características afecten la naturaleza del suelo y la vida biológica del sedimento (bentos).



Foto N° 26: Laguna PAC 1-3 (1) con sedimentos en el fondo de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) de 6 362 mg/Kg.



Foto N° 27: Laguna PAC 1-3 (2) con sedimentos en el fondo de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) de 8 526 mg/Kg.



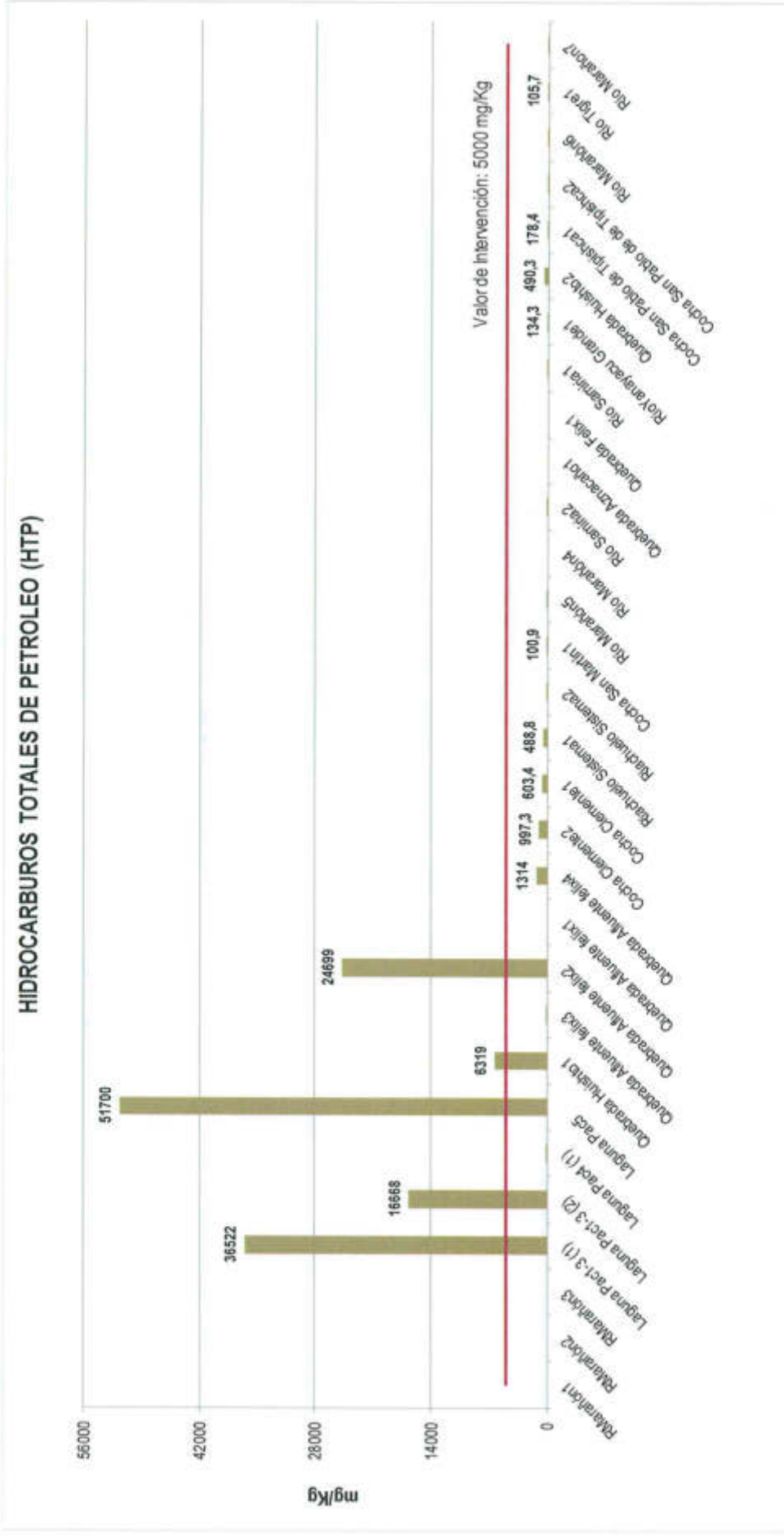
Foto N° 28: Laguna PAC 5 con sedimentos de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) de 14 480 mg/Kg.



Foto N° 29: Quebrada Afluente Félix 2 con sedimentos de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) de 93 909 mg/Kg.



Figura N° 21: Concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) de la cuenca del río Marañón



- **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's)**, cuyas concentraciones (Ver Figura 22) en 21 puntos de monitoreo se registraron en cada uno de los compuestos de los HAP's valores menores a los límites de cuantificación del Laboratorio, cuya suma de los valores cuantificables fueron menores a la suma de los valores ISQG (0,4290 mg/Kg) de cada uno de los compuestos de los HAP's.

En 09 puntos de monitoreo (quebrada Huishto 1, quebrada Afluente Félix 2, río Marañón 4, quebrada Afluente Félix 4, río Marañón 4, cocha San Pablo de Tipishca 1, cocha San Pablo de Tipishca 2 y la Lagunas: PAC 1-3 (1), PAC 1-3(2), y PAC 5) se registraron en al menos uno de los compuesto de los HAP's valores mayores a los límites de cuantificación del Laboratorio, cuya suma fueron menores a la suma de los valores del ISQG (0,4290 mg/Kg) de cada uno de los compuestos de los HAP's.

Cabe indicar que las Laguna PAC 1-3 (1) en los compuestos de Fluoreno y Criseno, Laguna PAC 1-3 (2) en Fluoreno y Criseno y Laguna PAC 5 en Pireno y Criseno, registraron concentraciones mayores a los valores determinados en las CEQG (sedimento de Agua dulce) - ISQG: 0,00212 mg/kg (Fluoreno); 0,053 mg/Kg (Pireno) y 0,0571 mg/Kg (Criseno)

Los hidrocarburos totales de petróleo (HTP) están conformados por dos grandes fracciones, los Hidrocarburos Alifáticos (HAL) y los Hidrocarburos Aromáticos (HAR) Dentro de los hidrocarburos aromáticos se encuentran los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs), considerados como compuestos de mayor peligrosidad.

Muchos de los HAPs son compuestos estables y altamente tóxicos, algunos son potentes cancerígenos y otros mutagénicos. Los HAPs son un grupo de sustancias químicas que están presentes en el medioambiente como contaminantes ubicuistas (se encuentran en todos los continentes), a menudo en cantidades muy pequeñas del orden de mg/Kg. Tienen altos puntos de fusión y son virtualmente insolubles en agua, siendo su presión de vapor baja<sup>9</sup>.



Foto N° 30: Laguna PAC 5, de sedimentos de fondo de suma de los compuestos de los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) de 0,36 mg/L.

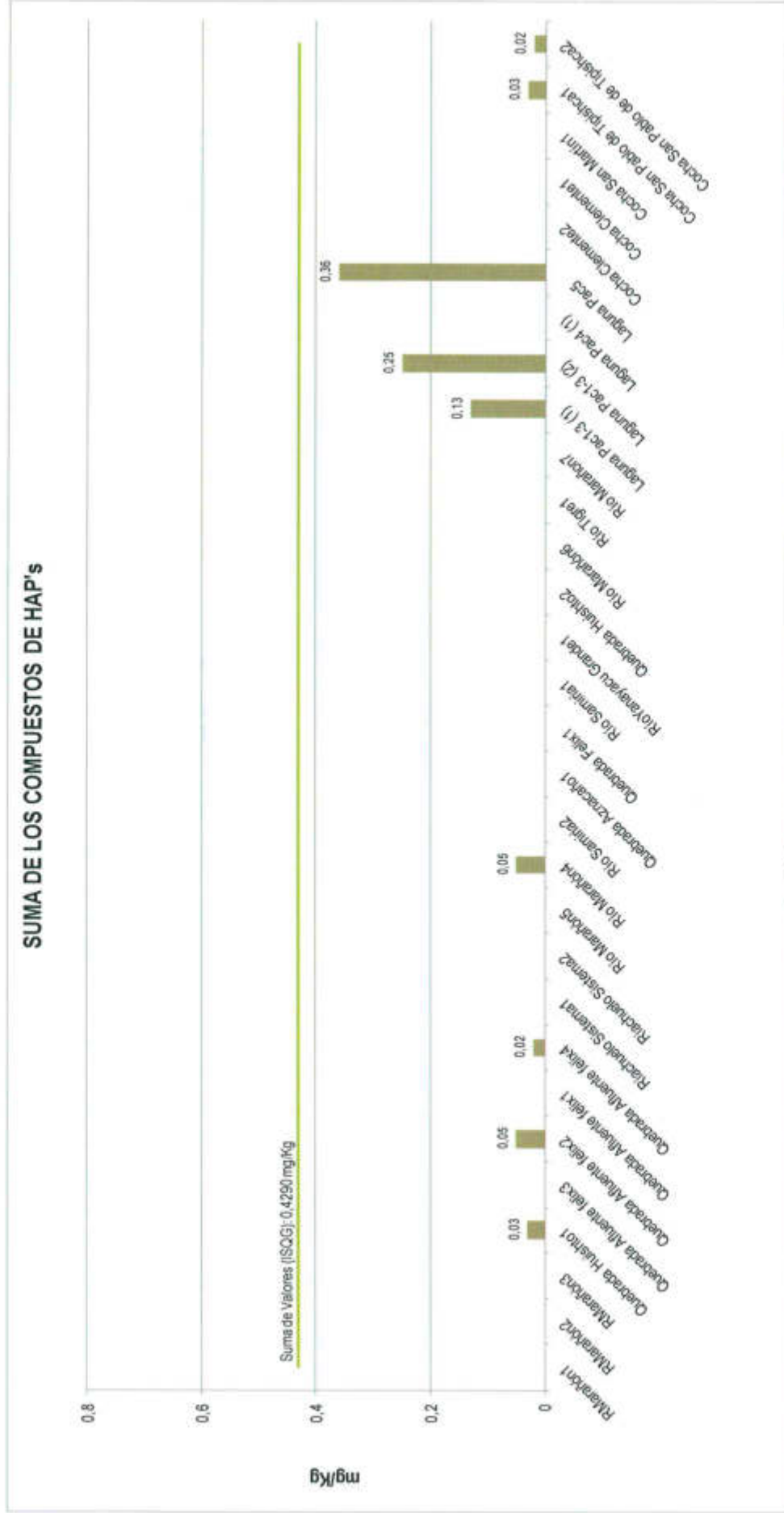


Foto N° 31: Laguna PAC 1-3 (2), de sedimentos de fondo de suma de los compuestos de los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) de 0,25 mg/L.



<sup>9</sup> Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Ministerio de Agricultura (2007). Informe Final: "Diseño Monitoreo Frente Derrames de Hidrocarburos". Chile (<http://www.sag.gob.cl/>)

Figura N° 22: Suma de los compuestos de los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) de la cuenca del río Marañón





### VIII RESUMEN DE EVALUACION

El cuadro N°11 presenta en resumen la relación de parámetros físicos, químicos de las aguas superficiales que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) establecido en la categoría 4 (Protección de la calidad de lagos, lagunas y los ríos de selva).

**Cuadro N° 11: Resultados de la de la calidad del agua superficial en la cuenca del río Marañón**

PUNTO DE MONITOREO	YACIMIENTO	CALIDAD DE AGUA (mg/L)		
		Metales y Cloruros	HTP	Aceites y Grasas
Río Marañón 1	---	Plomo : 0,0094	<0,05	<1,00
Río Marañón 2	---	Plomo : 0,0073	<0,05	<1,00
Río Marañón 3	---	Plomo : 0,0079	<0,05	<1,00
Laguna PAC 1-3 (1)	Yanayacu	Plomo : 0,0110; Zinc: 0,196 y Cloruros: 590,20	25,86	306,40
Laguna PAC 1-3 (2)	Yanayacu	Plomo : 0,0123, Zinc: 0,314 y Cloruros: 526,00	499,62	521,40
Laguna PAC 4 (1)	Yanayacu	Plomo : 0,0008	0,35	<1,00
Laguna PAC 5	Yanayacu	Plomo: 0,0015 y Zinc: 0,125 y cloruros: 192,4	24,51	22,90
Quebrada Huishto 1	Yanayacu	Plomo : 0,0036	<0,05	<1,00
Quebrada Afluente Félix 3	Yanayacu	Plomo : <0,0004	<0,05	<1,00
Quebrada Afluente Félix 2	Yanayacu	Plomo : <0,0004	<0,05	<1,00
Quebrada Afluente Félix 1	Yanayacu	Plomo : <0,0004	<0,05	<1,00
Quebrada Afluente Félix 4	Yanayacu	Plomo : <0,0004	<0,05	<1,00
Cocha Clemente 2	---	Plomo : <0,0004	<0,05	<1,00
Cocha Clemente 1	---	Plomo : 0,0005	<0,05	N.R
Riachuelo del sistema de tubería 1	---	Plomo : <0,0004	<0,05	<1,00
Riachuelo del sistema de tubería 2	---	Plomo : <0,0004	<0,05	<1,00
Cocha San Martin 1	---	Plomo : 0,0060	<0,05	<1,00
Río Marañón 5	---	Plomo : 0,0120	<0,05	<1,00
Río Marañón 4	---	Plomo : 0,0105	<0,05	<1,00
Río Samiria 2	---	Plomo : 0,0099	<0,05	<1,00
Quebrada Aznacaño 1	---	Plomo : 0,0010	<0,05	<1,00
Quebrada Félix 1 (Aguanuy)	---	Plomo : 0,0006	<0,05	<1,00
Río Samiria 1	---	Plomo : 0,0052	<0,05	<1,00
Río Yanayacu Grande 1	---	Plomo : 0,0030	<0,05	<1,00
Quebrada Huishto 2	---	Plomo : 0,0048	<0,05	<1,00
Cocha San Pablo de Tipishca 1	---	Plomo : 0,0071	<0,05	<1,00
Cocha San Pablo de Tipishca 2	---	Plomo : 0,0096	<0,05	<1,00
Río Marañón 6	---	Plomo : 0,0086	<0,05	<1,00
Río Tigre 1	---	Plomo : 0,0044	<0,05	<1,00
Río Marañón 7	---	Plomo : 0,0086	<0,05	<1,00

N.R: No Realizado.

Fuente: Dirección de Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH) – ANA.





Asimismo, el cuadro N°12 presenta aquellos parámetros químicos de los sedimentos que excede los valores ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines) y PEL (Probable Efecto Level) del CEQG (Guías de Calidad Ambiental de Canadá) del 2011 y La Guía de los Países Bajos (The New Dutchlist, 2000).

**Cuadro N° 12: Resultados de la evaluación de la calidad de los sedimentos en la cuenca del río Marañón**

RANGO DE COLORES DE VALORES EN mg/Kg DE HTP DE ACUERDO A LOS VALORES DE LA GUIA DE LOS PAISES BAJOS (THE NEW DUTCHLIST – 2000)		
X>5000 (Valor de intervención)	5000>x>50 (valor óptimo)	X<50

PUNTO DE MONITOREO	YACIMIENTO	CALIDAD DE SEDIMENTOS (mg/Kg)		
		Metales	HTP	ΣHAP's
Laguna PAC 5	Yanayacu	Mercurio: 0,41; Cadmio: 1,85; Plomo: 71,08 y Zinc: 335,2	51 700	0,36
Laguna PAC 1-3 (1)	Yanayacu	Cadmio: 2,2 y Zinc: 190,8	36 522	0,13
Quebrada Afluyente Félix 2	Yanayacu	Cadmio: 19,14	24 699	0,05
Laguna PAC 1-3 (2)	Yanayacu	Mercurio: 0,47; Cadmio: 5,06; Plomo: 58,62 y Zinc: 559,5	16 668	0,25
Quebrada Huishto 1	Yanayacu	Cadmio: 2,7	6 319	0,03
Quebrada Afluyente Félix 4	Yanayacu	Cadmio: 1,59 y Cobre: 39,30	1 314	0,02
Cocha Clemente 2	---	Cadmio: 2,65, Arsénico: 10,7	997,3	---
Cocha Clemente 1	---	Cadmio: 1,52, Arsénico: 7,2	603,4	---
Quebrada Huishto 2	---	Cadmio: 3,72; Cobre: 51,10 y Zinc: 159,0	490,3	---
Riachuelo del sistema de tubería 1	---	Cadmio: 2,00; Arsénico: 8,5 y Cobre: 44,87	488,8	---
Cocha San Pablo de Tipishca 1	---	Cadmio: 1,82	178,4	0,03
Rio Yanayacu Grande	---	Cadmio: 1,79 y Cobre: 39,5	134,3	---
Rio Tigre	---	Cadmio: 1,58	105,7	---
Cocha San Martín	---	Cadmio: 1,64	100,9	---
Laguna PAC 4	Yanayacu	Cadmio: 1,51	49,0	---
Riachuelo del sistema de tubería 2	---	Cadmio: 2,14	48,2	---
Rio Samiria 1	---	Cadmio: 2,12	37,4	---
Rio Marañón 6	---	Cadmio: 2,46 y Arsénico: 6,6	36,2	---
Quebrada Afluyente Félix 3	Yanayacu	Cadmio: 1,39	31,0	---
Rio Marañón 7	---	Cadmio: 2,49	29,9	---
Cocha San Pablo de Tipishca 2	---	Cadmio: 2,49	27,9	0,02
Rio Marañón 5	---	Cadmio: 2,57 y Arsénico: 6,5	15,7	---
Rio Samiria 2	---	Cadmio: 2,25	8,2	
Rio Marañón 2	---	Cadmio: 2,65 y Cobre: 44,03,	<2,03	
Quebrada Afluyente Félix1	Yanayacu	Cadmio: 3,05	<2,03	
Rio Marañón 1	---	Cadmio: 2,01	<2,03	
Rio Marañón 3	---	Cadmio: 1,82	<2,03	
Quebrada Félix 1 (Aguanuy)	---	Cadmio: 2,75	<1,77	
Rio Marañón 4	---	Cadmio: 2,56	<1,77	0,05
Quebrada Aznacaño	---	Cadmio: 1,35	<1,77	

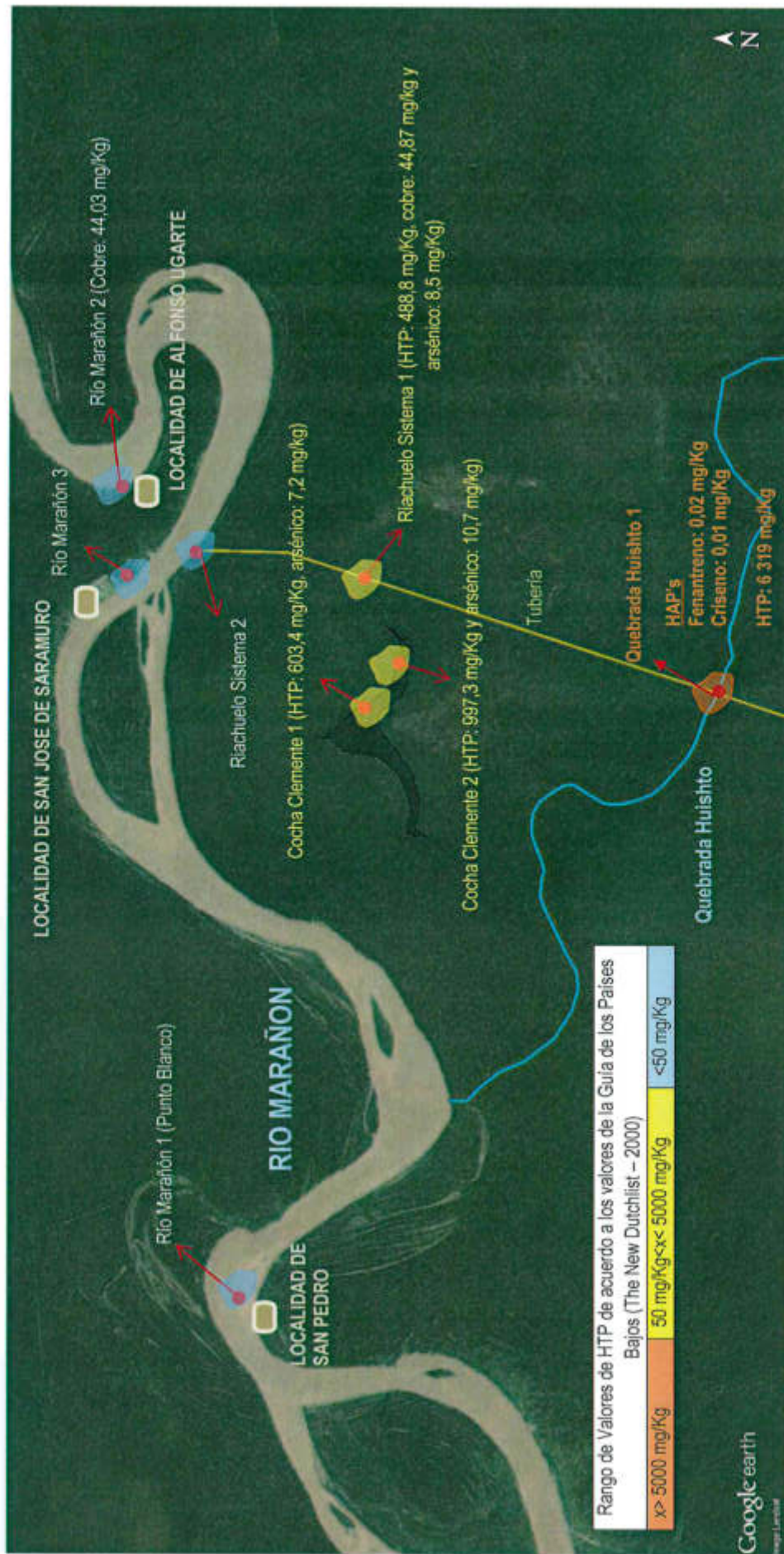
Fuente: Dirección de Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH) – ANA.

HTP: Hidrocarburos Totales de Petróleo.





Figura N° 23: Esquema de rango de los resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) – Sistema de Tuberías y punto blanco

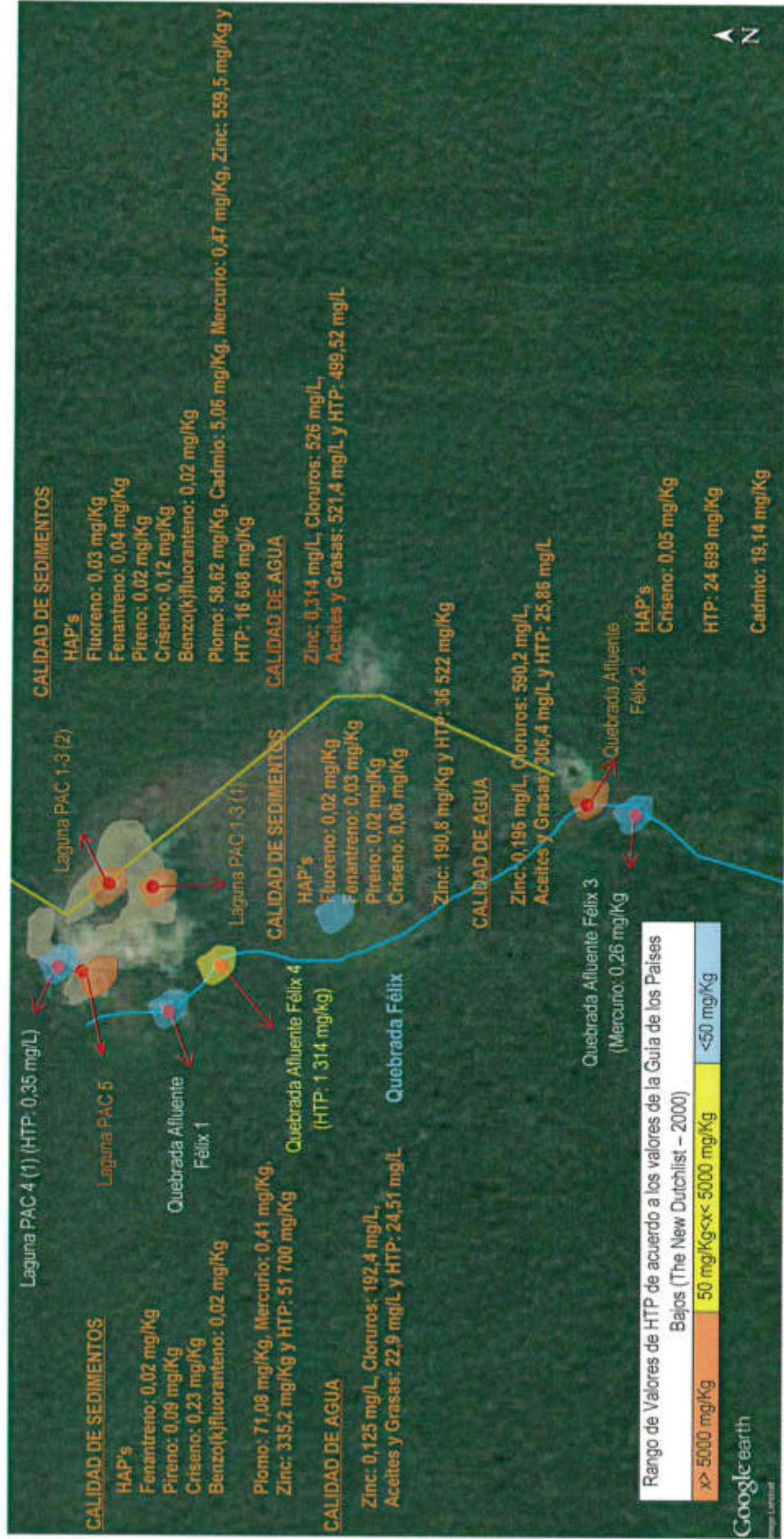


Fuente: Google Earth – ANA (Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos)





Figura N° 24: Esquema de rango de los resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo – Batería 3 (Yanayacu) en el Lote 8x



Fuente: Google Earth – ANA (Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos).





Figura N° 25: Esquema de rango de los resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) – Yanayacu Grande y Samiria

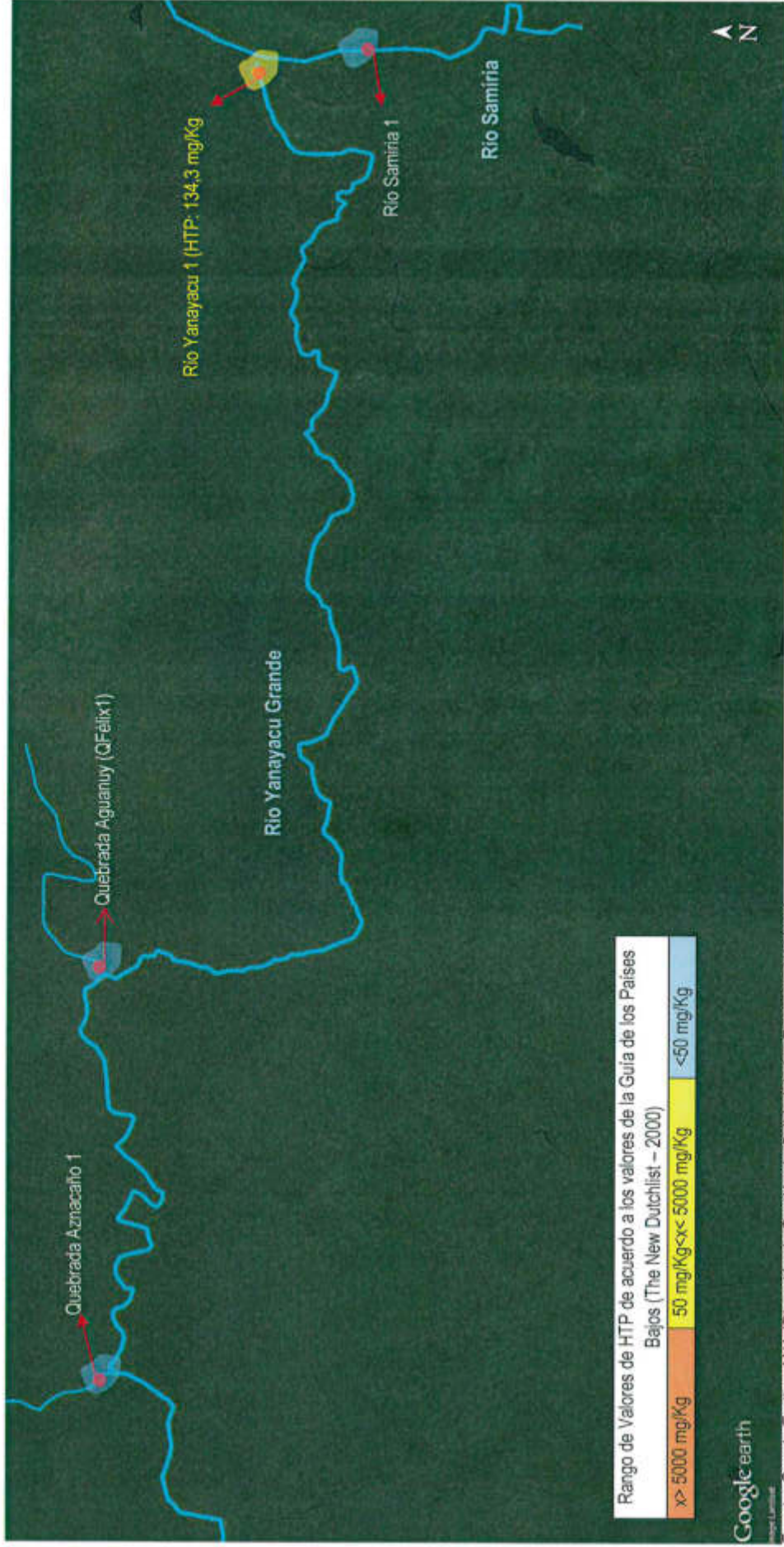
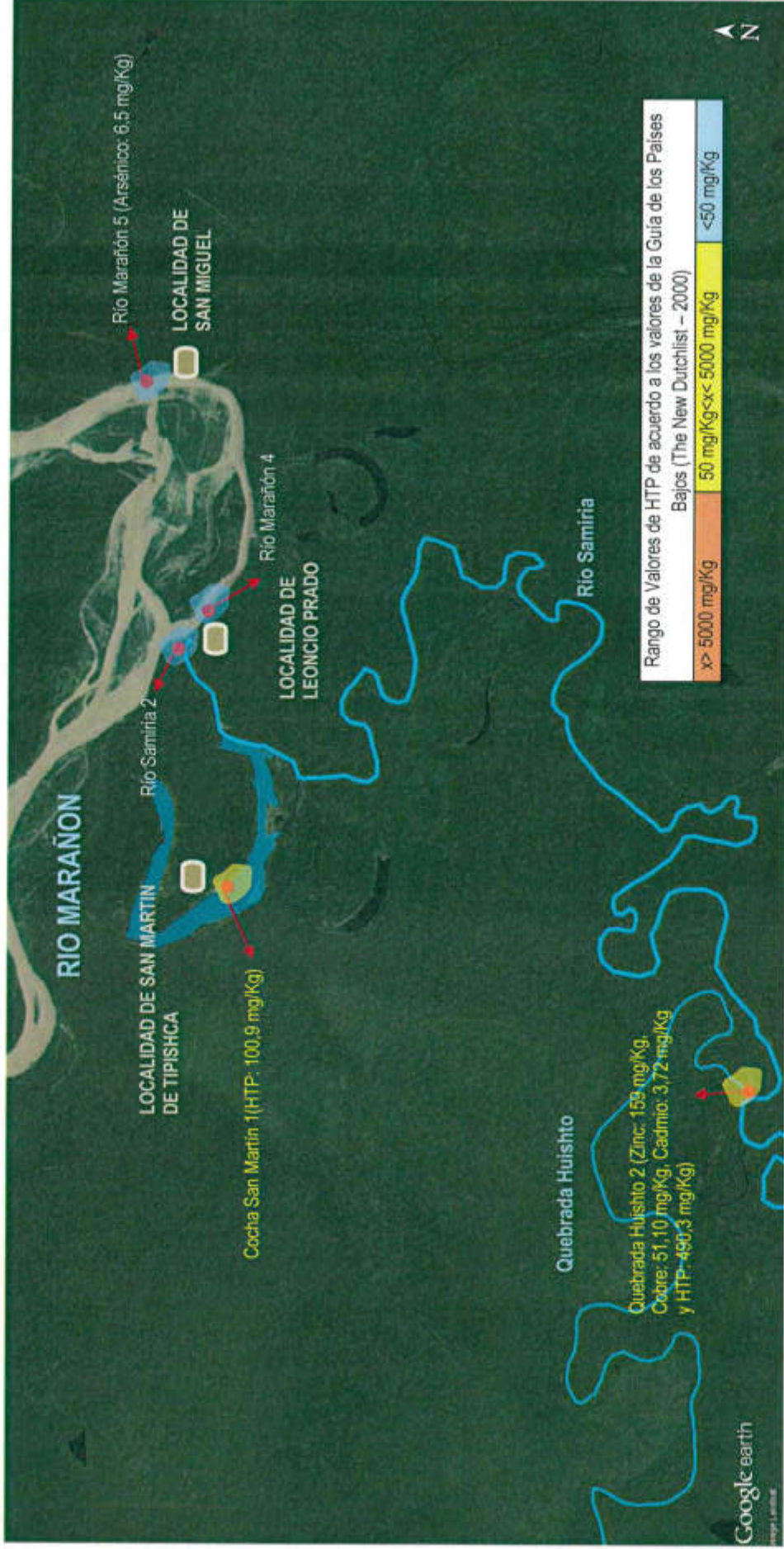




Figura N° 26: Esquema de rango de los resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) – Samiria y Cocha San Martín de Tipishca



Fuente: Google Earth – ANA (Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos)





Figura N° 27: Esquema de rango de los resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) - Cocha San Pablo de Tipishca y río Tigre



Fuente: Google Earth – ANA (Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos)





## IX RESUMEN INTRODUCTORIO DEL INFORME

- La cuenca del río Marañón, de código de cuenca: 498, se ubica dentro del departamento de Loreto, siendo su origen al Noroeste del Nudo de Pasco, en el flanco septentrional del Nevado de Raura, en la Cordillera de Huayhuash, a más de 5,800 m. de altitud. Recibe en sus orígenes los desagües de las lagunas Niñococha, Santa Ana y Lauricocha, en Huánuco, además de los deshielos del Nevado Matador.
- La evaluación de la calidad del agua se han realizado sobre la base de valores de los parámetros física y química de los cuerpos de agua superficial en la cuenca con código 498 del río Marañón (código de cuenca 4981 perteneciente a la parte Baja del Marañón y código de cuenca 4983 perteneciente a la parte Medio Bajo del Marañón).
- La zona de estudio está comprendida por el yacimientos Yanayacu - Bateria 3 y el ámbito de la Reserva Pacaya Samiria, en las que se evaluaron nueve (09) cochas: Laguna PAC 1-3(1), Laguna PAC 1-3(2), Laguna PAC 4 (1), Laguna PAC 5, Cocha Clemente 2, Cocha Clemente 1, Cocha San Martín 1, Cocha San Pablo de Tipishca 1 y Cocha San Pablo de Tipishca 2; siete (07) quebradas tributarias: Huishto 1, Afluente Félix 3, Afluente Félix 2, Afluente Félix 1, Afluente Félix 4, Aznacaño 1, Félix 1 y Huishto 2; se evaluaron también cuatro (04) ríos tributarios: Samiria, Yanayacu Grande y Tigre; dos (02) riachuelos Sistema 1 y Sistema 2; y siete (07) puntos en el río principal Marañón. Como punto blanco, se consideró un (01) punto de monitoreo en el río Marañón 1 (localidad de San Pedro).
- En el monitoreo participaron la Autoridad Nacional del Agua, en coordinación con la Administración Local de Agua (ALA) Iquitos, y la Asociación de Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca (ACODECOSPAT) por medio de los representantes (APUS) de la comunidad nativa de Solterito: Sr. Juan Capullima Paima, Saramuro: Sr. Segundo Chuquival, San Pedro: Sr. Marcelino Salinas Zumba, Puerto Orlando: Ferramel Briones Ruiz, además del Sr. Lucio Oroche Apagua (Juez de Paz de la comunidad nativa de San Miguel), Sr. Ángel Pilco Pacaya (Teniente Gobernador de la comunidad nativa de San Miguel), Wenceslao Panduro Castro (poblador de la comunidad nativa de San Pedro) y el Sr. Renato Pita Zilbert (Asesor de ACODECOSPAT).
- El río Marañón se evalúa con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de la Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático para ríos de la Selva".



Cabe indicar, que de acuerdo a la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA, que aprueba la clasificación de cuerpos de aguas continentales (agua dulce) y marino – costeros, el río Marañón (aguas abajo de la ALA Marañón) se clasifica como Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales".



- Sin embargo; esta clasificación es transitoria, puesto que en la actualidad se tiene información acerca de las actividades principales de la zona, la cual son la pesca y caza, y no el riego de vegetales de tallo bajo (lechuga, fresa, col, repollo, apio, arvejas y similares) y de tallo alto (árboles frutales árboles forestales, entre otros), y la ganadería de animales mayores (vacuno, oprino, ovino, equino y camélido) y animales menores (caprino, cuyes, aves y conejos).
- Con respecto a la clasificación del río Marañón en la categoría 4, se indica que las cochas se evaluaron con la Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático para lagunas y lagos" y quebradas se evaluaron con la Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático para ríos de Selva"; de acuerdo al artículo 3, numeral 3.3 del D.S. 023-2009-MINAM indica literalmente: "Para aquellos cuerpos de agua que no se haya asignado categoría de acuerdo a su calidad se considerara transitoriamente la categoría del recurso hídrico al que tributan".
- Se constató que el principal problema relacionado con la calidad de los cuerpos de agua de la cuenca del río Marañón es el crudo de petróleo presente en las aguas superficiales y sedimentos de los cuerpos de agua superficial en el ámbito del Yacimiento Yanayacu (Bateria 3) perteneciente actualmente a la Empresa Pluspetrol Norte S.A.



## X CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 10.1 Conclusiones

De los análisis realizados en los puntos de monitoreo de las aguas superficiales en la cuenca del río Marañón en el mes de septiembre del 2013 se concluye:

#### Calidad de Agua

- Las características hidrológicas (cuerpos lenticos y loticos), influencia meteorológica de la zona (temperatura, humedad y precipitaciones) influyen en la producción primaria de los cuerpos de agua superficial, y junto con la interacción con los sedimentos arcillosos intersticiales (orilla) y del lecho (fondo) varían las concentraciones de: oxígeno disuelto y pH.
- **Existen lugares afectados por la actividad hidrocarburifera** en relación a las aguas de producción de concentraciones de cloruros. La cocha Laguna PAC 1-3 (1), Laguna PAC 1-3 (2) y Laguna PAC 5 registraron (590,2 mg/L, 526,0 mg/L y 192,4 mg/L). Mientras que la quebrada Afluente Félix (50,13 mg/L a 75,20 mg/L), cuyo curso pasa al costado de la Bateria 3, se encuentra afectada en menor medida por los cloruros, por lo cual existe una fuente de este parámetro fisicoquímico.
- En 20 de 30 (66,6%) de los puntos de monitoreo (incluido el punto de monitoreo río Marañón1 que no está influenciado por la actividad hidrocarburifera) del yacimiento Yanayacu (Bateria 3) y ámbito de la reserva Pacaya Samiria, registraron concentraciones de plomo por encima del valor del ECA-Categoría 4 (0,001 mg/L), **por lo que este metal no está directamente relacionado con la presencia de la actividad hidrocarburifera de la zona evaluada.**
- El zinc **está directamente relacionado con los cuerpos de agua superficial afectada por la actividad hidrocarburifera**, puesto que se registraron altas concentraciones en la Laguna PAC 1-3(1), Laguna PAC 1-3 (2) y Laguna PAC 5 que estuvieron por encima del valor del ECA-Categoría 4 (0,03 mg/L).
- **Existen lugares afectados por la actividad hidrocarburifera**, tales como: Laguna PAC 1-3 (1), Laguna PAC 1-3 (2) y Laguna PAC 5 que registraron concentraciones de aceites y grasas con 396,4 mg/L, 521,4 mg/L y 22,9 mg/L, respectivamente. Asimismo, se registraron concentraciones Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) de 25,86 mg/L, 499,62 mg/L y 24,51 mg/L, respectivamente. En adición a lo anterior, Laguna PAC 4 (1) – Estación de bombeo de agua contra incendios también registro HTP con 0,35 mg/L.
- Finalmente, **se ha registrado concentraciones de metales en todos los cuerpos de agua superficial, que son aportados por diferentes fuentes de origen**, una de las cuales son las sales provenientes de los minerales del sedimento de las riberas (bordes) y el fondo de las aguas, que se disuelven y/o se mantienen de manera suspendida en el agua.



#### Calidad de Sedimento

- En todos (100%) de los puntos de monitoreo de yacimiento Yanayacu (Bateria 3) y ámbito de la reserva Pacaya Samiria, se registró concentraciones de cadmio por encima de valor Estándar de Canadá – ISQG: 0,6 mg/Kg, **por lo cual los sedimentos no está siendo afectados por plomo por la actividad hidrocarburifera de la zona, siendo este metal distribuido a lo largo de todo el área evaluada.**
- Mientras, **las concentraciones de los metales plomo, zinc y mercurio están relacionados con las actividades hidrocarburiferas**, puesto que los que los cuerpos de aguas más



afectados por esa actividad antropogénico: Laguna PAC 5 y Laguna PAC 1-3 (2) registraron altas concentraciones de esos metales. Cabe indicar, la relación del zinc con la presencia de crudo de petróleo debido a las concentraciones en los cuerpos afectados: quebrada Huishto 1 y Laguna PAC 1-3 (1).

- Asimismo, los metales cobre y arsénico se registraron en algunos cuerpos de agua superficial en el ámbito de la Reserva Nacional Pacaya Samiria y en el tramo de la Tubería de a la Bateria 3 (Yacimiento Yanayacu), **por lo que estos metales se encuentran con mayores concentraciones en ciertos puntos específicos** de todo el área evaluada.
- En 14 de los 30 (46,6%) de los puntos de monitoreo registraron concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) por encima de los 50 mg/Kg (Valor óptimo de la Guía de Referencia de los Países Bajos), las cuales se distribuyen de la siguiente manera:
  - En 05 de los 30 (16,6%) de los puntos de monitoreo registraron altas concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP): Lagunas PAC 1-3 (1), PAC 1-3 (2), PAC (5) y Quebradas Huishto y Afluente Félix 2, por encima de los 5000 mg/Kg. Por lo tanto, estos lugares son **prioritarios para realizar algún tipo de tratamiento y/o la remediación de los sedimentos impactados.**
  - En 09 de los 30 (30%) de los puntos de monitoreo **requieren también de algún tipo de tratamiento y/o la remediación en los sedimentos** de la quebrada Afluente Félix 4, cocha Clemente 2, cocha Clemente 1, Quebrada Huishto 2, riachuelo del Sistema de Tubería 1, Cocha San Pablo de Tipishca 1, río Yanayacu Grande, río Tigre y cocha San Martín.

## 10.2 Recomendaciones

- Realizar trabajos de identificación y estudios específicos para evaluar el origen de las concentraciones de metales (principalmente plomo) que exceden los ECA-Agua y metales (principalmente cadmio) que exceden el Estándar (ISQG) de Canadá en toda el ámbito evaluado de la cuenca del Marañón. Cabe indicar que para realizar la identificación de fuentes de origen y la afectación sobre la flora y fauna de los parámetros evaluados de agua superficial se requiere un estudio geoquímico de la zona, procesos de bioacumulación en peces y plantas para los metales a cargo de la autoridad competente.

Modificar la clasificación del río Marañón (aguas abajo de la ALA Marañón) mediante la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA, que aprueba la clasificación de cuerpos de aguas continentales (agua dulce) y marino – costeros, puesto que este se clasifica como Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" a la Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático para ríos de la Selva"; puesto que las actividades principales de la zona (unidades hidrógraficas) son la pesca y caza, *y no el riego de vegetales de tallo bajo (lechuga, fresa, col, repollo, apio, arvejas y similares) y de tallo alto (árboles frutales árboles forestales, entre otros), y la ganadería de animales mayores (vacuno, oprino, ovino, equino y camélido) y animales menores (caprino, cuyes, aves y conejos).*

- Participación de todos los actores involucrados en la Gestión de los Recursos Hídricos a fin de lograr sinergias para implementar las medidas de trabajo en los cuerpos de agua con presencia de hidrocarburos y otros parámetros de origen antropogénico.
- Prioridad de acciones de tratamiento y/o remediación en los cuerpos de agua de mayor afectación por hidrocarburos totales de petróleo y metales ubicados en el yacimiento Yanayacu - Bateria 3 y ámbito de la reserva Pacaya Samiria.



- Incluir los parámetros de cloruros e Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) y modificar el nombre de Hidrocarburos de Petróleo Aromáticos Totales por Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (ECA-Agua) del 2008 para la Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático" para ríos de Selva.
- Tomar como referencia los valores establecidos en la Guía de los Países Bajos (The New Dutchlist, 2000) de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) y los CEQG -2011 (Canadian Environmental Quality Guidelines - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Canadiense para los sedimentos de cuerpos de agua dulce) de metales para implementar valores nacionales, los cuales se podrán tomar en cuenta en los trabajos de acciones de tratamiento de los sedimentos.

## XI ANEXOS

- Anexo I Actas de Monitoreo Participativo.
- Anexo II Cadenas de Custodia.
- Anexo III Informes de Ensayo de los Laboratorios Acreditados.
- Anexo IV Estándares de Calidad Ambiental (ECA, 2008) para Agua.
- Anexo V Guía de los Países Bajos (The New Dutchlist, 2000).
- Anexo VI Estándares de Calidad para sedimentos de agua dulce de Canadá (CEQG, 2011).
- Anexo VII Guía Calidad del Agua Potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2006)
- Anexo VIII Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo.

Lima, 27 de Diciembre de 2013.



### Elaborado por:

**Quím. Cesar Gregorio Espiritu Limay**

Especialista en calidad de agua del Área de Vigilancia y Monitoreo de Calidad del Agua de la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH)

### Revisado por:

**Blgo. Juan José Ocola Salazar**

Coordinador del Área de Vigilancia y Monitoreo de Calidad de Agua de la Dirección Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH)

### Aprobado por:

**Abg. Mirco H. Miranda Sotil**

Director (e) de la Dirección Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH)

**ANEXO I**  
**ACTAS DE MONITOREO**  
**PARTICIPATIVO**



## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las 06:30 horas del día 23 de Setiembre de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
RTigr 1	Río Tigr, frente a la Comunidad Puerto Orlando	N 0601732	T: 28 °C
		E 9505291	O.D: 6,25 mg/l Cond: 14,90 us/cm P.H: 7,15 unid.PH H: 90 mm


### II. OBSERVACIONES:


En la toma de muestras de aguas y sedimentos nos acompañó el APU de la comunidad Puerto Orlando, Sr. Manuel Dionis Ramirez


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espiritu Limay  
Ing. Ericka Jeannette Davila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka J. Davila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Manuel Dionis Ramirez  
DNI: 05705600  
Institución: APU de la comunidad de Puerto Orlando.

  
Nombre: Cesar G. Espiritu Limay  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - DGRH.

  
Nombre: Moises Renifo Mendoza  
DNI: 42098599  
Institución: SERANAP



Nombre: Renato Pita Z  
DNI: 90689377  
Institución: ACADECASPAT

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las 07:22 horas del día 23 de Setiembre de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
RMara7	Río Marañón, fuente a la comunidad Solterito	N 0606610	T: 28,65°C
		E 9504059	O.D: 5,85 mg/L Cond: 143,3 us/cm. p.H: 7,23 unid.pH H: 96msnm


### II. OBSERVACIONES:

En la toma de muestras de agua y sedimentos nos acompañó el APU de la Comunidad Solterito, Sr. Juan Tapullima Paima


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espiritu Limay  
Ing. Ericka Jeannette Dávila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka Jeannette Dávila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Juan Pablo Pita Felber  
DNI: 40689377  
Institución: ACODECOS PAT.

  
Nombre: Juan Tapullima Paima  
DNI: 05704577  
Institución: APU COM. Solterito

  
Nombre: Noisés Rondero Mendoza  
DNI: 42028593  
Institución: SERANAP

*Spald*

Nombre: Cesar Gregorio Espirito Lima  
DNI: 42423940  
Institución: Autoridad Nacional  
del Agua (ANA) - DGCRI

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:



## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Maraón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...10:08...horas del día...12...de...SEPTIEMBRE...de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
R Maraó	Río Maraón, en el ámbito de la comunidad Nativa San Pedro Río Maraón (Pto Blanco).	N 0492236	T: 27,6 °C PH: 5,00 und. PH
		E 9474902	Cond: 193,5 µS/cm OD: 5181 mg/L H: 99 msnm.


### II. OBSERVACIONES:

Las muestras de aguas se tomaron aguas arriba aprox. 10 min. de la comunidad de San Pedro, aguas color marrón claro, hay gran extensión de playas en la margen derecha del río.


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espinosa Limay  
Ing. Ericka Dávila Guerrero.

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Cesar Espinosa Limay  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - OGCRH

  
Nombre: Marcelino Salinas Zumba.  
DNI: 05716193  
Institución: APU - Comunidad Nativa de San Pedro.  
ACEDCOSPAT

  
Nombre: Wenceslao Pando Casado  
DNI: 80465068  
Institución: COMUNIDAD NATIVA DE SAN PEDRO

  
Nombre: Ericka Dávila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA-IQUITOS



Nombre: Javier Oscar Zavaleto Flores  
DNI: 45213351  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - Iquitos

Nombre: MOISES RENGIFO RENDOZA  
DNI: 42078593  
Institución: SERANAP

Nombre: Renato Pita  
DNI: 40689377  
Institución: AEDECOSPAT

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las 11:55 horas del día 12 de SEPTIEMBRE de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
RMara2	Río Marañón, en el ámbito de la comunidad nativa Alfonso Ugarte	N 0511153	T = 28.13 °C pH = 7.95 unid. PH Cond = 194 us/cm OD = 5.73 mg/L H = 101 m s.n.m
		E 9478423	


### II. OBSERVACIONES:


Riberas tipo barrizales compuesta de limo, la toma de muestra de sedimento fue realizada en la misma ribera de la margen izquierda y la toma de muestras fue realizada de aguas a unos 100 m. aprox. de la ribera.


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


He. Cesar Gregorio Espirito Limay  
Ing. Ericka Dávila Guerrero.

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: CESAR ESPIRITU LIMAY  
DNI: 42423840  
Institución: AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - DG CEH

  
Nombre: Ericka Seannette Dávila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS.

  
Nombre: Chrys Camayo Tauri  
DNI: 40182116  
Institución: MINAM

  
Nombre: Javier Oscar Zavaleta Flores  
DNI: 45213351  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - IQUITOS

Romulo Pita Z.

Nombre: 40689377

DNI:

Institución: ACO DE CASP AT

RODRIGO

Nombre: MOISES RENGIFO MENDOZA

DNI: 42078593

Institución: SERNAMP

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las 15:23 horas del día 12 de SEPTIEMBRE de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
RMara3	Río Marañón, en la Comunidad de San José de Sarapiquí, cerca al Puerto Tiwinza	N 0508323	T: 28.09°C PH: 7.80 unid. PH Cond: 194.2 µs/cm
		E 9478090	OD: 5.75 mg/L H: 103 msnm

### II. OBSERVACIONES:


Fue realizada en la zona del derrame ocurrida el 2010. La toma de muestras se realizó en la margen izquierda del río Marañón (sedimentos). Las muestras de aguas fueron tomadas a unos 80m de la orilla.


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Lic. Cesar Gregorio Espirito Limay


Ing. Ericka Dávila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: CESAR ESPIRITO LIMAY  
DNI: 42423840  
Institución: AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - DGERH

  
Nombre: Ericka Jeannette Dávila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS.

  
Nombre: Chris Camayo Yauri  
DNI: 40182116  
Institución: HINAM

  
Nombre: Javier Oscar Zavaleta Flores  
DNI: 45213351  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - Iquitos





Nombre: Segundo Chingival  
DNI:  
Institución: 05708870  
ACODECOS PAT



Nombre: MOISES RONGIPO AENDOCA  
DNI: 42078593  
Institución: SERNASP



Nombre: Fernando Pita E.  
DNI: 40687377  
Institución: ACONECOS PAT

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

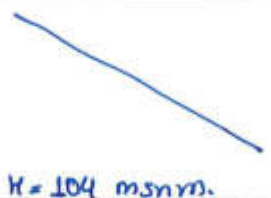
Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las 14:12...horas del día...13...de SETIEMBRE... de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
LPAC 1-3 (1)	Laguna PAC 1-3, en el ámbito de la batería 3- Yanayacu.	N 0505654	
		E 9460897	


### II. OBSERVACIONES:


No se tomo Parámetros de campo puesto que es una area con (altas) presencia de crudo de petróleo.

### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espiritu Liray  
Ing. Ericka Denila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Cesar G. Espiritu Liray  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - DGCRH

  
Nombre: Ericka Jeannette Dávala Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Javier Osór Zavaleta Flores  
DNI: 45213351  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - Iquitos

  
Nombre: Moisés Romelio Mendoza  
DNI: 42078593  
Institución: SERANAP



Nombre: *Deivida Pita Z.*  
DNI: *40689377*  
Institución: *ACODECOSPAT*

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:


Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las 14:54 horas del día 13 de SEPTIEMBRE de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
LPAC1.3(2)	Laguna PAC 1.3, en el ámbito de la batería 3. Yanayacu.	N 0505640	 H = 107 msnm
		E 9460931	


### II. OBSERVACIONES:


No se tomaron parámetros de campo puesto que es una área con (alta) presencia de grado de petróleo. Los sedimentos se tomaron en la orilla del PAC, orientados el agua al costado de la Pasarela.


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espirito Limay  
Ing. Ericka Dávila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Cesar G. Espirito Limay  
DNI: 222423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - DGCEH

  
Nombre: Ericka Jeanette Dávila Guerrero  
DNI: 40684233  
Institución: Autoridad Nacional del Agua ALA - IQUIPOS

  
Nombre: Javier Oscar Zavalata Flores  
DNI: 45213351  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - Iquitos

  
Nombre: MOISES MANCIFO MENDOZA  
DNI: 42098593  
Institución: SCRANAP





Nombre: Renato Pita Z.  
DNI: 40689377  
Institución: ACODE COSPA T

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

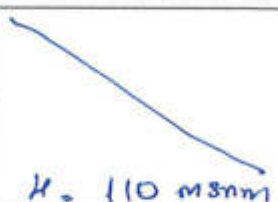
Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

**ACTA DE MONITOREO**

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las 15:55 horas del día 13 de SEPTIEMBRE de 2013:

**I. PUNTOS DE MONITOREO:**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
LPACH (1)	Laguna PAC 4, en el ámbito de la batería 3. Yanapacu.	N 0505460	
	Estación de bombeo <del>para</del> contra incendios.	E 9461228	


**II. OBSERVACIONES:**


Esta Cocha es artificial el cual se usa para captar agua contra incendio. Se toma cerca a la pasarela de entrada a la laguna (cocha).


**III. RESPONSABLES DEL MONITOREO**

Lic. César Gregorio Espirito Limay  
Ing. Ericka Quila Guerrero

**IV. PARTICIPANTES**

  
Nombre: César Gregorio Espirito Limay  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - DGERH

  
Nombre: Ericka Scannette Píñola Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Javier Oscar Zavaleto Flores  
DNI: 45213351  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - Iquitos

  
Nombre: Moisés Renifo Mendoza  
DNI: 42078593  
Institución: SERNANP



Nombre: Rosendo Pita E.  
DNI: 40689377  
Institución: ACODEWSP+T

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:


Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...16:22...horas del día...13...de...SEPTIEMBRE...de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
LPAC5	Laguna PAC 5, en el ámbito de la batería 3 - Yanayacu	N 0505354	 H = 107 msnm
		E 9461128	


### II. OBSERVACIONES:


No se tomó parámetros de campo puesto que es una zona con presencia de crudo de petróleo. Existe ruido de Petróleo neto de característica Agajosa.


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. César Gregorio Espiritu Limay  
Ing. Ericka Quila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: César G. Espiritu Limay  
DNI: 42473340  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - DECEH

  
Nombre: Ericka Jeannette Quila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua  
ALA - IQUIPOS

  
Nombre: Javier Oscar Zavaleta Flores  
DNI: 45213351  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ANA - Iquitos

  
Nombre: Moisés Rengifo Rengifo  
DNI: 42078593  
Institución: SERNANP





Nombre: Renato Pizarro  
DNI: 46689377  
Institución: AGRODECOSPAT

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las 08:10 horas del día 14 de Setiembre de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
QHuis 1	Quebrada Huishto, cerca (margen derecho) Km 3. del sistema de tubería de la Bateria 3 Yanayacu	N 0506635	T: 24.88 * pH: 6.09 *
		E 9463984	Cond: 36.40 * O.D.: 0.98 * H: 102 m snm


### II. OBSERVACIONES:


- \* Los parámetros de campo fueron tomados o registrados el día 15 de setiembre a las 17:00 horas.
- El día 14 de setiembre en la toma de muestra de sedimentos se evidenció hidrocarburos. La Toma de muestra de aguas se hizo al frente de la toma de muestra de sedimentos.

### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Espintu Limay  
Ing. Ericka Devila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Cesar Espintu Limay  
DNI: 40684277 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - OGCRH

  
Nombre: Ericka Devila Guerrero  
DNI: 40684233  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Javier Oscar Zavaleta Flores  
DNI: 45213351  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Moisés Mencia Mendoza  
DNI: 42078593  
Institución: SERNAUP



Nombre: Renato Pita Z.  
DNI: 40689377  
Institución: ACOD Ecospat

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...14:46...horas del día...14...de...septiembre...de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
QAFEX 3	Quebrada Felix - Afluente que viene del sistema de bombeo de agua.	N 0505871	T: 26 °C
		E 9459202	pH: 4,89 Unid.PH Cond: 177,5 µs/cm O.D: 1,10 mg/L H: 97 msnm


### II. OBSERVACIONES:


Quebrada rodeada de bastante vegetación arbustiva y arborea, aguas cristalina de lecho de materia orgánica (vegetación en descomposición), las muestras de aguas se tomaron a la mitad de la quebrada.

### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Espiritu Limay  
Ing. Ericka Davila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka Davila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua-ALA-Iquitos

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - DGCEH

  
Nombre: Javier Oscar Zavaleta Flores  
DNI: 45213351  
Institución: Autoridad Nacional del Agua-ALA-Iquitos

  
Nombre: Moises Rengifo Mendoza  
DNI: 42098595  
Institución: SERANAP





Nombre: Renato Pita Z.  
DNI: 40689377  
Institución: AUCOESPAT

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las 08:03 horas del día 15 de setiembre de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
QAFEX 2	Quebrada Felix- Afluente en la zona de renaco, cerca a la plataforma 60	N 0505960	T: 24,74 °C pH: 5,06 unid.-pH
		E 9459296	Cond: 254,4 µs/cm O.D: 1,9 mg/L H: 99 msnm


### II. OBSERVACIONES:


Las muestras de sedimentos se tomaron el día 14 de setiembre mientras las muestras de agua, se tomaron el día 15 de setiembre, debido a que el día anterior estaba lloviendo. Sin embargo antes de ello se tomaron los parámetros de campo fueron: pH: 4,88 ; T: 26,46 ; Cond: 303,9 ; O.D: 1,28


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Espiritu Limay  
Eng. Ericka Davila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka Davila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITAS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - DGRH

  
Nombre: Javier Oscar Zavaleta Flores  
DNI: 45213351  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITAS

  
Nombre: NOISES RENGIPO MENDOCENA  
DNI: 42078595  
Institución: SERANASP

  
-----  
Nombre: *Diego Pita E.*  
DNI: *90689373*  
Institución: *BOGOCOSPAT*

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...12:48...horas del día...15...de...Setiembre..... de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
QAFEX1	Quebrada Felix - Afluente, en la zona de bombas para agua de uso de la batería 3 Yanayacu	N 0505231	T: 24,43°C pH: 4,76 Unid.-PH Cond: 16,75 µs/cm O.D: 2.53 mg/l H: 103 m snm
		E 9460808	


### II. OBSERVACIONES:


Quebrada de aguas negras por la abundante vegetación con lecho de materia orgánica abundante; ancho aprox. de 5 m. Las muestras de aguas se tomaron a la mitad de la quebrada.


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Espiritu Limay  
Ing. Ericka Dávila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka Dávila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 42423940  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - DÓCRH

  
Nombre: Javier Oscar Zavalota Flores  
DNI: 45213351  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: MOISÉS ROMELIO MENDOCINA  
DNI: 42078895  
Institución: SELNANP





Nombre: *Pamela Pita E.*  
DNI: *40689377*  
Institución: *AGDECO SPAT*

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...14:53...horas del día...15...de...Setiembre...de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
QAFEX 4	Quebrada Felix - Afluyente, Zona de descarga de aguas residuales tratadas de la batería 3 Yanayacu	N 0505375	T: 24,53°C PH: 4,80 Unid. PH Cond: 173,6 us/cm O.D.: 1,82 mg/L H: 127 msnm
		E 9460720	


### II. OBSERVACIONES:


Los sedimentos se encontraron por debajo de los 3 m debido a la abundante materia orgánica (vegetación en descomposición). La toma de muestras de aguas y sedimentos se realizó a una 10 m de la descarga de aguas residuales tratadas.

### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Lic. Cesar Espiritu Limay  
Eng. Ericka Dávila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka Dávila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 42423340  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - DGERH

  
Nombre: Javier Oscar Zavaleta Flores  
DNI: 45213351  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Moisés Benigno Plandoza  
DNI: 42098593  
Institución: SERVANTP

  
-----  
Nombre: *Peruño Pita?*  
DNI: *90689377*  
Institución: *ACODECO SPAT*

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

-----  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las 12:20 horas del día 17 de Setiembre de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
CClem2	Cocha Clemente, ubicada en el Km. 12 aprox. a la margen izquierda de la tubería entrando a unos 300m.	N 0506235	T: 32,0°C pH: 6,05°C unid. PH
		E 9471773	Cond: 29,5 µs/cm O.D.: 4,98 mg/L H: 108 msnm


### II. OBSERVACIONES:


Las muestras de aguas se tomaron en el centro de la cocha


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espiritu Limay  
Ing. Ericka Seannette Dávila Guerra

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka J. Dávila Guerra  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - ICAVITOS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 42423570  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - DGERH

  
Nombre: Dávila Pita E.  
DNI: 40684277  
Institución: ACODECOSIAT

  
Nombre: Moises Kencifo Mendoza  
DNI: 42078595  
Institución: SEARNAP



.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...12:37...horas del día...17...de...Setiembre...de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
CClem1	Cocha Clemente, ubicada en el Km. 12 aprox. a la margen izquierda de la tubería entrando a una 300m	N 0507893	T: 32,5°C pH: 6,15° Cnid. PH Cond: 30,9 us/cm O.D: 5,01 mg/L H: 117 msnm
		E 9471699	


### II. OBSERVACIONES:


Las muestras de agua se tomaron a una 300 m de la tubería...  
contando.


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Dir. Cesar Gregorio Espiritu Limay  
Ing. Ericka Seannette Dávila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - DGERM

  
Nombre: Ericka S. Dávila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALC-IGUITOS

  
Nombre: Piter Fulbert  
DNI: 40689377  
Institución: ACOFASBAT

  
Nombre: Moises Rencifo Rendoza  
DNI: 42098583  
Institución: JERNANP

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

.....  
**Nombre:**  
**DNI:**  
**Institución:**

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...15:35...horas del día...17...de Setiembre de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
RSist1	Riachuelo en el Sistema de Tubanía, aprox. a unos 13 Km.	N 0509332	T: 28,67 °C pH: 4,44 unid. pH Cond: 9,66 us/cm
		E 9473041	O.D: 3,86 mg/l H: 118 m snm


### II. OBSERVACIONES:


La coloración del agua de riachuelo es marrón claro, rodeada de vegetación arbustiva y arborea.


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espirito Limay  
Ing. Ericka Jeannette Davila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka J. Davila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espirito Limay  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - DGCRTA.

  
Nombre: Denisse Pita Z.  
DNI: 40687377  
Institución: ACODECOSPAT

  
Nombre: Moises Rencifo Mendoza  
DNI: 42078593  
Institución: SERNANP



.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...17:30....horas del día...17...de...Setiembre..... de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
RSist 2	Piachuelo en el sistema de tubería a unas 16 km aprox.	N 0509627	T: 26,24 °C pH: 5,55 unid. pH Cond: 21,92 µs/cm O.D.: 2,10 mg/L H: 119 ms nm
		E 9475393	


### II. OBSERVACIONES:


Las muestras de agua se tomaron a 1,5 m. aprox. de la orilla, la coloración del agua es marrón claro.

### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espiritu Limay  
Ing. Ericka Jeannette Dávila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka J. Dávila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IGU/IDJ

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 42423940  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - DGCRH

  
Nombre: Renata Pizarro  
DNI: 40689377  
Institución: AECUDECO SPAT

  
Nombre: Florencia Rencifo Mendoza  
DNI: 72098599  
Institución: SERNANP

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las..12:20...horas del día...19...de ...Setiembre..... de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
CSant	Cocha San Martín, ubicada en la Comunidad San Martín de Tipishca	N 0565933	T: 29,19 °C pH: 6,88
		E 9481590	Cond: 130,6 µs/cm O.D.: 5,36 mg/L H: 99 msnm


### II. OBSERVACIONES:


Las muestras de agua se tomó a unos 150 m. de la orilla  
frente a la Comunidad San Martín de Tipishca.


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espirito Limay  
Ing. Ericka Seannette Dávila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka J. Dávila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espirito Limay  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - DGCAT

  
Nombre: Renato Pita C.  
DNI: 40689377  
Institución: ACODECO SP AT.

  
Nombre: MOISES RENCIFO RENCOLA  
DNI: 42078583  
Institución: SERNANP



.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

.....  
Nombre:  
DNI:  
Institución:

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...15:46...horas del día...19...de ...Setiembre... de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
RMara 5	Río Marañón, fuente a la Comunidad de San Miguel	N 0588322	T: 28.80°C pH: 7,23 unid.PH Condi: 188,0 us/cm o.D.: 5,71 mg/L H: 99 msnm
		E 9485825	


### II. OBSERVACIONES:


Las muestras de aguas y sedimentos fueron tomadas conjuntamente con el Teniente Gobernador Sr. Angel Pilco Pacaya y el Juez de Paz, Sr. Lucio Oroche Apagüño de la comunidad

### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espiritu Limay  
Ing. Ericka Jeannette Davila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka S. Davila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 42425840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - DGERH

  
Nombre: Pedro Pita  
DNI: 40089377  
Institución: ARODECOSAT

  
Nombre: Moises KENIGO KENDELA  
DNI: 42078595  
Institución: SERNANP

# ACTA DE MONITOREO PARTICIPATIVO

Siendo las 16:08 horas la Autoridad Nacional del Agua realiza el monitoreo participativo en la Cuenca del río Marañón, comunidad San Miguel el día 19 de Setiembre del presente, tomando muestras de aguas y sedimentos, ~~tomando~~ en el marco de la Comisión Multisectorial y sus actividades de diagnóstico ambiental coordinado con ACODECOSPAT en la cuenca

Punto de Monitoreo	Descripción	Coordenadas (WGS84)	Parámetros de campo
R Mara 5	Río Marañón en el ámbito de la Comunidad Nativa San Miguel	E 0588322 N 9485825	T: 28.80°C pH: 7.23 Cond: 188 µs/cm O.D: 5.71 mg/L H: 99

## Responsables del Monitoreo

Lic. Cesar Espiritu Limay  
Ing. Ericka Dávila Guerrero

Firman los presentes:

Wato Pita  
CODEOSPAT  
190689377

ANGEL PILA PACAYO  
Técnico de Cobertura  
DNI: 05712419

Lucio Oroche Apayán  
JUR 05 1002  
DNI 44876687



## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...17:18...horas del día...19...de...Septiembre...de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
R Mara 4	Río Marañón, fuente a la Comunidad Leonaio Prado	N 0578283	T: 28,01 °C pH: 7,19 Unid. pH
		E 9483346	Cond: 187,7 µs/cm O.D.: 6,04 mg/L H: 98msnm


### II. OBSERVACIONES:


Las muestras de aguas y sedimentos fueron tomadas conjuntamente con el APU de la comunidad Sr. Luis Sanchez Tamaru

### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Lic. Cesar Gregorio Espiritu Limay  
Ing. Ericka Jeannette Davila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka Jeannette Davila Guerrero  
DNI: 40684237  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUIMOS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 42423848  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - D6CEH

  
Nombre: Renato Piza  
DNI: 40684237  
Institución: ARODECO S.P.A

  
Nombre: Moises Rengifo Rendola  
DNI: 42078598  
Institución: SETNAP



## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...17:58...horas del día...19...de...Septiembre...de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
RSami 2	Río Samiria, ubicada a una 5 min. de la desembocadura al Río Marañón.	N 0576588	T: 29,0 °C PH: <del>7,0</del> 7,02 Unid. PH
		E 9483731	Cond: 175,4 µs/cm O.D.: 1,75 mg/L H: 96 msnm


### II. OBSERVACIONES:


Las aguas del río Samiria son de color marrón claro, las muestras de agua se tomaron a unos 15 m de la orilla y las muestras de sedimento se tomaron en la orilla de la margen derecha.

### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Lic. Cesar Gregorio Espiritu Limey  
Ing. Ericka Jeannette Davila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka J. Davila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limey  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - DGCRH.

  
Nombre: Renato Pita Z.  
DNI: 40089377  
Institución: ACODEGOSPAT

  
Nombre: MOISES LENGUA MENDOZA  
DNI: 42098595  
Institución: SERNAMP

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...14:06...horas del día...21...de...Septiembre...de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
QAzna 1	Quebrada Aznacario, a unos 10 Km de La Bateria 3	N 0514830	T: 25,01 °C pH: 5,45 unid. pH Cond: 21,73 µs/cm O.D.: 1,36 mg/L H : 107 msnm
		E 9453027	


### II. OBSERVACIONES:


La Quebrada Aznacario es angosto y profundo, presencia de vegetación. Las muestras de aguas se tomó a unos 5 m aprox. de la orilla. En la toma de muestras no acompañó el APD de la comunidad. Juanis Prado Sr. Luis Sanchez Tamani


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espiritu Limay  
Ing. Ericka Jeannette Davila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka J. Davila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - DGERH

  
Nombre: Renato Rivas  
DNI: 40669377  
Institución: ACOSECOBAT

  
Nombre: Roises Mengifo Mendoza  
DNI: 42098593  
Institución: SERNANP



## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...15:34...horas del día...21...de...Setiembre...de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
Q Felix 1	Quebrada Aguarunuy, a unos 15 Km. de la Batería 3	N 0520550	T: 24,82 °C pH: 5,80 unid. PH Cond: 2406 us/cm O.D.: 1,96 mg/L H: 106 msnm
		E 9453636	


### II. OBSERVACIONES:


De acuerdo a lo enunciado por el APU de Ferrucio Prado es la Quebrada Aguarunuy el posible punto.


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espinosa Limay  
Ing. Ericka Jeannette Davila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka J. Davila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espinosa Limay  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - DGCRM

  
Nombre: Ricardo Pita  
DNI: 40689377  
Institución: ACO DE COSPAT

  
Nombre: Horacio Rencifo Mendoza  
DNI: 42098393  
Institución: SERVANP

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las 06:05 horas del día 22 de Setiembre de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
R Sami 1	Río Samirá, a una 10 min. del PV 3 aguas arriba	N 0550807	T: 29°C Cond: 129,4 us/cm O.D: 3,33 mg/L PH: 6,30 unid. PH. H: 95 msnm
		E 9446127	


### II. OBSERVACIONES:


Las muestras de agua se tomó a una 20m de la orilla  
Las muestras de sedimento se tomó a la margen derecha del río  
Samirá

### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espiritu Limay  
Ing. Ericka Jeannette Davila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka J. Davila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - ICAVITOS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - DG CRH

  
Nombre: Rómulo Pita  
DNI: 40689377  
Institución: ACODÉCOSEAT

  
Nombre: ROISES RENOLFO RENDONA  
DNI: 42078595  
Institución: SERNANP



## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...06:37...horas del día...22...de.....Setiembre...de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
RYana1	Río Yanayacu Grande, a una 5 mts. de la desembocadura del Río Samirca	N 0550346	T: 25,73 °C
		E 9449619	Cond: 40,32 mS/cm O.D.: 2,70 mg/L P.H: 6,50 unid. pH H: 97 m s.n.m.


### II. OBSERVACIONES:


Las muestras de aguas y sedimentos se tomaron con la presencia del APU de la comunidad Leoncio Prado Sr. Luis Sanchez Tamayo


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espiritu Limay  
Ing. Ericka Seannette Dávala Guerra

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka Seannette Dávala Guerra  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 72423340  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - DGERH.

  
Nombre: Renzo Pita Z.  
DNI: 40689377  
Institución: ACO DE COSEAT

  
Nombre: MOISES RENGIFO MENDOZA  
DNI: 42098589  
Institución: SERANAP

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...07:34...horas del día...22...de...Setiembre...de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
QHuis 2	Quebrada Huishto, antes de la afluencia al río Samiria.	N 0558637	T: 27,61 °C Cond: 96,18 $\mu\text{S}/\text{cm}$ O.D.: 1,22 mg/L P.H: 6,81 unid.PH H: 113 m s.n.m.
		E 9457944	


### II. OBSERVACIONES:


Las muestras de aguas y sedimentos se tomaron con la colaboración del APU de la comunidad Leonis Prado Sr. Luis Sanchez Yaman.


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espiritu Umay  
Ing. Ericka Seannette Dávila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka S. Dávila Guerrero  
DNI: 40684277  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - ICAU 1705

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Umay  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua. (ANA) - DGCRH

  
Nombre: Renato Pita F.  
DNI: 40689377  
Institución: ACOBE COSPAT

  
Nombre: MOISES RUMBIFO MENDOZA  
DNI: 42078593  
Institución: SERANAP



## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...14:53...horas del día...22...de...Septiembre...de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
CSPT 1	Cocha San Pablo de Tipishca, frente a la comunidad de Da de Mayo	N 0601792	T: 35,04 °C Cond: 269,1 us/cm
		E 9496027	O.D.: 9,35 mg/L P.H.: 7,30 unid. PH H: 96 msnm


### II. OBSERVACIONES:


Las muestras de aguas se tomaron a unos 100 m. aprox. de la orilla.

### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Espiritu Limay  
Ing. Ericka Davila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka Davila Guerrero  
DNI: 40684237  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - OLA - ICAQUIROS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 42423840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - DGERH

  
Nombre: Renato Pita  
DNI: 40689372  
Institución: ACODEGOSPAT

  
Nombre: MOISES RENGIFO RENDOZA  
DNI: 42078593  
Institución: SERENAP

## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Maraón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...15:51...horas del día...22...de...Setiembre...de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
CSPT 2	Cocha San Pablo de Tipishca, frente a la comunidad de Bagayán	N 0579457	T: 29,58 °C Cond: 167,9 µs/cm D.D: 5,05 mg/L P.H: 7,30 unid.pH H: 112 msnm
		E 9500854	


### II. OBSERVACIONES:


La cocha es angosta aprox. 30 m. las muestras de agua se tomaron a unos 15 m aprox. de la orilla.


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espiritu Limay  
Ing. Ericka Seannette Dabla Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka S. Dabla Guerrero  
DNI: 40684227  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ABA - IQUITOS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 42428840  
Institución: Autoridad Nacional del Agua. (ANA) - DECRET

  
Nombre: Renilda Pita  
DNI: 40684377  
Institución: ACOD ECOSPAT

  
Nombre: MOISES KENZIFO MENDOZA  
DNI: 42078545  
Institución: SERNANT



## ACTA DE MONITOREO

Habiendo realizado el monitoreo participativo de la calidad de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Marañón a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de monitoreo indicados en campo y contando con la participación de los representantes de las instituciones presentes en el monitoreo suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...17:07...horas del día...22...de...Setiembre...de 2013:

### I. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS-84)	OBSERVACIONES
RMara.6	Río Marañón, frente a la Comunidad San Juan de Lagunillas	N 0590359	T: 29°C Cond: 167,2µs/cm
		E 9502838	a.D.: 5,84 mg/L P.H.: 7,35 unid.PH H: 97 msnm


### II. OBSERVACIONES:


Las muestras de aguas fueron tomadas a una 150 m de la orilla.


### III. RESPONSABLES DEL MONITOREO


Lic. Cesar Gregorio Espiritu Limay  
Ing. Ericka Scannette Dávila Guerrero

### IV. PARTICIPANTES

  
Nombre: Ericka S. Dávila Guerrero  
DNI: 40689217  
Institución: Autoridad Nacional del Agua - ALA - IQUITOS

  
Nombre: Cesar Gregorio Espiritu Limay  
DNI: 42423940  
Institución: Autoridad Nacional del Agua (ANA) - OGCRH

  
Nombre: Fernando Pita Z.  
DNI: 40689377  
Institución: ACOBECOPAT

  
Nombre: Renzo Rencifo Rencifo  
DNI: 42078595  
Institución: SERNANP

**ANEXO II**  
**CADENAS DE CUSTODIA**



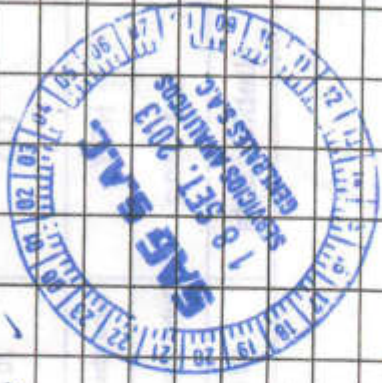


# CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

Cliente: Autoridad Nacional del Agua ..... Contacto: Cesar Gregorio Espirito Limay / María Aguirre ..... Telf.: .....  
 Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: Río Marañón - Batería 3 - Yanagawa ..... E-mail: Cespritu@ana.gob.pe  
maguim@ana.gob.pe ..... MUESTRADO POR CLIENTE

MUESTRADO POR SAG

Carta/Cotización:	PUNTO DE MUESTREO / CÓDIGO DEL CLIENTE	MUESTREO		TIPO DE MATRIZ	PARAMETROS IN SITU				ANÁLISIS DE LABORATORIO					N° Informe:	CÓDIGO DE LABORATORIO	DATOS ADICIONALES
		FECHA	HORA		Temperatura	PH	Conductividad	Oxígeno dis.	Metales Totales	Cloruros	PAH's	TPH	Acetox			
	LPAC 1-3 (1)	13.09.13	14:12	A. Superficial	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	Laguna PAC. 1-3
	LPAC 1-3 (2)	13.09.13	14:54	A. Superficial	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	Laguna PAC 13
	LPAC 4 (1)	13.09.13	15:55	A. Superficial	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	Laguna PAC 4
	LPAC 5	13.09.13	16:22	A. Superficial	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	Laguna PAC 5
	QA Huis 1	14.09.13	08:10	A. Superficial	24,98	6,09	36,40	0,98	-	-	-	✓	✓	✓	✓	Bucoroda Huis 1
	QA Fex 3	14.09.13	14:46	A. Superficial	26,00	4,89	177,5	1,10	-	-	-	✓	✓	✓	✓	AFluente Fex 3
	QA Fex 2	15.09.13	08:03	A. Superficial	24,74	5,06	254,4	1,90	-	-	-	✓	✓	✓	✓	AFluente Fex 2
	QA Fex 1	15.09.13	12:48	A. Superficial	24,43	4,76	167,5	2,53	-	-	-	✓	✓	✓	✓	AFluente Fex 1
	QA Fex 4	15.09.13	14:53	A. Superficial	24,53	4,8	173,6	1,82	-	-	-	✓	✓	✓	✓	AFluente Fex 4



Nombre y firma del responsable del muestreo: Cesar Gregorio Espirito Limay ..... Obs. del Muestreador: .....  
 Entregado por: Flos de María Huayra ..... Representante de: ANA ..... Recibido en laboratorio por: Janduro ..... Día/Hora: 16:53  
CARLOS MANUEL ALBA ..... Firma: [Signature] .....



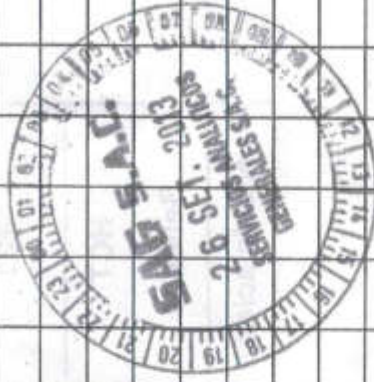


CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

Cliente: Autoridad Nacional del Agua Contacto: Dr. Cesar Espiritu Limay / María Aguirre Telf.: 051 985 220 120  
 Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: Cuenca del Río Moroteño MUESTREO POR SAG

E-mail: cespirtu@ana.gob.pe  
maguirre@ana.gob.pe  
 MUESTREO POR CLIENTE

Carta/Cotización:	PUNTO DE MUESTREO / CÓDIGO DEL CLIENTE	MUESTREO		TIPO DE MATRIZ	PARAMETROS IN SITU				ANÁLISIS DE LABORATORIO						N° Informe:	CÓDIGO DE LABORATORIO	DATOS ADICIONALES
		FECHA	HORA		Temp.	Cond.	PH	Metales Pesados	Metales Ligeros	TPH	PAH's	Duros	Cloruros	Nitratos			
	Q Agua 1	21.09.13	14:06	Agua S.	25.01	21.33	1.36	5.63									Quebrada Agua Caño Quebrada Felix
	Q Felix 1	21.09.13	15:34	Agua S.	24.82	21.06	1.36	6.05									Río Samaria
	R Sami 1	22.09.13	06:05	Agua S.	29.0	129.4	3.33	6.55									Río Yanaynan Grand
	R Yana 1	22.09.13	06:13	Agua S.	25.33	40.32	2.70	6.57									Quebrada Huytibo
	Q Huix 2	22.09.13	07:24	Agua S.	23.61	96.18	1.22	6.85									Cochas
	CSapt1	22.09.13	14:53	Agua S.	35.04	109.10	9.35	7.30									San Pablo de Hipisite
	CSapt2	22.09.13	15:51	Agua S.	29.58	169.9	5.05	7.30									Cochas
	R Marca 6	22.09.13	17:09	Agua S.	29.00	149.2	5.84	7.35									Cocho
	R Tigr 1	23.09.13	06:30	Agua S.	28.00	119.0	6.25	7.15									San Pablo de Hipisite
	R Mara 7	23.09.13	07:22	Agua S.	28.62	119.3	5.85	7.23									Cocho



Nombre y firma del responsable del muestreo: Dr. Cesar Gregorio Espiritu Limay Obs. del Muestreador: En el quebrada Felix, de acuerdo al  
ABU Luis Sanchez Padilla Ser la quebrada Aguanay. El representante de ACOPECOMT aceptó tomar la muestra.  
 Entregado por: J. Dandoio Representante de: J. Dandoio Recibido en laboratorio por: J. Dandoio Día/Hora: 19:15







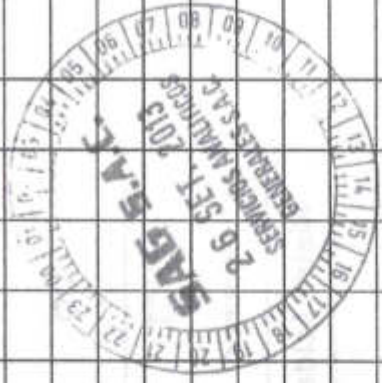




CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

Cliente: *Autoridad Nacional del Agua*      Contacto: *Cesar Espiritu Limay / María Aguirre*      Telf.:      Email: *cespirtu@ana.gob.pe*  
*cespirtu@ana.gob.pe*  
 Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: *Cuenca del Río Marañón*      MUESTREADO POR SAG      MUESTREADO POR CLIENTE

Carta/Cotización:	PUNTO DE MUESTREO / CÓDIGO DEL CLIENTE	MUESTREO		TIPO DE MATRIZ	PARAMETROS IN SITU						ANÁLISIS DE LABORATORIO				Nº Informe:	CÓDIGO DE LABORATORIO	DATOS ADICIONALES	
		FECHA	HORA		TPH	Metales Totales												
	CClem 2	17.09.13	12:20	Sedimento														Cocha Clemente
	CClem 1	17.09.13	13:39	Sedimento														Cocha Clemente
	RSist 1	17.09.13	15:35	Sedimento														Riachuelo Sist. Taberna
	RSist 2	17.09.13	17:30	Sedimento														Riachuelo Sist. Taberna
	ESantCSant	19.09.13	12:15	Sedimento														Cocha San Martín
	RMara 5	19.09.13	15:46	Sedimento														Río Marañón
	RMara 4	19.09.13	17:18	Sedimento														Río Marañón
	RSami 2	17.09.13	17:58	Sedimento														Río Samiria



Nombre y firma del responsable del muestreo: *dis. Cesar Espiritu Limay*      Obs. del Muestreador: *[Signature]*  
 Entregado por: *Cesar Espiritu Limay*      Representante de: *Autoridad Nacional del Agua*      Recibido en laboratorio por: *[Signature]*      Día/Hora: *19:15*









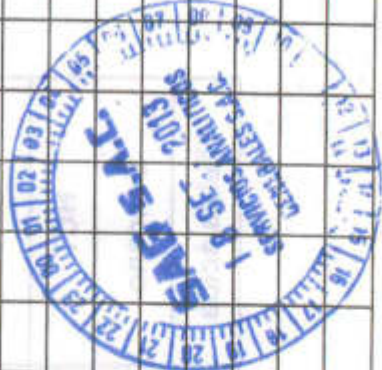
CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

Cliente: **Autoridad Nacional del Agua** Contacto: **Cesar Espiritu Limay / María Aguirre Telf.:**  
 Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: **Río Marañón - Bateria 3 - Yanayacu**  
 E-mail: **cespiritu@ana.gob.pe**  
**maguirre@ana.gob.pe**

MUESTREO POR SAG

MUESTREO POR CLIENTE

PUNTO DE MUESTREO / CODIGO DEL CLIENTE	MUESTREO		TIPO DE MATRIZ	PARAMETROS IN SITU										ANALISIS DE LABORATORIO				N° Informe:	CODIGO DE LABORATORIO	DATOS ADICIONALES
	FECHA	HORA		TPH	Mtds Totales															
R Mara 1	12.09.13	10:08	Sedimento															✓	✓	Río Marañón
R Mara 2	12.09.13	11:55	Sedimento															✓	✓	Río Marañón
R Mara 3	12.09.13	15:23	Sedimento															✓	✓	Río Marañón
L PAC 1-3 (1)	12.09.13	11:12	Sedimento															✓	✓	Laguna PAC 1-3
L PAC 1-3 (2)	12.09.13	11:54	Sedimento															✓	✓	Laguna PAC 1-3
L PAC 4 (1)	12.09.13	15:55	Sedimento															✓	✓	Laguna PAC 4
L PAC 5	12.09.13	16:22	Sedimento															✓	✓	Laguna PAC 5
QHuis 1	14.09.13	08:10	Sedimento															✓	✓	Quebrada Huisa
QA Fex 3	14.09.13	14:46	Sedimento															✓	✓	Afluente Fex 3
QA Fex 2	15.09.13	08:03	Sedimento															✓	✓	Afluente Fex 2
QA Fex 1	15.09.13	12:48	Sedimento															✓	✓	Afluente Fex 1
QA Fex 4	15.09.13	14:53	Sedimento															✓	✓	Afluente Fex 4



Nombre y firma del responsable del muestreo: **Cesar Gregorio Espiritu Limay** Obs. del Muestreador: \_\_\_\_\_

**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

Entregado por: **Ing. Flor de María Huamani Apaso** Representante de: **ANA**

**Carlos Manuel Apraiza**

**Acadego S.A.**

Recibido en laboratorio por: \_\_\_\_\_

**J. Panduro**

Día/Hora: **16:53**

**ANEXO III**  
**INFORMES DE ENSAYO DE**  
**LOS LABORATORIOS**  
**ACREDITADOS**



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**RAZÓN SOCIAL** : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
**DOMICILIO LEGAL** : CALLE LOS PETIRROJOS (EX DIECISIETE) N° 355, URB. EL PALOMAR, SAN ISIDRO - LIMA, PERÚ  
**SOLICITADO POR** : SR. CÉSAR ESPIRITU LIMAY  
**REFERENCIA** : CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN  
**PROCEDENCIA** : IQUITOS  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 2013-09-14/18/26  
**FECHA DE INICIO DE ENSAYOS** : 2013-09-14/18/26  
**MUESTREADO POR** : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:**

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Aceltes y grasas (HEM)	EPA-821-R-10-001 Method 1664 Rev. 8. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry. 2010	1.00	mg/L
Cloruros	SM-4500-Cl <sup>-</sup> B. Chloride. Argentometric Method.	1.00	Cl <sup>-</sup> mg / L
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) Rango (C10 - C40)	EPA Method 8015C Revision 3, February 2007 - Nonhalogenated Organics Using GC/FID.	0.05	mg/L
Metales totales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO <sub>2</sub> ), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc).	EPA Method 200.7, Rev.4.4. EMMC Version. Determination of Metals and trace Elements in Water and Wates by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry. 1994	---	mg/L
*Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAH's) - GC/MS	Cromatografía CG/MS equivalente a EPA 8270C	---	ug/L

L.C.: Límite de cuantificación.

  
Quim. Belbeth Fajardo León  
C.Q.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S A C

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 1 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6585 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133

Website: www.sannorm.com E-mail: sannorm@sanorm.com laboratorio@sanorm.com





SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial		
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial		
Fecha de muestreo	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-13		
Hora de inicio de muestreo (h)	10:08	11:55	15:23	14:12		
Descripción del punto de muestreo	Río Marañón	Río Marañón	Río Marañón	Laguna PAC 1-3		
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada		
Código del cliente	R Mara 1	R Mara 2	R Mara 3	LPAC 1-3 (1)		
Código del Laboratorio	1309519	1309520	1309521	1309600		
Ensayo	Unidades	Resultados				
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	306.4	
Cloruros	Cl mg / L	14.56	14.36	14.21	590.2	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) Rango (C10 - C40)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	25.86	
Ensayos	Unidades	L.D.M.	Resultados			
<b>*Hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH's)</b>						
Acenafteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaftileno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (g,h,i) perileno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Criseno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoreno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenantreno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno (1,2,3-c,d) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (e) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

  
Quim. Berbeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW), APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de posibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 2 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994970442 Nextel: 98-109\*1133





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047

Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013  
CON VALOR OFICIAL****II. RESULTADOS:**

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial		
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial		
Fecha de muestreo	2013-09-13	2013-09-13	2013-09-13	2013-09-14		
Hora de inicio de muestreo (h)	14:54	15:55	16:22	8:10		
Descripción del punto de muestreo	Laguna PAC 1-3	Laguna PAC 4	Laguna PAC 5	Quebrada Huishto		
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada		
Código del cliente	LPAC 1-3 (2)	LPAC 4 (1)	LPAC 5	QHUIS 1		
Código del Laboratorio	1309601	1309602	1309603	1309604		
Ensayo	Unidades	Resultados				
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	521.4	<1.00	22.9	<1.00	
Cloruros	Cl mg / L	526	18.33	192.4	1.28	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) Rango (C10 - C40)	mg/L	499.62	0.35	24.51	<0.05	
Ensayos	Unidades	L.D.M.	Resultados			
<b>*Hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH's)</b>						
Acenafteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaftileno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (g,h,i) perileno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Criseno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoreno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenantreno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno (1,2,3-c,d) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (e) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

  
Quim. Belbeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) - APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 3 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 8885 RPC: 994978442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: www.sagoeru.com E-mail: sagoeru@saageneru.com Laboratorio@saageneru.com



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047




Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Fecha de muestreo	2013-09-14	2013-09-15	2013-09-15	2013-09-15	
Hora de inicio de muestreo (h)	14:46	8:03	12:48	14:53	
Descripción del punto de muestreo	Afluente Felix 3	Afluente Felix 2	Afluente Felix 1	Afluente Felix 4	
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	
Código del cliente	QAFex3	QAFex2	QAFex1	QAFex4	
Código del Laboratorio	1309605	1309606	1309607	1309608	
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cloruros	CF mg / L	50.13	75.20	6.22	42.04
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) Rango (C10 - C40)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ensayos	Unidades	L.D.M.	Resultados		
<b>*Hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH's)</b>					
Acenafteño	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaftileno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (g,h,i) perileno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Criseno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoreno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenantreno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno (1,2,3-c,d) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (e) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

  
Quim. Bebeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de preservabilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 4 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425-6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2013-09-17	2013-09-17	2013-09-17	2013-09-17
Hora de inicio de muestreo (h)		12:20	13:39	15:35	17:30
Descripción del punto de muestreo		Cocha Clemente	Cocha Clemente	Riachuelo Sistema tubería	Riachuelo Sistema tubería
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		CClem 2	CClem 1	RSist 1	RSist 2
Código del Laboratorio		13091064	13091065	13091066	13091067
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	////	<1.00	<1.00
Cloruros	Cl <sup>-</sup> mg / L	2.50	2.26	1.13	1.18
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) Rango (C10 - C40)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ensayos	Unidades	L.D.M.	Resultados		
<b>*Hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH * s)</b>					
Acenafteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaftileno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (g,h,i) perileno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Criseno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoreno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenantreno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno (1,2,3-c,d) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (e) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

/////: Ensayo no realizado.

  
Quim. Bebeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 5 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994970442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: www.sagoperu.com E-mail: sagoperu@sagoperu.com laboratorio@sagoperu.com



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047




Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2013-09-19	2013-09-19	2013-09-19	2013-09-19
Hora de inicio de muestreo (h)		12:15	15:46	17:18	17:58
Descripción del punto de muestreo		Cocha San Martín	Río Marañón	Río Marañón	Río Samiria
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		CSamt	RMara 5	RMara 4	RMara 2
Código del Laboratorio		13091068	13091069	13091070	13091071
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cloruros	Cl mg / L	3.29	12.51	12.70	3.73
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) Rango (C10 - C40)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ensayos	Unidades	L.D.M.	Resultados		
<b>*Hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH's)</b>					
Acenafteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaftileno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (g,h,i) perileno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Criseno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoreno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenantreno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno (1,2,3-c,d) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (e) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

  
Quím. Belbeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW), APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de preservabilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 6 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133

Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@serviciosanaliticos.com





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Fecha de muestreo	2013-09-21	2013-09-21	2013-09-22	2013-09-22	
Hora de inicio de muestreo (h)	14:06	15:34	6:05	6:37	
Descripción del punto de muestreo	Quebrada Azna Caño	Quebrada Felix	Río Samiria	Río Yanayacu Grande	
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	
Código del cliente	QAzna 1	QFelix 1	RSami 1	RYana 1	
Código del Laboratorio	13091072	13091073	13091074	13091075	
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cloruros	Cl mg / L	1.23	1.28	1.18	2.45
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) Rango (C10 - C40)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ensayos	Unidades	L.D.M.	Resultados		
<b>*Hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH 's)</b>					
Acenafteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaftileno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (g,h,i) perileno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Criseno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoreno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenantreno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno (1,2,3-c,d) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (e) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

  
Quim. Belbeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW), APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 7 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-100\*1133

Web: www.serviciosanaliticos.com.pe



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047




Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2013-09-22	2013-09-22	2013-09-22	2013-09-22
Hora de inicio de muestreo (h)		7:34	14:53	15:51	17:09
Descripción del punto de muestreo		Quebrada Huishto	Cocha San Pablo de Tipishca	Cocha San Pablo de Tipishca	Río Marañón
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		QHuis 2	CSapt1	CSapt2	RMara6
Código del Laboratorio		13091076	13091077	13091078	13091079
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cloruros	Cl mg / L	1.28	6.87	10.74	11.58
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) Rango (C10 - C40)	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ensayos	Unidades	L.D.M.	Resultados		
<b>*Hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH's)</b>					
Acenafteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaftileno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (g,h,i) perileno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Criseno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) antraceno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoreno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenantreno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno (1,2,3-c,d) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (e) pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pireno	ug/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01

  
Quim. Belbeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. [SMEWW]-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012 - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 8 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.S

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2013-09-23	2013-09-23
Hora de inicio de muestreo (h)		6:30	7:22
Descripción del punto de muestreo		Río Tigre	Río Marañón
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		RTigr1	RMara7
Código del Laboratorio		13091080	13091081
Ensayo	Unidades	Resultados	
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00
Cloruros	Cl <sup>-</sup> mg / L	1.28	9.52
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) Rango (C10 - C40)	mg/L	<0.05	<0.05
Ensayos	Unidades	L.D.M.	Resultados
<b>*Hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH's)</b>			
Acenafteno	ug/L	0.01	<0.01
Acenaftileno	ug/L	0.01	<0.01
Antraceno	ug/L	0.01	<0.01
Benzo(a)antraceno	ug/L	0.01	<0.01
Benzo (a) pireno	ug/L	0.01	<0.01
Benzo (b) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01
Benzo (g,h,i) perileno	ug/L	0.01	<0.01
Benzo (k) fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01
Criseno	ug/L	0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) antraceno	ug/L	0.01	<0.01
Fluoranteno	ug/L	0.01	<0.01
Fluoreno	ug/L	0.01	<0.01
Fenantreno	ug/L	0.01	<0.01
Indeno (1,2,3-c,d) pireno	ug/L	0.01	<0.01
Benzo (e) pireno	ug/L	0.01	<0.01
Pireno	ug/L	0.01	<0.01

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

  
Quim. Belbeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 9 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133

Website: www.sag.com.pe Email: info@sag.com.pe



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-13
Hora de Inicio de muestreo (h)			10:08	11:55	15:23	14:12
Descripción del punto de muestreo			Río Marañón	Río Marañón	Río Marañón	Laguna PAC 1-3
Condiciones de la muestra			Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente			R Mara 1	R Mara 2	R Mara 3	LPAC 1-3 (1)
Código del Laboratorio			1309519	1309520	1309521	1309600
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados			
<b>Metales totales</b>						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	2.76	2.23	2.16	0.10
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	0.013	0.010	0.010	0.321
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.080	0.072	0.076	0.224
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	0.0003	<0.0002	<0.0002	0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	26.89	25.81	24.45	55.04
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0019
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.014	0.011	0.008	0.008
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0025	0.0016	0.0019	0.0005
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	0.0030	0.0024	0.0022	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0082	0.0063	0.0071	<0.0004
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	4.444	3.609	3.695	13.719
Mercurio (Hg)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Potasio (K)	0.03	mg/L	1.44	1.36	1.37	2.61
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.044
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	4.15	3.88	3.78	4.97
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.1794	0.1477	0.1559	0.5057
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	11.12	10.98	10.78	269.03
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0028	0.00135	0.0018	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.190	0.161	0.176	0.014
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0094	0.0073	0.0079	0.0110
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO <sub>2</sub> )	0.03	mg/L	48.31	45.07	46.61	26.67
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.125	0.121	0.123	2.349
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0402	0.0364	0.0386	0.0029
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.0084
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0094	0.0080	0.0080	0.0006
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.017	0.010	0.010	0.196

L.D.M.: Límite de detección del método

  
Quim Belbetti Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMEWW) - APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012 - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 10 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N°1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 99-100\*1433





SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047




Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo	2013-09-13	2013-09-13	2013-09-13	2013-09-14
Hora de inicio de muestreo (h)	14:54	15:55	16:22	8:10
Descripción del punto de muestreo	Laguna PAC 1-3	Laguna PAC 4	Laguna PAC 5	Quebrada Huishto
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	LPAC 1-3 (2)	LPAC 4 (1)	LPAC 5	QHUIS 1
Código del Laboratorio	1309601	1309602	1309603	1309604
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados	
<b>Metales totales</b>				
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.15	0.33
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	0.230	0.024
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.312	0.004
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	49.50	2.67
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	0.0014	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.009	0.002
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0004	<0.0003
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	9.605	2.329
Mercurio (Hg)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Potasio (K)	0.03	mg/L	2.51	1.37
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.038	<0.003
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	4.17	0.36
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.3568	0.0163
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	245.99	11.13
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.020	0.015
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0123	0.0008
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Silice (SiO <sub>2</sub> )	0.03	mg/L	13.18	6.28
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	2.098	0.093
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0028	0.0023
Talio (Tl)	0.003	mg/L	0.013	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0003	0.0017
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.314	0.008

L.D.M.: Límite de detección del método

  
Quim. Belbeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) - APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012 - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de preservabilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 11 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo	2013-09-14	2013-09-15	2013-09-15	2013-09-15
Hora de inicio de muestreo (h)	14:46	8:03	12:48	14:53
Descripción del punto de muestreo	Afluente Felix 3	Afluente Felix 2	Afluente Felix 1	Afluente Felix 4
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	QAFex3	QAFex2	QAFex1	QAFex4
Código del Laboratorio	1309605	1309606	1309607	1309608
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados	
<b>Metales totales</b>				
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.04	0.02
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	0.008	0.023
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.026	0.037
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	6.97	8.02
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.003	0.003
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	<0.0003
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	2.301	3.142
Mercurio (Hg)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Potasio (K)	0.03	mg/L	0.06	0.35
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	0.004
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	0.64	0.76
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0788	0.1107
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	23.51	34.55
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.019	0.044
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Silíce (SiO <sub>2</sub> )	0.03	mg/L	2.10	2.86
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.226	0.290
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0007	0.0008
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.003	<0.003

L.D.M.: Límite de detección del método

  
Quim. Belbeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SME/WW) - APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de preservabilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 12 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
WebSite: www.sag.com.pe E-mail: sag@serviciosanaliticos.com.pe





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



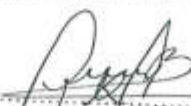
Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo	2013-09-17	2013-09-17	2013-09-17	2013-09-17
Hora de inicio de muestreo (h)	12:20	13:39	15:35	17:30
Descripción del punto de muestreo	Cocha Clemente	Cocha Clemente	Riachuelo Sistema tubería	Riachuelo Sistema tubería
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	CClem 2	CClem 1	RSist 1	RSist 2
Código del Laboratorio	13091064	13091065	13091066	13091067
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados	
<b>Metales totales</b>				
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	<0.01	0.01
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.009	0.008
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	0.0004	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	6.38	6.36
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	<0.0003
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	0.0009	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0009	<0.0004
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.413	0.338
Mercurio (Hg)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Potasio (K)	0.03	mg/L	0.63	0.60
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	0.70	0.70
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0203	0.0212
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	1.93	1.84
Niquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.021	0.013
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0005
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Silice (SiO <sub>2</sub> )	0.03	mg/L	1.85	2.03
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.026	0.025
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0018	0.0011
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0005	<0.0002
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003

L.D.M.: Límite de detección del método

  
Quim. Beloeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW) - APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 13 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 8885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: www.saqperu.com E-mail: saqperu@saqperu.com laboratorio@saqperu.com





SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Fecha de muestreo	2013-09-19	2013-09-19	2013-09-19	2013-09-19	
Hora de inicio de muestreo (h)	12:15	15:46	17:18	17:58	
Descripción del punto de muestreo	Cocha San Martín	Río Marañón	Río Marañón	Río Samiria	
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	
Código del cliente	CSamt	RMara 5	RMara 4	RMara 2	
Código del Laboratorio	13091068	13091069	13091070	13091071	
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados		
<b>Metales totales</b>					
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.05	3.45	2.43
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.001	<0.001	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	<0.003	0.010	0.010
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.064	0.098	0.078
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	13.25	28.68	24.79
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	<0.002	0.016	0.010
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	0.0029	0.0015
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0032	0.0021
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0113	0.0079
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	1.271	6.002	4.079
Mercurio (Hg)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
Potasio (K)	0.03	mg/L	1.19	1.59	1.45
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	0.003	0.003
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	3.28	4.61	3.89
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.1310	0.2516	0.1663
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	6.55	10.29	10.30
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0035	0.0022
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.147	0.278	0.179
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0060	0.0120	0.0105
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO <sub>2</sub> )	0.03	mg/L	40.68	49.44	42.86
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.079	0.132	0.121
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0022	0.0417	0.0337
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0006	0.0111	0.0082
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	<0.003	0.023	0.015

L.D.M.: Límite de detección del método

  
Quím. Elizabeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW), APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012 - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 14 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 8885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: www.sagperu.com Email: sagperu@serviciosanaliticos.com





SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.S.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo	2013-09-21	2013-09-21	2013-09-22	2013-09-22
Hora de inicio de muestreo (h)	14:06	15:34	6:05	6:37
Descripción del punto de muestreo	Quebrada Azna Caño	Quebrada Felix	Río Samiria	Río Yanayacu Grande
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	QAzna 1	QFelix 1	RSami 1	RYana 1
Código del Laboratorio	13091072	13091073	13091074	13091075
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados	
<b>Metales totales</b>				
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.24	0.16
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.011	0.011
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	4.02	3.59
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	<0.0003
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0021	0.0012
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.505	0.450
Mercurio (Hg)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Potasio (K)	0.03	mg/L	0.43	0.46
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	0.51	0.56
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0170	0.0145
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	1.34	1.16
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.028	0.034
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0010	0.0006
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Silice (SiO <sub>2</sub> )	0.03	mg/L	7.17	6.84
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.021	0.018
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0028	0.0018
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0010	<0.0002
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.005	0.004

L.D.M.: Límite de detección del método

  
Quím. Berbeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW) -APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 15 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com. laboratorio@sagperu.com





SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial		
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial		
Fecha de muestreo	2013-09-22	2013-09-22	2013-09-22	2013-09-22		
Hora de inicio de muestreo (h)	7:34	14:53	15:51	17:09		
Descripción del punto de muestreo	Quebrada Huishto	Cocha San Pablo de Tipishca	Cocha San Pablo de Tipishca	Río Maraón		
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada		
Código del cliente	QHuis 2	CSapt1	CSapt2	RMara6		
Código del Laboratorio	13091076	13091077	13091078	13091079		
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados			
<b>Metales totales</b>						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.07	0.04	2.52	2.41
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	0.003	<0.001	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	<0.003	0.009	0.007	0.007
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.064	0.065	0.079	0.072
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	11.60	34.47	23.78	22.17
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.002	<0.002	0.011	0.010
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	<0.0003	0.0014	0.0014
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	0.0023	0.0020
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0012	0.0081	0.0071
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	2.826	0.240	4.376	4.028
Mercurio (Hg)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Potasio (K)	0.03	mg/L	1.17	2.27	1.46	1.37
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	2.04	5.12	3.66	3.44
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.1868	0.1558	0.2153	0.1625
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	3.10	9.80	8.95	9.17
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	0.0020	0.0021
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.299	0.066	0.202	0.177
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0048	0.0071	0.0096	0.0086
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO <sub>2</sub> )	0.03	mg/L	33.03	49.80	42.05	40.68
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.058	0.169	0.107	0.104
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0028	0.0036	0.0274	0.0265
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	<0.0002	0.0007	0.0083	0.0083
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.005	0.004	0.018	0.015

L.D.M.: Límite de detección del método

  
Quim. Belbeth Fajardo León.  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de preservabilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 16 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 99-109\*1133  
Website: www.sagneru.com E-mail: sagneru@sagneru.com laboratorios@sagneru.com





SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2013-09-23	2013-09-23
Hora de inicio de muestreo (h)		6:30	7:22
Descripción del punto de muestreo		Río Tigre	Río Marañón
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		RTigr1	RMara7
Código del Laboratorio		13091080	13091081
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados
<b>Metales totales</b>			
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.70
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	<0.003
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.028
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	0.0004
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	1.78
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.006
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0006
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	0.0010
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0026
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	1.853
Mercurio (Hg)	0.001	mg/L	<0.001
Potasio (K)	0.03	mg/L	0.58
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	0.81
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0520
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	1.33
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.040
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0044
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003
Silice (SiO <sub>2</sub> )	0.03	mg/L	24.31
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.023
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0108
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0041
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.006

L.D.M.: Límite de detección del método

  
Quim. Belbeth Fajardo Leór.  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW), APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 17 de 18

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133

Web: [www.serviciosanaliticos.com](http://www.serviciosanaliticos.com) E-mail: [ventas@serviciosanaliticos.com](mailto:ventas@serviciosanaliticos.com)

AN: F1.06.7 VERIBUOL UN / F1.C: UN/07/12





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072450-2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

<b>**Resultados de campo proporcionados por el cliente</b>					
Parámetro	Unidades	R Mara 1	R Mara 2	R Mara 3	QHUIS 1
		1309519	1309520	1309521	1309604
**pH	unid. pH	8.00	7.95	7.80	6.09
**Temperatura	°C	27.6	28.1	28.09	24.88
**Conductividad	uS/cm	193.5	194.0	194.2	36.40
**Oxígeno Disuelto	mg/L	5.81	5.73	5.75	0.98
<b>**Resultados de campo proporcionados por el cliente</b>					
Parámetro	Unidades	QAFex3	QAFex2	QAFex1	QAFex4
		1309605	1309606	1309607	1309608
**pH	unid. pH	4.89	5.06	4.76	4.8
**Temperatura	°C	26.00	24.74	24.43	24.53
**Conductividad	uS/cm	177.5	254.4	16.75	173.6
**Oxígeno Disuelto	mg/L	1.10	1.90	2.53	1.82
<b>**Resultados de campo proporcionados por el cliente</b>					
Parámetro	Unidades	RSist 1	RSist 2	CSamt	RMara 5
		13091066	13091067	13091068	13091069
**pH	unid. pH	4.44	3.55	2.88	3.23
**Temperatura	°C	28.67	26.24	29.19	28.80
**Conductividad	uS/cm	9.66	21.92	130.6	188.0
**Oxígeno Disuelto	mg/L	3.86	2.10	5.36	5.71
<b>**Resultados de campo proporcionados por el cliente</b>					
Parámetro	Unidades	RMara 4	RMara 2	QAzna 1	QFelix 1
		13091070	13091071	13091072	13091073
**pH	unid. pH	3.19	2.64	5.63	6.05
**Temperatura	°C	28.01	29.00	25.01	24.82
**Conductividad	uS/cm	187.7	175.4	21.73	21.06
**Oxígeno Disuelto	mg/L	6.04	1.75	1.36	1.26
<b>**Resultados de campo proporcionados por el cliente</b>					
Parámetro	Unidades	RSamt 1	RYana 1	QHuis 2	CSapt1
		13091074	13091075	13091076	13091077
**pH	unid. pH	6.55	6.57	6.85	////
**Temperatura	°C	29.0	25.73	27.61	35.04
**Conductividad	uS/cm	129.4	40.32	96.18	209.10
**Oxígeno Disuelto	mg/L	3.33	2.70	1.22	9.35
<b>**Resultados de campo proporcionados por el cliente</b>					
Parámetro	Unidades	CSapt2	RMara6	RTIgr1	RMara7
		13091078	13091079	13091080	13091081
**pH	unid. pH	////	////	////	////
**Temperatura	°C	29.58	29.00	28.00	28.65
**Conductividad	uS/cm	169.9	169.2	14.90	143.3
**Oxígeno Disuelto	mg/L	5.05	5.84	6.25	5.85

\*\*Resultados proporcionados por el cliente, no forman parte del alcance de la acreditación.

**III. PERIODO DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS:**

Ensayo	Tiempo de perecibilidad
PAHs	14 días
Cloruros, Aceites y Grasas, Hidrocarburos	28 días
Metales	3 meses

  
Quim. Belbeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Lima, 07 de Octubre del 2013

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW) -APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 18 de 18

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994978442 Nextel: 98-109\*1133

Web: [www.serviciosanaliticos.com](http://www.serviciosanaliticos.com) Email: [ventas@serviciosanaliticos.com](mailto:ventas@serviciosanaliticos.com)





SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072479 -2013 CON VALOR OFICIAL

**RAZÓN SOCIAL** : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
**DOMICILIO LEGAL** : CALLE DIECISIETE N° 355, URB. EL PALOMAR, SAN ISIDRO - LIMA, PERÚ  
**SOLICITADO POR** : SR. CÉSAR ESPIRITU LIMAY  
**REFERENCIA** : RÍO MARAÑÓN - BATERIA 3 - YANAYACU  
**PROCEDENCIA** : LORETO (Info Medio Bajo MaraÑón 4983)  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 2013-09-18  
**FECHA DE INICIO DE ENSAYOS** : 2013-09-18  
**MUESTREADO POR** : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:**

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Hidrocarburos totales de petróleo - TPH (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	EPA 8015 C, Rev 3. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography, 2007	2.03	mg/kg
Metales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganese, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO <sub>2</sub> ), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc).	EPA-821-R-01-010 METHOD 200.7 REV.4.4 (1994). Determination of Metals and trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry.	---	mg/kg

L.C.: Límite de cuantificación.

  
Quim. Belbeth Pajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) -APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 1 de 5

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994970442 Nextel: 98-109\*1133

WebSite: www.sagperu.com E-mail: info@sagperu.com



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047


## INFORME DE ENSAYO N° 072479 - 2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo		2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-13
Hora de inicio de muestreo (h)		10:08	11:55	15:23	14:12
Condiciones de la muestra		Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Descripción del punto de muestreo		Río Marañón	Río Marañón	Río Marañón	Laguna PAC 1-3
Código del Cliente		RMara1	RMara2	RMara3	LPAC 1-3(1)
Código del Laboratorio		1309609	1309610	1309611	1309612
Ensayo	Unidades	Resultados			
Hidrocarburos totales de petróleo - TPH (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	<2.03	<2.03	<2.03	36522
Producto declarado		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo		2013-09-13	2013-09-13	2013-09-13	2013-09-14
Hora de inicio de muestreo (h)		14:54	15:55	16:22	8:10
Condiciones de la muestra		Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Descripción del punto de muestreo		Laguna PAC 1-3	Laguna PAC 4	Laguna PAC 5	Quebrada Huishto
Código del Cliente		LPAC 1-3(2)	LPAC 4(1)	LPAC 5	QHuis 1
Código del Laboratorio		1309613	1309614	1309615	1309616
Ensayo	Unidades	Resultados			
Hidrocarburos totales de petróleo - TPH (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	16668	49	51700	6319
Producto declarado		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo		2013-09-14	2013-09-15	2013-09-15	2013-09-15
Hora de inicio de muestreo (h)		14:46	8:03	12:48	14:53
Condiciones de la muestra		Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Descripción del punto de muestreo		Afluente Felix 3	Afluente Felix 2	Afluente Felix 1	Afluente Felix 4
Código del Cliente		QA Fex 3	QA Fex 2	QA Fex 1	QA Fex 4
Código del Laboratorio		1309617	1309618	1309619	1309620
Ensayo	Unidades	Resultados			
Hidrocarburos totales de petróleo - TPH (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	31	24699	<2.03	1314

\*El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

**Nota:** resultados de sedimentos reportados en base seca.

  
Quim. Berbeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) - APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 2 de 5

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 8885 RPC: 994976442 Nextel: 88-100\*1133





SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072479 -2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado			Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada			Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo			2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-13
Hora de inicio de muestreo (h)			10:08	11:55	15:23	14:12
Condiciones de la muestra			Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Descripción del punto de muestreo			Río Maraflón	Río Maraflón	Río Maraflón	Laguna PAC 1-3
Código del cliente			RMara1	RMara2	RMara3	LPAC 1-3(1)
Código del Laboratorio			1309609	1309610	1309611	1309612
Ensayo	Unidades	L.D.M.	Resultados			
<b>Metales</b>						
Plata (Ag)	mg/kg	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Aluminio (Al)	mg/kg	1.0	6674	11487	5864	3718
Arsénico (As)	mg/kg	0.1	2.8	5.8	3.8	<0.1
Boro (B)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	125.6
Bario (Ba)	mg/kg	0.1	83.1	130.1	74.2	97.2
Berilio (Be)	mg/kg	0.02	0.22	0.73	0.14	0.51
Calcio (Ca)	mg/kg	2.4	14651.7	6075.4	14144.3	17682.9
Cadmio (Cd)	mg/kg	0.04	2.01	2.65	1.82	2.20
Cerio (Ce)	mg/kg	0.2	25.5	49.0	25.1	9.6
Cobalto (Co)	mg/kg	0.03	7.51	11.54	6.97	1.08
Cromo (Cr)	mg/kg	0.04	10.13	14.46	9.22	2.35
Cobre (Cu)	mg/kg	0.04	16.71	44.03	15.27	8.22
Hierro (Fe)	mg/kg	0.1	>8000	>8000	>8000	>8000
Mercurio (Hg)	mg/kg	0.06	0.11	<0.06	0.13	<0.06
Potasio (K)	mg/kg	3.0	659	830	531	492
Litio (Li)	mg/kg	0.3	8.2	10.6	7.0	9.9
Magnesio (Mg)	mg/kg	2.3	>2000	>2000	>2000	871.1
Manganeso (Mn)	mg/kg	0.04	295.60	356.95	296.19	110.70
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0.2	<0.2	0.4	<0.2	<0.2
Sodio (Na)	mg/kg	2.4	137.3	331.8	135.2	28717.8
Níquel (Ni)	mg/kg	0.04	11.19	18.68	10.76	1.31
Fósforo (P)	mg/kg	0.2	486.2	710.5	522.3	220.5
Plomo (Pb)	mg/kg	0.04	7.83	17.51	8.13	12.60
Antimonio (Sb)	mg/kg	0.2	0.3	0.3	<0.2	<0.2
Selenio (Se)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Silice (SiO <sub>2</sub> )	mg/kg	3.4	3754.3	3969.6	3485.98	5394.13
Estaño (Sn)	mg/kg	0.1	0.5	0.8	0.5	1.0
Estroncio (Sr)	mg/kg	0.1	34.9	41.8	31.9	709.3
Titanio (Ti)	mg/kg	0.02	135.81	73.91	133.62	21.24
Talio (Tl)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	11.0
Vanadio (V)	mg/kg	0.02	23.05	43.04	22.26	9.55
Zinc (Zn)	mg/kg	0.3	48.0	74.6	46.1	190.8

L.D.M.: Límite de detección del método

**Nota:** resultados de sedimentos reportados en base seca.

  
Quim. Belbeth Lajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) - APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 3 de 5

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-100\*1133

WebSite: www.sag.com.pe E-mail: info@sag.com.pe





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072479 -2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo	2013-09-13	2013-09-13	2013-09-13	2013-09-14
Hora de Inicio de muestreo (h)	14:54	15:55	16:22	8:10
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Descripción del punto de muestreo	Laguna PAC 1-3	Laguna PAC 4	Laguna PAC 5	Quebrada Huishoto
Código del cliente	LPAC1-3(2)	LPAC 4(1)	LPAC 5	QHuis 1
Código del Laboratorio	1309613	1309614	1309615	1309616
Ensayo	Unidades	L.D.M.	Resultados	
<b>Metales</b>				
Plata (Ag)	mg/kg	0.05	<0.05	<0.05
Aluminio (Al)	mg/kg	1.0	4089	7016
Arsénico (As)	mg/kg	0.1	1.3	<0.1
Boro (B)	mg/kg	0.3	126.5	<0.3
Bario (Ba)	mg/kg	0.1	300.2	16.9
Berilio (Be)	mg/kg	0.02	2.16	0.09
Calcio (Ca)	mg/kg	2.4	14114.5	749.7
Cadmio (Cd)	mg/kg	0.04	5.06	1.51
Cerio (Ce)	mg/kg	0.2	13.7	13.5
Cobalto (Co)	mg/kg	0.03	0.51	0.32
Cromo (Cr)	mg/kg	0.04	3.32	11.99
Cobre (Cu)	mg/kg	0.04	9.79	7.95
Hierro (Fe)	mg/kg	0.1	>8000	>8000
Mercurio (Hg)	mg/kg	0.06	0.47	0.08
Potasio (K)	mg/kg	3.0	486	255
Litio (Li)	mg/kg	0.3	12.7	3.1
Magnesio (Mg)	mg/kg	2.3	720.8	189.7
Manganeso (Mn)	mg/kg	0.04	166.10	20.74
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0.2	0.4	<0.2
Sodio (Na)	mg/kg	2.4	25585.5	107.8
Níquel (Ni)	mg/kg	0.04	1.92	0.27
Fósforo (P)	mg/kg	0.2	347.8	68.0
Plomo (Pb)	mg/kg	0.04	58.62	10.27
Antimonio (Sb)	mg/kg	0.2	<0.2	0.6
Selenio (Se)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3
Silicio (SiO <sub>2</sub> )	mg/kg	3.4	7051.4	4085.3
Estaño (Sn)	mg/kg	0.1	1.1	0.6
Estroncio (Sr)	mg/kg	0.1	595.3	25.9
Titanio (Ti)	mg/kg	0.02	22.40	9.04
Talio(Tl)	mg/kg	0.3	22.3	<0.3
Vanadio (V)	mg/kg	0.02	10.25	51.54
Zinc (Zn)	mg/kg	0.3	559.5	14.1

L.D.M.: Límite de detección del método

**Nota:** resultados de sedimentos reportados en base seca.

  
Quim. Belbeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perechibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 4 de 5

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 8885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072479 -2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo	2013-09-14	2013-09-15	2013-09-15	2013-09-15
Hora de inicio de muestreo (h)	14:46	8:03	12:48	14:53
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Descripción del punto de muestreo	Afluente Felix 3	Afluente Felix 2	Afluente Felix 1	Afluente Felix 4
Código del cliente	QA Fex 3	QA Fex 2	QA Fex 1	QA Fex 4
Código del Laboratorio	1309617	1309618	1309619	1309620
Ensayo	Unidades	L.D.M.	Resultados	
<b>Metales</b>				
Plata (Ag)	mg/kg	0.05	<0.05	<0.05
Aluminio (Al)	mg/kg	1.0	7793	1443
Arsénico (As)	mg/kg	0.1	0.8	<0.1
Boro (B)	mg/kg	0.3	<0.3	55.1
Bario (Ba)	mg/kg	0.1	26.1	305.7
Berilio (Be)	mg/kg	0.02	0.09	0.08
Calcio (Ca)	mg/kg	2.4	1342.1	12369.7
Cadmio (Cd)	mg/kg	0.04	1.39	19.14
Cerio (Ce)	mg/kg	0.2	6.2	45.4
Cobalto (Co)	mg/kg	0.03	0.29	<0.03
Cromo (Cr)	mg/kg	0.04	20.38	7.46
Cobre (Cu)	mg/kg	0.04	9.47	<0.04
Hierro (Fe)	mg/kg	0.1	>8000	>8000
Mercurio (Hg)	mg/kg	0.06	0.26	<0.06
Potasio (K)	mg/kg	3.0	238	42
Litio (Li)	mg/kg	0.3	1.8	1.4
Magnesio (Mg)	mg/kg	2.3	224.7	257.0
Manganeso (Mn)	mg/kg	0.04	11.57	545.31
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2
Sodio (Na)	mg/kg	2.4	196.0	676.5
Níquel (Ni)	mg/kg	0.04	0.59	<0.04
Fósforo (P)	mg/kg	0.2	60.9	2707.2
Plomo (Pb)	mg/kg	0.04	15.97	12.75
Antimonio (Sb)	mg/kg	0.2	0.4	3.4
Selenio (Se)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3
Silíce (SiO <sub>2</sub> )	mg/kg	3.4	4396.7	>10715
Estaño (Sn)	mg/kg	0.1	0.8	1.8
Estroncio (Sr)	mg/kg	0.1	36.5	533.9
Titanio (Ti)	mg/kg	0.02	7.80	7.67
Talio (Tl)	mg/kg	0.3	<0.3	0.7
Vanadio (V)	mg/kg	0.02	90.20	6.78
Zinc (Zn)	mg/kg	0.3	6.2	33.0

L.D.M.: Límite de detección del método

**Nota:** resultados de sedimentos reportados en base seca.**III. PERIODO DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS:**

Ensayo	Tiempo de percibibilidad
TPH	14 días

*[Firma]*  
Quim. Belbeth Fajardo León  
C.O.F. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Lima, 27 de Setiembre del 2013

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de percibibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 5 de 5

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133

Website: www.saganar.com E-mail: saganar@aganar.com, labcentral@aganar.com



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072479 -2013 CON VALOR OFICIAL

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	: AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
<b>DOMICILIO LEGAL</b>	: CALLE DIECISIETE N° 355, URB. EL PALDMAR, SAN ISIDRO - LIMA, PERÚ
<b>SOLICITADO POR</b>	: SR. CÉSAR ESPIRITU LIMAY
<b>REFERENCIA</b>	: RÍO MARAÑÓN - BATERIA 3 - YANAYACU
<b>PROCEDENCIA</b>	: LORETO
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 2013-09-18
<b>FECHA DE INICIO DE ENSAYOS</b>	: 2013-09-18
<b>MUESTREADO POR</b>	: AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:**

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Hidrocarburos totales de petróleo - TPH (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	EPA 8015 C, Rev 3. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. 2007	2.03	mg/kg
Metales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO <sub>2</sub> ), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc).	EPA-821-R-01-010 METHOD 200.7 REV.4.4 (1994). Determination of Metals and trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry.	---	mg/kg

L.C.: Límite de cuantificación.

  
Quim. Belbeth Pajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMWW) -APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perechibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 1 de 5

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.S.  
**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072479 - 2013 CON VALOR OFICIAL

### II. RESULTADOS:

Producto declarado		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo		2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-13
Hora de inicio de muestreo (h)		10:08	11:55	15:23	14:12
Condiciones de la muestra		Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Descripción del punto de muestreo		Río Marañón	Río Marañón	Río Marañón	Laguna PAC 1-3
Código del Cliente		RMara1	RMara2	RMara3	LPAC 1-3(1)
Código del Laboratorio		1309609	1309610	1309611	1309612
Ensayo	Unidades	Resultados			
Hidrocarburos totales de petróleo - TPH (C <sub>12</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	<2.03	<2.03	<2.03	36522
Producto declarado		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo		2013-09-13	2013-09-13	2013-09-13	2013-09-14
Hora de inicio de muestreo (h)		14:54	15:55	16:22	8:10
Condiciones de la muestra		Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Descripción del punto de muestreo		Laguna PAC 1-3	Laguna PAC 4	Laguna PAC 5	Quebrada Huishto
Código del Cliente		LPAC 1-3(2)	LPAC 4(1)	LPAC 5	QHuis 1
Código del Laboratorio		1309613	1309614	1309615	1309616
Ensayo	Unidades	Resultados			
Hidrocarburos totales de petróleo - TPH (C <sub>12</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	16668	49	51700	6319
Producto declarado		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo		2013-09-14	2013-09-15	2013-09-15	2013-09-15
Hora de inicio de muestreo (h)		14:46	8:03	12:48	14:53
Condiciones de la muestra		Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Descripción del punto de muestreo		Afluente Felix 3	Afluente Felix 2	Afluente Felix 1	Afluente Felix 4
Código del Cliente		QA Fex 3	QA Fex 2	QA Fex 1	QA Fex 4
Código del Laboratorio		1309617	1309618	1309619	1309620
Ensayo	Unidades	Resultados			
Hidrocarburos totales de petróleo - TPH (C <sub>12</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	31	24699	<2.03	1314

\*El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

Nota: resultados de sedimentos reportados en base seca.

  
Quím. Berbeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Función Análisis de Sedimentos S.A.S.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas durante el periodo de potabilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 2 de 5

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 072479 -2013 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado	Sedimento					
Matriz analizada	Sedimento					
Fecha de muestreo	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-13		
Hora de inicio de muestreo (h)	10:08	11:55	15:23	14:12		
Condiciones de la muestra	Conservada					
Descripción del punto de muestreo	Río Maraflón	Río Maraflón	Río Maraflón	Laguna PAC 1-3		
Código del cliente	RMara1	RMara2	RMara3	LPAC 1-3(1)		
Código del Laboratorio	1309609	1309610	1309611	1309612		
Ensayo	Unidades	L.D.M.	Resultados			
<b>Metales</b>						
Plata (Ag)	mg/kg	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Aluminio (Al)	mg/kg	1.0	6674	11487	5864	3718
Arsénico (As)	mg/kg	0.1	2.8	5.8	3.8	<0.1
Boro (B)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	125.6
Bario (Ba)	mg/kg	0.1	83.1	130.1	74.2	97.2
Berilio (Be)	mg/kg	0.02	0.22	0.73	0.14	0.51
Calcio (Ca)	mg/kg	2.4	14651.7	6075.4	14144.3	17682.9
Cadmio (Cd)	mg/kg	0.04	2.01	2.65	1.82	2.20
Cerio (Ce)	mg/kg	0.2	25.5	49.0	25.1	9.6
Cobalto (Co)	mg/kg	0.03	7.51	11.54	6.97	1.08
Cromo (Cr)	mg/kg	0.04	10.13	14.46	9.22	2.35
Cobre (Cu)	mg/kg	0.04	16.71	44.03	15.27	8.22
Hierro (Fe)	mg/kg	0.1	>8000	>8000	>8000	>8000
Mercurio (Hg)	mg/kg	0.06	0.11	<0.06	0.13	<0.06
Potasio (K)	mg/kg	3.0	659	830	531	492
Litio (Li)	mg/kg	0.3	8.2	10.6	7.0	9.9
Magnesio (Mg)	mg/kg	2.3	>2000	>2000	>2000	871.1
Manganeso (Mn)	mg/kg	0.04	295.60	356.95	296.19	110.70
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0.2	<0.2	0.4	<0.2	<0.2
Sodio (Na)	mg/kg	2.4	137.3	331.8	135.2	28717.8
Níquel (Ni)	mg/kg	0.04	11.19	18.68	10.76	1.31
Fósforo (P)	mg/kg	0.2	486.2	710.5	522.3	220.5
Plomo (Pb)	mg/kg	0.04	7.83	17.51	8.13	12.60
Antimonio (Sb)	mg/kg	0.2	0.3	0.3	<0.2	<0.2
Selenio (Se)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Silice (SiO <sub>2</sub> )	mg/kg	3.4	3754.3	3969.6	3485.98	5394.13
Estaño (Sn)	mg/kg	0.1	0.5	0.8	0.5	1.0
Estroncio (Sr)	mg/kg	0.1	34.9	41.8	31.9	709.3
Titanio (Ti)	mg/kg	0.02	135.81	73.91	133.62	21.24
Talio (Tl)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	11.0
Vanadio (V)	mg/kg	0.02	23.05	43.04	22.26	9.55
Zinc (Zn)	mg/kg	0.3	48.0	74.6	46.1	190.8

L.D.M.: Límite de detección del método

Nota: resultados de sedimentos reportados en base seca.

  
Quim. Belbeth Vajardo León  
C.O.P. 648  
Jefe de Emisión de Informes  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) - APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perechibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Página 3 de 5

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com







000003

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

**Fecha de Muestreo:** 2013-09-14  
**Descripción:** Q AFEX 3

**Código de Lab.:** 1309736-01

Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b> Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares </b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Q AFEX 3: Quebrada Albuente Félix 3

Método: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semivolatiles Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,



2013-10-16

ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



000004

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309736-02	Fecha de Muestreo:	2013-09-14		
Análisis	Método de Referencia	Descripción:	Q AFEX 2		
		Resultado	Unidad		
			Fecha de Análisis		
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Pireno	EPA 8270-D	0.01	0.01	mg/Kg	2013-10-14
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Criseno	EPA 8270-D	0.01	0.05	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Q AFEX 2: Quebrada Afluente Félix 2

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,



2013-10-16

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





000005

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

**Fecha de Muestreo:**

2013-09-15

**Descripción:**

Q AFEX I

**Código de Lab.:**

1309736-03

Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hydrocarbons Aromatic Polynuclears</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Q AFEX I: Quebrada Afluente Félix I

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"



MELINA GRANADOS CHUCO

C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,



2013-10-16



ENRIQUE QUEVEDO BACIGALLO

Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





000006

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

**Código de Lab.:** 1309736-04      **Fecha de Muestreo:** 2013-09-15  
**Descripción:** Q AFEX 4

Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	0.01	mg/Kg	2013-10-14
Pireno	EPA 8270-D	0.01	0.01	mg/Kg	2013-10-14
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Q AFEX 4: Quebrada Afluente Félix 4

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semivolátil Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"



MELINA GRANADOS CHUCO

C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,



2013-10-16



ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE

Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



000007

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

**Fecha de Muestreo:** 2013-09-17  
**Descripción:** CCLEM 2

**Código de Lab.:** 1309736-05

Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

CCLEM 2: Cocha Clemente 2

Método: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700



2013-10-16

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





000008

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309736-06	Fecha de Muestreo:	2013-09-17		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

CCLEM 1: Cocha Clemente 1

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



000009

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:		1309736-07		Fecha de Muestreo:	2013-09-17
				Descripción:	RSIST I
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

RSIST 1: Riachuelo Sistema de Tubería 1

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

\*Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





000010

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:		1309736-08		Fecha de Muestreo:	2013-09-17	
				Descripción:	RSIST 2	
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis	
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>						
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14	

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

RSIST 2: Riachuelo Sistema de Tubería 2

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

\*Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700



2013-10-16



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

DESCRIPCIÓN	PARAMETROS	EQUIPO	MARCA / MODELO	CÓDIGO	UTILIDAD	N° DE CERTIFICADO	CAUCIÓN DE CERTIFICADO
<b>Sedimento.</b>	Hidrocarburos Aromaticos Polinucleares (PAH's)	Cromatógrafo de gases con Detector de masas(GC/MS)	Shimadzu / GC-MS-QP2010	E33.2L	Análisis	Certificate of Analysis Lot Number 010813	Ene-21

<b>Elaborado por</b>	 <b>Omar Jaimes De la O</b> Asistente de Calidad, Seguridad y Ambiente		<b>Fecha</b>	12 de Octubre del 2013

# Certificate of Analysis

NSI Solutions, Inc. • 7212 ACC Blvd. • Raleigh, NC 27617 • 1-800-234-7837

## Aromatic Hydrocarbon Std. (Mass)

Catalog Number: UST-250  
 Lot Number: 010813  
 Manufacture Date: 01/08/13  
 Certified Date: 01/11/13

Expiration: 01/31/2021  
 Solvent: Methylene chloride  
 Hazards: Carcinogen, Irritant

<u>Analyte Number</u>	<u>Analyte</u>	<u>CAS</u>	<u>Analyte Purity</u>	<u>Certified Concentration (ug/mL)</u>
W-01-07	Acenaphthene	83-32-9	99.80%	1000 ± 1.19
W-75-20	Acenaphthylene	208-96-8	99.13%	1000 ± 1.19
W-76-02	Anthracene	120-12-7	99.91%	1000 ± 1.19
W-70-14	Benzo(a)anthracene	56-55-3	98.96%	1000 ± 3.79
W-71-19	Benzo(a)pyrene	50-32-8	99.93%	1000 ± 1.39
W-72-16	Benzo(b)fluoranthene	205-99-2	99.35%	1000 ± 1.22
W-73-14	Benzo(k)fluoranthene	207-08-9	99.96%	1000 ± 1.19
W-77-13	Benzo(g,h,i)perylene	191-24-2	99.56%	1000 ± 1.19
W-74-12	Chrysene	218-01-9	99.97%	1000 ± 1.19
W-231-21	Dibenz(a,h)anthracene	53-70-3	99.97%	1000 ± 1.19
W-37-04	Fluoranthene	206-44-0	99.82%	1000 ± 1.19
W-78-05	Fluorene	86-73-7	98.04%	1000 ± 1.22
W-81-20	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	193-39-5	99.69%	1000 ± 1.85
W-53-04	Naphthalene	91-20-3	99.76%	1000 ± 1.19
W-79-11	Phenanthrene	85-01-8	99.20%	1000 ± 1.19
W-82-08	Pyrene	129-00-0	99.65%	1000 ± 1.27
W-562-03	2-Methylnaphthalene	91-57-6	99.87%	1014 ± 0.665

### Packaging, Storage, Instructions For Use

This reference material (RM) is packaged in a flame-sealed ampule and **must be stored at 20-30°C**. A minimum sampling size of 50 uL should be used. Smaller volumes may negatively affect estimated uncertainty.

To use this RM, allow it to reach room temperature. Mix it gently by inversion. Inspect for precipitate. If present, sonicate for a few minutes to redissolve. Open the ampule and withdraw an aliquot appropriate for your application. To minimize uncertainty contribution from this dilution step, use Class A pipets and a minimum sample size of 50 uL.

### Traceability Information

**Analyte Source Materials:** The highest purity analyte source materials are used in the manufacture of this RM. The actual purity is referenced above. Analyte source material purity and associated uncertainty has been analytically verified.



REFERENCE MATERIAL PRODUCER  
 ISO Guide 34:2009  
 Certificate AR-1571

ISO 9001:2008 UL Registered Firm - Certificate # 10002343 QM08



TESTING  
 ISO/IEC 17025:2005  
 Certificate AT-1690



Catalog Number: UST-250

Lot Number: 010813

**Method:** This RM was analyzed by GC/MS against a reference material prepared and certified by an ISO 34 accredited Reference Material Producer (RMP).

**Balance:** All analytical balances are calibrated on a semiannual basis by an ISO 17025 accredited calibration laboratory and are traceable to NIST. Traceable Calibration Certificate available upon request.

All balances are checked daily by an in-house standard operating procedure. The weights used for this daily verification are calibrated annually by an ISO 17025 accredited calibration laboratory and are certified traceable to NIST. Certificate of Calibration and Traceability available upon request.

**Thermometer:** All thermometers are NIST traceable through thermometers that are calibrated annually by an ISO 17025 accredited calibration laboratory.

**Glassware:** All glassware used in the manufacture of our RMs is Class A. An in-house standard operating procedure is used to verify all glassware prior to it being placed into service. Volumetric pipetors are calibrated every four months by an ISO 17025 accredited calibration laboratory.

#### Intended Uses

- Calibration of analytical instruments
- Validation of analytical methods
- Preparation of working level reference materials, i.e. "check standards"
- Detection limit studies

#### Uncertainty

The  $\pm$  uncertainty associated with the certified concentration is the expanded manufacturing uncertainty at 95% CI with  $K=2$ .

#### Homogeneity

This RM was thoroughly mixed in production. Batch homogeneity is guaranteed. A minimum 50  $\mu$ L sample size is recommended.

#### Stability/Expiration

The stability of this RM is based on short-term and long-term monitoring. The expiration date is guaranteed to be valid from the manufacture date and is based on results of long-term monitoring.

*Mike Birkhead*

---

Mike Birkhead, Organics Department Manager

*Cynthia K. Loftus*

---

Cynthia K. Loftus, Quality Manager

Mark Hammersla

---

Mark Hammersla, President



REFERENCE MATERIAL PRODUCER  
ISO Guide 34:2009  
Certificate AR-1571

ISO 9001:2008 UL Registered Firm - Certificate # 10002343 QM08



ISO/IEC 17025:2005  
Certificate AT-1690





000003

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

## Environmental Laboratories Perú S.A.C.

### INFORME DE ENSAYO

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Rio Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309736-01	Fecha de Muestreo:	2013-09-14		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Descripción:	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafeno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Piceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada.

La muestra fue preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

QAFEX 3: Quebrada Afluente Félix 3

SM: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

\*Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*



MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú.



2013-10-16

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 1 / 8

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Tel: (51) 616-5400 Fax: (51) 616-5418 E-mail: [envirolab@envirolabperu.com.pe](mailto:envirolab@envirolabperu.com.pe) Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)



000004

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

## Environmental Laboratories Perú S.A.C.

### INFORME DE ENSAYO

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-7,36

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309736-02	Fecha de Muestreo:	2013-09-14		
Análisis	Método de Referencia	Descripción:	Unidad		
		Q AFEX 2			
		Resultado	Fecha de Análisis		
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafieno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Q AFEX 2: Quebrada Abuelo Félix 2

SMI's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,  
2013-10-16



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada.

- Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

- Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de enviarse el Informe de Ensayo.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Page 2 / 8

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: envirolab@envirolabperu.com.pe Web: www.envirolabperu.com.pe



000005

**ENVIROLAB PERU S.A.C.***Environmental Laboratories Perú S.A.C.***INFORME DE ENSAYO**

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309736-03	Fecha de Muestreo:	2013-09-15
Análisis	Método de Referencia	Descripción:	Unidad
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>			
Naftaleno	EPA 8270-D	Resultado	mg/Kg
Acenafileno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14
Acenafteno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14
Fenantreno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14
Antraceno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14
Pireno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14
Criseno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	N.D.	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada.

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Q AFEX 1: Quebrada Afluyente Félix 1

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

\*Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,  
2013-10-16



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALLUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





000006

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309736-04	Fecha de Muestreo:	2013-09-15		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Descripción:	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	0.01	mg/Kg	2013-10-14
Pireno	EPA 8270-D	0.01	0.01	mg/Kg	2013-10-14
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Q AFEX 4: Quebrada Aflorente Félix 4

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

\*Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*



MELINA GRANADOS CHUCO

C.I.P. N° 101700

Lima, Perú.



2013-10-16



ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO

Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 4 / 8

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: [envirolab@envirolabperu.com.pe](mailto:envirolab@envirolabperu.com.pe) Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)





000007

**ENVIROLAB PERU S.A.C.***Environmental Laboratories Perú S.A.C.***INFORME DE ENSAYO**

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Rio Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309736-05	Fecha de Muestreo:	2013-09-17		
Análisis	Método de Referencia	Descripción:	CCLEM 2		
	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad		
			Fecha de Análisis		
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo (a) antraéceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:


La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

CCLEM 2: Cocha Clemente 2

Método: EPA Method 8270D Revision 1, February 2007

Técnica: "Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)".

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.P. N° 101700  
Lima, Perú.



2013-10-16

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



000008

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309736-06	Fecha de Muestreo:	2013-09-17		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

CCLEM 1: Cocha Clemente 1

PAH's: EPA Method 8270D Revision 3, February 2007

\*Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*

  
MELINA GRANADOS CHÚCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú.



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo



000009

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Rio Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

**Código de Lab.:** 1309736-07      **Fecha de Muestreo:** 2013-09-17

**Descripción:** RSIST 1

Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(g,h)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra fue preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

RSIST 1: Rociado Sistema de Tubería 1

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

\*Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Peru.



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada.

Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





000010

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

## Environmental Laboratories Perú S.A.C.

### INFORME DE ENSAYO

N° 1309736

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-736

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca del Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309736

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309736-08	Fecha de Muestreo:	2013-09-17		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Acenafieno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Crisceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-14

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

RSIST 2: Riachuelo Sistema de Tubería 2

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

\*Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC/MS)\*

  
MELINA GRANADOS CTIOCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,  
2013-10-16



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALLUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.



-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



**CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS**  
**" AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA "**

Informe de Ensayo N° 1309736

DESCRIPCIÓN	PARAMETROS	EQUIPO	MARCA / MODELO	CODIGO	UTILIDAD	N.º DE CERTIFICADO	CADUCIDAD DE CERTIFICADO
<b>Sedimento.</b>	Hidrocarburos Aromaticos Polinucleares (PAH's)	Cromatógrafo de gases con Detector de masas(GC/MS)	Shimadzu / GC-MS-QP2010	<u>E33.2L</u>	Análisis	Certificate of Analysis Lot. Number 010813	Ene-21

<b>Elaborado por</b>	 <b>Omar Jaimes De la O</b> Asistente de Calidad, Seguridad y Ambiente		<b>Fecha</b>	12 de Octubre del 2013

# Certificate of Analysis

NSI Solutions, Inc. • 7212 ACC Blvd. • Raleigh, NC 27617 • 1-800-234-7837

## Aromatic Hydrocarbon Std. (Mass)

Catalog Number: UST-250  
 Lot Number: 010813  
 Manufacture Date: 01/08/13  
 Certified Date: 01/11/13

Expiration: 01/31/2021  
 Solvent: Methylene chloride  
 Hazards: Carcinogen, Irritant

<u>Analyte Number</u>	<u>Analyte</u>	<u>CAS</u>	<u>Analyte Purity</u>	<u>Certified Concentration (ug/mL)</u>
W-01-07	Acenaphthene	83-32-9	99.80%	1000 ± 1.19
W-75-20	Acenaphthylene	208-96-8	99.13%	1000 ± 1.19
W-76-02	Anthracene	120-12-7	99.91%	1000 ± 1.19
W-70-14	Benzo(a)anthracene	56-55-3	98.96%	1000 ± 3.79
W-71-19	Benzo(a)pyrene	50-32-8	99.93%	1000 ± 1.39
W-72-16	Benzo(b)fluoranthene	205-99-2	99.35%	1000 ± 1.22
W-73-14	Benzo(k)fluoranthene	207-08-9	99.96%	1000 ± 1.19
W-77-13	Benzo(g,h,i)perylene	191-24-2	99.56%	1000 ± 1.19
W-74-12	Chrysene	218-01-9	99.97%	1000 ± 1.19
W-231-21	Dibenz(a,h)anthracene	53-70-3	99.97%	1000 ± 1.19
W-37-04	Fluoranthene	206-44-0	99.82%	1000 ± 1.19
W-78-05	Fluorene	86-73-7	98.04%	1000 ± 1.22
W-81-20	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	193-39-5	99.69%	1000 ± 1.85
W-53-04	Naphthalene	91-20-3	99.76%	1000 ± 1.19
W-79-11	Phenanthrene	85-01-8	99.20%	1000 ± 1.19
W-82-08	Pyrene	129-00-0	99.65%	1000 ± 1.27
W-562-03	2-Methylnaphthalene	91-57-6	99.87%	1014 ± 0.665

### Packaging, Storage, Instructions For Use

This reference material (RM) is packaged in a flame-sealed ampule and must be stored at 20-30°C. A minimum sampling size of 50 uL should be used. Smaller volumes may negatively affect estimated uncertainty.

To use this RM, allow it to reach room temperature. Mix it gently by inversion. Inspect for precipitate. If present, sonicate for a few minutes to redissolve. Open the ampule and withdraw an aliquot appropriate for your application. To minimize uncertainty contribution from this dilution step, use Class A pipets and a minimum sample size of 50 uL.

### Traceability Information

**Analyte Source Materials:** The highest purity analyte source materials are used in the manufacture of this RM. The actual purity is referenced above. Analyte source material purity and associated uncertainty has been analytically verified.



ISO 9001:2008 UL Registered Firm - Certificate # 10002343 QM08



Catalog Number: UST-250

Lot Number: 010813

**Method:** This RM was analyzed by GC/MS against a reference material prepared and certified by an ISO 34 accredited Reference Material Producer (RMP).

**Balance:** All analytical balances are calibrated on a semiannual basis by an ISO 17025 accredited calibration laboratory and are traceable to NIST. Traceable Calibration Certificate available upon request.

All balances are checked daily by an in-house standard operating procedure. The weights used for this daily verification are calibrated annually by an ISO 17025 accredited calibration laboratory and are certified traceable to NIST. Certificate of Calibration and Traceability available upon request.

**Thermometer:** All thermometers are NIST traceable through thermometers that are calibrated annually by an ISO 17025 accredited calibration laboratory.

**Glassware:** All glassware used in the manufacture of our RMs is Class A. An in-house standard operating procedure is used to verify all glassware prior to it being placed into service. Volumetric pipetors are calibrated every four months by an ISO 17025 accredited calibration laboratory.

#### Intended Uses

- Calibration of analytical instruments
- Validation of analytical methods
- Preparation of working level reference materials, i.e. "check standards"
- Detection limit studies

#### Uncertainty

The  $\pm$  uncertainty associated with the certified concentration is the expanded manufacturing uncertainty at 95% CI with  $K=2$ .

#### Homogeneity

This RM was thoroughly mixed in production. Batch homogeneity is guaranteed. A minimum 50 uL sample size is recommended.

#### Stability/Expiration

The stability of this RM is based on short-term and long-term monitoring. The expiration date is guaranteed to be valid from the manufacture date and is based on results of long-term monitoring.

*Mike Birkhead*

---

Mike Birkhead, Organics Department Manager

*Cynthia K. Loftus*

---

Cynthia K. Loftus, Quality Manager

Mark Hammersla

---

Mark Hammersla, President



ISO 9001:2008 UL Registered Firm - Certificate # 10002343 QM08







000003

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-01	Fecha de Muestreo:	2013-09-19		
Análisis	Método de Referencia	Descripción:	RMARA5		
	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad		
			Fecha de Análisis		
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07

\*\*\*

\*N.D.\* Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

\*Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú.  
2013-10-10



  
ENRIQUE QUEVEDO BACTIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Note: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-D: por debajo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 1 / 8

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: [envirolab@envirolabperu.com.pe](mailto:envirolab@envirolabperu.com.pe) Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)





000004

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-02	Fecha de Muestreo:	2013-09-19
Análisis	Método de Referencia	Descripción:	Unidad
			RMARA4
			Fecha de Análisis
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares			
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.
Acenafileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.
Acenafeno	EPA 8270-D	0.01	N.D.
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.
Benzo(a)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	0.01
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	0.01
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	0.01
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	0.02

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú.



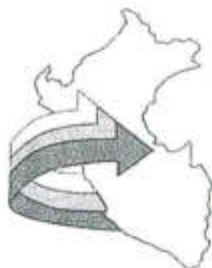
  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
Este resultado no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas del producto.  
Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 2 / 8

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: envirolab@envirolabperu.com.pe Web: www.envirolabperu.com.pe



000005

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-03	Fecha de Muestreo:	2013-09-19		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fenantreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Criseño	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.F. N° 101700  
Lima, Perú.



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Note: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
- Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
- Dependiendo del procedimiento se analizará las muestras tendrá un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 3 / 4

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: [envirolab@envirolabperu.com.pe](mailto:envirolab@envirolabperu.com.pe) Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)



000006

**ENVIROLAB PERU S.A.C.****Environmental Laboratories Perú S.A.C.****INFORME DE ENSAYO**

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-04	Fecha de Muestreo:	2013-09-21		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenaftileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fenantreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Criseno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
"Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P.S.° 101700  
Lima, Perú.



2013-10-10

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
- Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
- Dependiendo del portador a ser analizado los muestra tendrán un tiempo de custodia máxima de 7 días calendario después de entregado el informe de Ensayo.

Page 4 / 8

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: [envirolab@envirolabperu.com.pe](mailto:envirolab@envirolabperu.com.pe) Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)





000007

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-05	Fecha de Muestreo:	2013-09-21		
Análisis	Método de Referencia	Descripción:	Resultado		
	Límite de Cuantificación	Unidad	Fecha de Análisis		
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenaftileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fenantreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Criseno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.  
Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
"Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MEDINA GRANADOS CHULCO  
C.L.P. N° 191700  
Lima, Perú,  
2013-10-10



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 5 / 8

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: envirolab@envirolabperu.com.pe Web: www.envirolabperu.com.pe





000008

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

## Environmental Laboratories Perú S.A.C.

### INFORME DE ENSAYO

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-06	Fecha de Muestreo:	2013-09-22		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenaftileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fenantreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Criseño	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Enviada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
"Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO

C.I.F. N° 1-0700  
Lima, Perú.



2013-10-10

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

El presente resultado no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas del producto.

Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 6 / 8

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: envirolab@envirolabperu.com.pe Web: www.envirolabperu.com.pe



000009

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SUT-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-07	Fecha de Muestreo:	2013-09-22		
Análisis	Método de Referencia	Descripción:	RYANA1		
		Resultado	Unidad		
	Límite de Cuantificación		Fecha de Análisis		
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Criseño	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 104700  
Lima, Perú.



2013-10-10

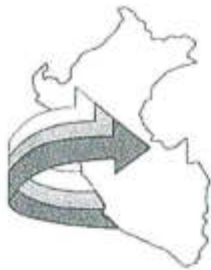
  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
- Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
- Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 7/8

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: [envirolab@envirolabperu.com.pe](mailto:envirolab@envirolabperu.com.pe) Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)



000010

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-08	Fecha de Muestreo:	2013-09-19
Análisis	Método de Referencia	Descripción:	CSAMT1
		Resultado	Unidad
	Límite de Cuantificación		Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>			
Naftaleno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Acenaftileno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Acenafteno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Antraceno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Pireno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Criseno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	N.D.	mg/Kg

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELISA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú.



2013-10-10

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra enviada.  
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 8/8

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU



Tel: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: [envirolab@envirolabperu.com.pe](mailto:envirolab@envirolabperu.com.pe) Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)



**CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS**  
**" AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA "**

Informe de Ensayo N° 1309735

DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS	EQUIPO	MARCA / MODELO	CÓDIGO	UTILIDAD	N° DE CERTIFICADO	CADUCIDAD DE CERTIFICADO
<b>Sedimento.</b>	Hidrocarburos Aromaticos Polinucleares (PAH's)	Cromatógrafo de gases con Detector de masas(GC/MS)	Shimadzu / GC-MS- QP2010	<u>E33.2L</u>	Análisis	Certificate of Analysis Lot. Number 010813	Ene-21

Elaborado por	 <b>Omar Jaimes De la O</b> Asistente de Calidad, Seguridad y Ambiente		Fecha 12 de Octubre del 2013
		Sello	



# Certificate of Analysis

NSI Solutions, Inc. • 7212 ACC Blvd. • Raleigh, NC 27617 • 1-800-234-7837

## Aromatic Hydrocarbon Std. (Mass)

Catalog Number: UST-250  
 Lot Number: 010813  
 Manufacture Date: 01/08/13  
 Certified Date: 01/11/13

Expiration: 01/31/2021  
 Solvent: Methylene chloride  
 Hazards: Carcinogen, Irritant

<u>Analyte Number</u>	<u>Analyte</u>	<u>CAS</u>	<u>Analyte Purity</u>	<u>Certified Concentration (ug/mL)</u>
W-01-07	Acenaphthene	83-32-9	99.80%	1000 ± 1.19
W-75-20	Acenaphthylene	208-96-8	99.13%	1000 ± 1.19
W-76-02	Anthracene	120-12-7	99.91%	1000 ± 1.19
W-70-14	Benzo(a)anthracene	56-55-3	98.96%	1000 ± 3.79
W-71-19	Benzo(a)pyrene	50-32-8	99.93%	1000 ± 1.39
W-72-16	Benzo(b)fluoranthene	205-99-2	99.35%	1000 ± 1.22
W-73-14	Benzo(k)fluoranthene	207-08-9	99.96%	1000 ± 1.19
W-77-13	Benzo(g,h,i)perylene	191-24-2	99.56%	1000 ± 1.19
W-74-12	Chrysene	218-01-9	99.97%	1000 ± 1.19
W-231-21	Dibenz(a,h)anthracene	53-70-3	99.97%	1000 ± 1.19
W-37-04	Fluoranthene	206-44-0	99.82%	1000 ± 1.19
W-78-05	Fluorene	86-73-7	98.04%	1000 ± 1.22
W-81-20	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	193-39-5	99.69%	1000 ± 1.85
W-53-04	Naphthalene	91-20-3	99.76%	1000 ± 1.19
W-79-11	Phenanthrene	85-01-8	99.20%	1000 ± 1.19
W-82-08	Pyrene	129-00-0	99.65%	1000 ± 1.27
W-562-03	2-Methylnaphthalene	91-57-6	99.87%	1014 ± 0.665

### Packaging, Storage, Instructions For Use

This reference material (RM) is packaged in a flame-sealed ampule and **must be stored at 20-30°C**. A minimum sampling size of 50 uL should be used. Smaller volumes may negatively affect estimated uncertainty.

To use this RM, allow it to reach room temperature. Mix it gently by inversion. Inspect for precipitate. If present, sonicate for a few minutes to redissolve. Open the ampule and withdraw an aliquot appropriate for your application. To minimize uncertainty contribution from this dilution step, use Class A pipets and a minimum sample size of 50 uL.

### Traceability Information

**Analyte Source Materials:** The highest purity analyte source materials are used in the manufacture of this RM. The actual purity is referenced above. Analyte source material purity and associated uncertainty has been analytically verified.



REFERENCE MATERIAL PRODUCER  
 ISO Guide 34:2009  
 Certificate AR-1571

ISO 9001:2008 UL Registered Firm - Certificate # 10002343 QM08



TESTING  
 ACCREDITED  
 ISO/IEC 17025:2005  
 Certificate AT-1690

Catalog Number: UST-250

Lot Number: 010813

**Method:** This RM was analyzed by GC/MS against a reference material prepared and certified by an ISO 34 accredited Reference Material Producer (RMP).

**Balance:** All analytical balances are calibrated on a semiannual basis by an ISO 17025 accredited calibration laboratory and are traceable to NIST. Traceable Calibration Certificate available upon request.

All balances are checked daily by an in-house standard operating procedure. The weights used for this daily verification are calibrated annually by an ISO 17025 accredited calibration laboratory and are certified traceable to NIST. Certificate of Calibration and Traceability available upon request.

**Thermometer:** All thermometers are NIST traceable through thermometers that are calibrated annually by an ISO 17025 accredited calibration laboratory.

**Glassware:** All glassware used in the manufacture of our RMs is Class A. An in-house standard operating procedure is used to verify all glassware prior to it being placed into service. Volumetric pipetors are calibrated every four months by an ISO 17025 accredited calibration laboratory.

#### Intended Uses

- Calibration of analytical instruments
- Validation of analytical methods
- Preparation of working level reference materials, i.e. "check standards"
- Detection limit studies

#### Uncertainty

The  $\pm$  uncertainty associated with the certified concentration is the expanded manufacturing uncertainty at 95% CI with  $K=2$ .

#### Homogeneity

This RM was thoroughly mixed in production. Batch homogeneity is guaranteed. A minimum 50  $\mu$ L sample size is recommended.

#### Stability/Expiration

The stability of this RM is based on short-term and long-term monitoring. The expiration date is guaranteed to be valid from the manufacture date and is based on results of long-term monitoring.

*Mike Birkhead*

---

Mike Birkhead, Organics Department Manager

*Cynthia K. Loftus*

---

Cynthia K. Loftus, Quality Manager

Mark Hammersla

---

Mark Hammersla, President



REFERENCE MATERIAL PRODUCER  
ISO Guide 34:2009  
Certificate AR-1571

ISO 9001:2008 UL Registered Firm - Certificate # 10002343 QM08



TESTING  
ISO/IEC 17025:2005  
Certificate AT-1690





000003

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309734

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-734

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Pacaya Samiria

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309734

**Referencia:** Cadena de Custodia de fecha : 2013-09-25

Código de Lab.:	1309734-01	Fecha de Muestreo:	2013-09-22
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado
<b>DESCRIPCIÓN: QHUIS2</b>			
<b>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES</b>			
Naftaleno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Acenafileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Acenafeno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Fluoreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Fenantreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Criseño	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Benzo (a)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Indeno(1,2,3-cd)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Benzo(ghi)perileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

Nota:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.  
La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente  
**Quebrada Huishto**

EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
"Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.L.P. N° 101700  
Lima, Perú.



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: - Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
- Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
- Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 1 / 7

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: envirolab@envirolabperu.com.pe Web: www.envirolabperu.com.pe



000004

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309734

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-734

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Pacaya Samiria

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309734

**Referencia:** Cadena de Custodia de fecha : 2013-09-25

Código de Lab.:	1309734-02	Fecha de Muestreo:	2013-09-22		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenaftileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenafteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fenantreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Críseno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a)pireno	EPA 8270-D	0,01	0,01	mg/Kg	2013-10-06
Indeno(1,2,3-cd)pireno	EPA 8270-D	0,01	0,01	mg/Kg	2013-10-06
Dibenzo(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(ghi)perileno	EPA 8270-D	0,01	0,01	mg/Kg	2013-10-06

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

**Nota:** La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.  
La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.  
La Cocha San Pablo de Tipishca

EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
\*Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú.



  
ENRIQUE QUEVEDO HACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

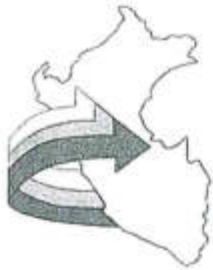
**Nota:** -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 2/7

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: [envirolab@envirolabperu.com.pe](mailto:envirolab@envirolabperu.com.pe) Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)





000005

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

## Environmental Laboratories Perú S.A.C.

### INFORME DE ENSAYO

N° 1309734

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-734

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Pacaya Samiria

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309734

**Referencia:** Cadena de Custodia de fecha : 2013-09-25

Código de Lab.:	1309734-03	Fecha de Muestreo:	2013-09-22
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado
<b>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES</b>			
Naftaleno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Acenaftileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Acenafteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Fluoreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Fenantreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Criseno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Benzo(h)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	0,01
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Benzo (a)pireno	EPA 8270-D	0,01	0,01
Indeno(1,2,3-cd)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Dibenzo(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.
Benzo(ghi)perileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

**Notar:**


La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.  
La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.  
**La Cocha San Pablo de Tipishca**

EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCÓ  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,  
2013-10-12



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

**Nota:** -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 años calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 3 / 3

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: envirolab@envirolabperu.com.pe Web: www.envirolabperu.com.pe



000006

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309734

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-734

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Pacaya Samiria

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309734

**Referencia:** Cadena de Custodia de fecha : 2013-09-25

Código de Lab.:	1309734-04	Fecha de Muestreo:	2013-09-22		
Descripción:	RMARA6				
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Indeno(1,2,3-cd)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Dibenzo(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(ghi)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.  
La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.  
**Río Marañón**

EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCÚ  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú.



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



000007

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309734

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-734

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Pacaya Samiria

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309734

**Referencia:** Cadena de Custodia de fecha : 2013-09-25

Código de Lab.:	1309734-05	Fecha de Muestreo:	2013-09-22		
		Descripción:	RTIGRI		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenaftileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenafteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fenantreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Criseno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Indeno(1,2,3-cd)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Dibenzo(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(ghi)perileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Cualificación y Estado de la Muestra Ensayada:

**Notas:**

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.

La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

**Río Tigré**

EPA Method 8270D Revisión 4, February 2007

"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P.R. N° 101700  
Lima, Perú.



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

**Nota:**

- Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
- Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.
- Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 5 / 7

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: envirolab@envirolabperu.com.pe Web: www.envirolabperu.com.pe





000008

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309734

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-734

**Procedencia de la Muestra:** Río Murañón - Pacaya Samiria

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309734

**Referencia:** Cadena de Custodia de fecha : 2013-09-25

Código de Lab.:	1309734-06	Fecha de Muestreo:	2013-09-22		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenafileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Criseño	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Indeno(1,2,3-cd)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Dibenzo(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(ghi)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06

---

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.


**Nota:** La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.**Río Murañón****PAH's:**

EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MILENA GRANADOS CHUCO  
C.I.B. N° 101700  
Lima, Perú.



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALLUPO  
Jefe de Laboratorio

**Nota:**

- Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
- Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.
- Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 6 / 7

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: [envirolab@envirolabperu.com.pe](mailto:envirolab@envirolabperu.com.pe) Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)





000009

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

N° 1309734

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-734

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Pacaya Samiria

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309734

**Referencia:** Cadena de Custodia de fecha : 2013-09-25

<b>Análisis</b>	<b>benzo(a)pireno</b>
<b>Método</b>	EPA 8270D
<b>Fecha</b>	2013-10-08
<b>Grupo de control</b>	QC131002
<b>Tipo de análisis</b>	Cromatográfico
<b>Cantidad Añadida</b>	0.1
<b>Unidad</b>	mg/Kg
<b>Identificación de Blanco</b>	BI.M131002
<b>Concentración</b>	<0.01
<b>Muestra Adicionada</b>	BI.M131002-ADI
<b>% de recuperación</b>	82.6
<b>% de recuperación (dup.)</b>	83.4
<b>% de desviación relativa</b>	1.0
<b>Muestra de Control Número</b>	MC131002
<b>% de Recuperación</b>	84.2
<b>Límites de Aceptación</b>	
<b>Exactitud (% R)</b>	70 - 130%
<b>Precisión (% PRD)</b>	0-20%

QC: Control de Calidad ICP-AES: Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry BI.M: Blanco de Método  
MC: Muestra Control

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.B. N° 101700



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALLUPO  
Jefe de Laboratorio

Lima, Perú, 2013-10-12



El BLANCO pasa por todos los pasos del análisis como indicador de contaminación.

El % DE RECUPERACION (%R) mide la exactitud del análisis, y el % RELATIVO DE DESVIACION (%PRD) mide la precisión del análisis, y debe encontrarse dentro de los límites indicados.

Diluciones y otras dificultades analíticas pueden causar que no se pueda obtener datos de exactitud y precisión. Si esto ocurre, la MUESTRA DE CONTROL, es una medida aceptable de recuperación, la cual consiste en la adición al agua de análisis de un estándar de una concentración conocida, la cual se analiza conjuntamente con el Grupo de Control de Calidad.

 <p><b>ENVIROLAB-PERU S.A.C.</b>  <small>Environmental Laboratories Peru S.A.C.</small></p>	<p><b>CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS</b>  <b>" AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA "</b>                  Informe de Ensayo N° 1309734</p>
--	--

DESCRIPCIÓN	PARAMETROS	EQUIPO	MARCAS / MODELO	CÓDIGO	UTILIDAD	N° DE CERTIFICADO	CADUCIDAD DE CERTIFICADO
Sedimento.	Hidrocarburos Aromaticos Polinucleares (PAH's)	Cromatógrafo de gases con Detector de masas(GC/MS)	Shimadzu / GC-MS-QP2010	E33.2L	Análisis	Certificate of Analysis Lot. Number 010813	Ene-21

Elaborado por   <b>Omar Jaimes De la O</b> Asistente de Calidad, Seguridad y Ambiente		Sello	Fecha  12 de Octubre del 2013
--	--	-------	-------------------------------------

# Certificate of Analysis

NSI Solutions, Inc. • 7212 ACC Blvd. • Raleigh, NC 27617 • 1-800-234-7837

## Aromatic Hydrocarbon Std. (Mass)

Catalog Number: UST-250  
 Lot Number: 010813  
 Manufacture Date: 01/08/13  
 Certified Date: 01/11/13

Expiration: 01/31/2021  
 Solvent: Methylene chloride  
 Hazards: Carcinogen, Irritant

<u>Analyte Number</u>	<u>Analyte</u>	<u>CAS</u>	<u>Analyte Purity</u>	<u>Certified Concentration (ug/mL)</u>
W-01-07	Acenaphthene	83-32-9	99.80%	1000 ± 1.19
W-75-20	Acenaphthylene	208-96-8	99.13%	1000 ± 1.19
W-76-02	Anthracene	120-12-7	99.91%	1000 ± 1.19
W-70-14	Benzo(a)anthracene	56-55-3	98.96%	1000 ± 3.79
W-71-19	Benzo(a)pyrene	50-32-8	99.93%	1000 ± 1.39
W-72-16	Benzo(b)fluoranthene	205-99-2	99.35%	1000 ± 1.22
W-73-14	Benzo(k)fluoranthene	207-08-9	99.96%	1000 ± 1.19
W-77-13	Benzo(g,h,i)perylene	191-24-2	99.56%	1000 ± 1.19
W-74-12	Chrysene	218-01-9	99.97%	1000 ± 1.19
W-231-21	Dibenz(a,h)anthracene	53-70-3	99.97%	1000 ± 1.19
W-37-04	Fluoranthene	206-44-0	99.82%	1000 ± 1.19
W-78-05	Fluorene	86-73-7	98.04%	1000 ± 1.22
W-81-20	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	193-39-5	99.69%	1000 ± 1.85
W-53-04	Naphthalene	91-20-3	99.76%	1000 ± 1.19
W-79-11	Phenanthrene	85-01-8	99.20%	1000 ± 1.19
W-82-08	Pyrene	129-00-0	99.65%	1000 ± 1.27
W-562-03	2-Methylnaphthalene	91-57-6	99.87%	1014 ± 0.665

### Packaging, Storage, Instructions For Use

This reference material (RM) is packaged in a flame-sealed ampule and **must be stored at 20-30°C**. A minimum sampling size of 50 uL should be used. Smaller volumes may negatively affect estimated uncertainty.

To use this RM, allow it to reach room temperature. Mix it gently by inversion. Inspect for precipitate. If present, sonicate for a few minutes to redissolve. Open the ampule and withdraw an aliquot appropriate for your application. To minimize uncertainty contribution from this dilution step, use Class A pipets and a minimum sample size of 50 uL.

### Traceability Information

**Analyte Source Materials:** The highest purity analyte source materials are used in the manufacture of this RM. The actual purity is referenced above. Analyte source material purity and associated uncertainty has been analytically verified.



REFERENCE MATERIAL PRODUCER  
 ISO Guide 34:2009  
 Certificate AR-1571

ISO 9001:2008 UL Registered Firm - Certificate # 10002343 QM08

Page 1 of 2



TESTING  
 ISO/IEC 17025:2005  
 Certificate AT-1690



Catalog Number: UST-250  
Lot Number: 010813

**Method:** This RM was analyzed by GC/MS against a reference material prepared and certified by an ISO 34 accredited Reference Material Producer (RMP).

**Balance:** All analytical balances are calibrated on a semiannual basis by an ISO 17025 accredited calibration laboratory and are traceable to NIST. Traceable Calibration Certificate available upon request.

All balances are checked daily by an in-house standard operating procedure. The weights used for this daily verification are calibrated annually by an ISO 17025 accredited calibration laboratory and are certified traceable to NIST. Certificate of Calibration and Traceability available upon request.

**Thermometer:** All thermometers are NIST traceable through thermometers that are calibrated annually by an ISO 17025 accredited calibration laboratory.

**Glassware:** All glassware used in the manufacture of our RMs is Class A. An in-house standard operating procedure is used to verify all glassware prior to it being placed into service. Volumetric pipetors are calibrated every four months by an ISO 17025 accredited calibration laboratory.

#### Intended Uses

- Calibration of analytical instruments
- Validation of analytical methods
- Preparation of working level reference materials, i.e. "check standards"
- Detection limit studies

#### Uncertainty

The  $\pm$  uncertainty associated with the certified concentration is the expanded manufacturing uncertainty at 95% CI with K=2.

#### Homogeneity

This RM was thoroughly mixed in production. Batch homogeneity is guaranteed. A minimum 50 uL sample size is recommended.

#### Stability/Expiration

The stability of this RM is based on short-term and long-term monitoring. The expiration date is guaranteed to be valid from the manufacture date and is based on results of long-term monitoring.

*Mike Birkhead*

---

Mike Birkhead, Organics Department Manager

*Cynthia K. Loftus*

---

Cynthia K. Loftus, Quality Manager

Mark Hammersla

---

Mark Hammersla, President



REFERENCE MATERIAL PRODUCER  
ISO Guide 34:2009  
Certificate AR-1571

ISO 9001:2008 UL Registered Firm - Certificate # 10002343 QM08



TESTING  
ISO/IEC 17025:2005  
Certificate AT-1690





000003

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-01	Fecha de Muestreo:	2013-09-19		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07

\*\*\*

\*N.D.\* Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Emvasada:


La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,



PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
\*Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



000004

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-02	Fecha de Muestreo:	2013-09-19		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	0.01	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	0.01	mg/Kg	2013-10-07
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	0.01	mg/Kg	2013-10-07
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	0.02	mg/Kg	2013-10-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
 "Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
**MELINA GRANADOS CHUCO**  
 C.I.P. N° 101700  
 Lima, Perú,  
 2013-10-10



  
**ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO**  
 Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





000005

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

## Environmental Laboratories Perú S.A.C.

### INFORME DE ENSAYO

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-03	Fecha de Muestreo:	2013-09-19		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fuoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.L.P. N° 101700  
Lima, Perú.



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



000006

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-04	Fecha de Muestreo:	2013-09-21		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:


La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,  
2013-10-10



PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





000007

**ENVIROLAB PERU S.A.C.***Environmental Laboratories Perú S.A.C.***INFORME DE ENSAYO**

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:		1309735-05		Fecha de Muestreo:	2013-09-21
				Descripción:	QFELII
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"



2013-10-10

MELINA GRANADOS CHUCO  
C.L.P. N° 101700

Lima, Perú,

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio



000008

**ENVIROLAB PERU S.A.C.***Environmental Laboratories Perú S.A.C.***INFORME DE ENSAYO**

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-06	Fecha de Muestreo:	2013-09-22		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.F. N° 101700  
Lima, Perú,  
2013-10-10



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





000009

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-07	Fecha de Muestreo:	2013-09-22		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
 "Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"



MELINA GRANADOS CHUCO

C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,



2013-10-10



ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO

Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



000010

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309735

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-735

**Procedencia de la Muestra:** Cuenca Río Marañón

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309735

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-25

Código de Lab.:	1309735-08	Fecha de Muestreo:	2013-09-19		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-07

\*\*\*

\*N.D.\* Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.



PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
\*Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*

MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,

2013-10-10

ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.



-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



 <p><b>ENVIROLAB-PERU S.A.C.</b> Environmental Laboratories Peru S.A.C.</p>	<p><b>CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS</b> " AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA "</p> <p>Informe de Ensayo N° 1309735</p>
--	--

DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS	EQUIPO	MARCAS / MODELO	CÓDIGO	UTILIDAD	N° DE CERTIFICADO	CADUCIDAD DE CERTIFICADO
Sedimento.	Hidrocarburos Aromaticos Polinucleares (PAH's)	Cromatógrafo de gases con Detector de masas(GC/MS)	Shimadzu / GC-MS- QP2010	E33.2L	Análisis	Certificate of Analysis Lot. Number 010813	Ene-21

<p>Elaborado por</p>	 <p>Omar Jaimes De la O Asistente de Calidad, Seguridad y Ambiente</p>		<p>Fecha</p> <p>12 de Octubre del 2013</p>
		Sello	

# Certificate of Analysis

NSI Solutions, Inc. • 7212 ACC Blvd. • Raleigh, NC 27617 • 1-800-234-7837

## Aromatic Hydrocarbon Std. (Mass)

Catalog Number: UST-250  
 Lot Number: 010813  
 Manufacture Date: 01/08/13  
 Certified Date: 01/11/13

Expiration: 01/31/2021  
 Solvent: Methylene chloride  
 Hazards: Carcinogen, Irritant

<u>Analyte Number</u>	<u>Analyte</u>	<u>CAS</u>	<u>Analyte Purity</u>	<u>Certified Concentration (ug/mL)</u>
W-01-07	Acenaphthene	83-32-9	99.80%	1000 ± 1.19
W-75-20	Acenaphthylene	208-96-8	99.13%	1000 ± 1.19
W-76-02	Anthracene	120-12-7	99.91%	1000 ± 1.19
W-70-14	Benzo(a)anthracene	56-55-3	98.96%	1000 ± 3.79
W-71-19	Benzo(a)pyrene	50-32-8	99.93%	1000 ± 1.39
W-72-16	Benzo(b)fluoranthene	205-99-2	99.35%	1000 ± 1.22
W-73-14	Benzo(k)fluoranthene	207-08-9	99.96%	1000 ± 1.19
W-77-13	Benzo(g,h,i)perylene	191-24-2	99.56%	1000 ± 1.19
W-74-12	Chrysene	218-01-9	99.97%	1000 ± 1.19
W-231-21	Dibenz(a,h)anthracene	53-70-3	99.97%	1000 ± 1.19
W-37-04	Fluoranthene	206-44-0	99.82%	1000 ± 1.19
W-78-05	Fluorene	86-73-7	98.04%	1000 ± 1.22
W-81-20	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	193-39-5	99.69%	1000 ± 1.85
W-53-04	Naphthalene	91-20-3	99.76%	1000 ± 1.19
W-79-11	Phenanthrene	85-01-8	99.20%	1000 ± 1.19
W-82-08	Pyrene	129-00-0	99.65%	1000 ± 1.27
W-562-03	2-Methylnaphthalene	91-57-6	99.87%	1014 ± 0.665

### Packaging, Storage, Instructions For Use

This reference material (RM) is packaged in a flame-sealed ampule and **must be stored at 20-30°C**. A minimum sampling size of 50 uL should be used. Smaller volumes may negatively affect estimated uncertainty.

To use this RM, allow it to reach room temperature. Mix it gently by inversion. Inspect for precipitate. If present, sonicate for a few minutes to redissolve. Open the ampule and withdraw an aliquot appropriate for your application. To minimize uncertainty contribution from this dilution step, use Class A pipets and a minimum sample size of 50 uL.

### Traceability Information

**Analyte Source Materials:** The highest purity analyte source materials are used in the manufacture of this RM. The actual purity is referenced above. Analyte source material purity and associated uncertainty has been analytically verified.



REFERENCE MATERIAL PRODUCER  
 ISO Guide 34:2009  
 Certificate AR-1571

ISO 9001:2008 UL Registered Firm - Certificate # 10002343 QM08

Page 1 of 2



TESTING  
 ISO/IEC 17025:2005  
 Certificate AT-1690

Catalog Number: UST-250

Lot Number: 010813

**Method:** This RM was analyzed by GC/MS against a reference material prepared and certified by an ISO 34 accredited Reference Material Producer (RMP).

**Balance:** All analytical balances are calibrated on a semiannual basis by an ISO 17025 accredited calibration laboratory and are traceable to NIST. Traceable Calibration Certificate available upon request.

All balances are checked daily by an in-house standard operating procedure. The weights used for this daily verification are calibrated annually by an ISO 17025 accredited calibration laboratory and are certified traceable to NIST. Certificate of Calibration and Traceability available upon request.

**Thermometer:** All thermometers are NIST traceable through thermometers that are calibrated annually by an ISO 17025 accredited calibration laboratory.

**Glassware:** All glassware used in the manufacture of our RMs is Class A. An in-house standard operating procedure is used to verify all glassware prior to it being placed into service. Volumetric pipetors are calibrated every four months by an ISO 17025 accredited calibration laboratory.

#### Intended Uses

- Calibration of analytical instruments
- Validation of analytical methods
- Preparation of working level reference materials, i.e. "check standards"
- Detection limit studies

#### Uncertainty

The  $\pm$  uncertainty associated with the certified concentration is the expanded manufacturing uncertainty at 95% CI with  $K=2$ .

#### Homogeneity

This RM was thoroughly mixed in production. Batch homogeneity is guaranteed. A minimum 50  $\mu$ L sample size is recommended.

#### Stability/Expiration

The stability of this RM is based on short-term and long-term monitoring. The expiration date is guaranteed to be valid from the manufacture date and is based on results of long-term monitoring.

*Mike Birkhead*

---

Mike Birkhead, Organics Department Manager

*Cynthia K. Loftus*

---

Cynthia K. Loftus, Quality Manager

Mark Hammersla

---

Mark Hammersla, President



REFERENCE MATERIAL PRODUCER  
ISO Guide 34:2009  
Certificate AR-1571

ISO 9001:2008 UL Registered Firm - Certificate # 10002343 QM08



ISO/IEC 17025:2005  
Certificate AT-1690





000003

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309734

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-734

**Procedencia de la Muestra:** Río Maraón - Pacaya Samiría

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309734

**Referencia:** Cadena de Custodia de fecha : 2013-09-25

Código de Lab.:	1309734-01	Fecha de Muestreo:	2013-09-22		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Indeno(1,2,3-cd)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Dibenzo(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(ghi)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06

\*\*\*


"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

**Nota:** La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.  
La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.  
**Quebrada Huishito**

EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

**Nota:** -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





000004

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309734

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-734

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Pacaya Samiria

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309734

**Referencia:** Cadena de Custodia de fecha : 2013-09-25

**Código de Lab.:** 1309734-02      **Fecha de Muestreo:** 2013-09-22  
**Descripción:** CSAPT1

Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a)pireno	EPA 8270-D	0.01	0.01	mg/Kg	2013-10-06
Indeno(1,2,3-cd)pireno	EPA 8270-D	0.01	0.01	mg/Kg	2013-10-06
Dibenzo(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(ghi)perileno	EPA 8270-D	0.01	0.01	mg/Kg	2013-10-06

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:


La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.

**Nota:** La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

La Cocha San Pablo de Tipishca

EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

\*Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

**Nota:** -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



000005

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309734

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-734

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Pacaya Samiria

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309734

**Referencia:** Cadena de Custodia de fecha : 2013-09-25

Código de Lab.:	1309734-03	Fecha de Muestreo:	2013-09-22		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	0.01	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a)pireno	EPA 8270-D	0.01	0.01	mg/Kg	2013-10-06
Indeno(1,2,3-cd)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Dibenzo(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(ghi)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.

**Nota:** La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

La Cocha San Pablo de Tipitica

EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

**Nota:** -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





000006

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309734

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-734

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Pacaya Samiria

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309734

**Referencia:** Cadena de Custodia de fecha : 2013-09-25

Código de Lab.:	1309734-04	Fecha de Muestreo:	2013-09-22		
		Descripción:	RMARA6		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(h)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Indeno(1,2,3-cd)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Dibenzo(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(ghi)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.

**Nota:** La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.**Río Marañón**

EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

MELINA GRANADOS CHÚCO  
C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,

ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

**Nota:**

- Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
- Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.
- Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



000007

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309734

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-734

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Pacaya Samiria

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309734

**Referencia:** Cadena de Custodia de fecha : 2013-09-25

Código de Lab.:	1309734-05	Fecha de Muestreo:	2013-09-22		
Análisis	Método	Descripción:	RTIGRI		
	de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado		
			Unidad		
			Fecha de Análisis		
<b>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo (a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Indeno(1,2,3-cd)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Dibenzo(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06
Benzo(ghi)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.

**Nota:** La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.**Río Tigre**

EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700



2013-10-12

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

**Nota:** -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





000008

**ENVIROLAB PERU S.A.C.***Environmental Laboratories Perú S.A.C.***INFORME DE ENSAYO**

N° 1309734

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-734

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Pacaya Samiria

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309734

**Referencia:** Cadena de Custodia de fecha : 2013-09-25

Código de Lab.:		1309734-06		Fecha de Muestreo:	2013-09-22	
				Descripción:	RMARA7	
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis	
<b>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES</b>						
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Benzo (a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Indeno(1,2,3-cd)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Dibenzo(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	
Benzo(ghi)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-10-06	

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.

**Nota:** La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.**Río Marañón**

EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,



2013-10-12

ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

**Nota:** -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



000009

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

**Environmental Laboratories Perú S.A.C.**

## INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

N° 1309734

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-734

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Pacaya Samiria

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-25

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309734

**Referencia:** Cadena de Custodia de fecha : 2013-09-25

<b>Análisis</b>	benzo(a)pireno
<b>Método</b>	EPA 8270D
<b>Fecha</b>	2013-10-08
<b>Grupo de control</b>	QC131002
<b>Tipo de análisis</b>	Cromatografico
<b>Cantidad Añadida</b>	0.1
<b>Unidad</b>	mg/Kg
<b>Identificación de Blanco</b>	BLM131002
<b>Concentración</b>	<0.01
<b>Muestra Adicionada</b>	BLM131002-ADI
<b>% de recuperación</b>	82.6
<b>% de recuperación (dup.)</b>	83.4
<b>% de desviación relativa</b>	1.0
<b>Muestra de Control Número</b>	MC131002
<b>% de Recuperación</b>	84.2
<b>Límites de Aceptación</b>	
<b>Exactitud (% R)</b>	70 - 130%
<b>Precisión (% PRD)</b>	0-20%

QC: Control de Calidad ICP-AES: Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry BLM: Blanco de Método  
MC: Muestra Control

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE  
Jefe de Laboratorio



Lima, Perú, 2013-10-12

El BLANCO pasa por todos los pasos del análisis como indicador de contaminación.  
El % DE RECUPERACION (%R) mide la exactitud del análisis, y el % RELATIVO DE DESVIACION (%PRD) mide la precisión del análisis, y debe encontrarse dentro de los límites indicados.  
Diluciones y otras dificultades analíticas pueden causar que no se pueda obtener datos de exactitud y precisión. Si esto ocurre, la MUESTRA DE CONTROL, es una medida aceptable de recuperación, la cual consiste en la adición al agua de análisis de un estándar de una concentración conocida, la cual se analiza conjuntamente con el Grupo de Control de Calidad.

**CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS**  
**" AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA "**

Informe de Ensayo N° 1309734

DESCRIPCIÓN	PARAMETROS	EQUIPO	MARCA / MODELO	CODIGO	UTILIDAD	N° DE CERTIFICADO	VALIDIDAD DE CERTIFICADO
Sedimento.	Hidrocarburos Aromaticos Polinucleares (PAH's)	Cromatógrafo de gases con Detector de masas(GC/MS)	Shimadzu / GC-MS- QP2010	E33.2L	Análisis	Certificate of Analysis Lot. Number 010813	Ene-21

Elaborado por	 <b>Omar Jaimes De la O</b> Asistente de Calidad, Seguridad y Ambiente		Fecha	12 de Octubre del 2013



# Certificate of Analysis

NSI Solutions, Inc. • 7212 ACC Blvd. • Raleigh, NC 27617 • 1-800-234-7837

## Aromatic Hydrocarbon Std. (Mass)

Catalog Number: UST-250  
 Lot Number: 010813  
 Manufacture Date: 01/08/13  
 Certified Date: 01/11/13

Expiration: 01/31/2021  
 Solvent: Methylene chloride  
 Hazards: Carcinogen, Irritant

<u>Analyte Number</u>	<u>Analyte</u>	<u>CAS</u>	<u>Analyte Purity</u>	<u>Certified Concentration (ug/mL)</u>
W-01-07	Acenaphthene	83-32-9	99.80%	1000 ± 1.19
W-75-20	Acenaphthylene	208-96-8	99.13%	1000 ± 1.19
W-76-02	Anthracene	120-12-7	99.91%	1000 ± 1.19
W-70-14	Benzo(a)anthracene	56-55-3	98.96%	1000 ± 3.79
W-71-19	Benzo(a)pyrene	50-32-8	99.93%	1000 ± 1.39
W-72-16	Benzo(b)fluoranthene	205-99-2	99.35%	1000 ± 1.22
W-73-14	Benzo(k)fluoranthene	207-08-9	99.96%	1000 ± 1.19
W-77-13	Benzo(g,h,i)perylene	191-24-2	99.56%	1000 ± 1.19
W-74-12	Chrysene	218-01-9	99.97%	1000 ± 1.19
W-231-21	Dibenz(a,h)anthracene	53-70-3	99.97%	1000 ± 1.19
W-37-04	Fluoranthene	206-44-0	99.82%	1000 ± 1.19
W-78-05	Fluorene	86-73-7	98.04%	1000 ± 1.22
W-81-20	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	193-39-5	99.69%	1000 ± 1.85
W-53-04	Naphthalene	91-20-3	99.76%	1000 ± 1.19
W-79-11	Phenanthrene	85-01-8	99.20%	1000 ± 1.19
W-82-08	Pyrene	129-00-0	99.65%	1000 ± 1.27
W-562-03	2-Methylnaphthalene	91-57-6	99.87%	1014 ± 0.665

### Packaging, Storage, Instructions For Use

This reference material (RM) is packaged in a flame-sealed ampule and **must be stored at 20-30°C**. A minimum sampling size of 50 uL should be used. Smaller volumes may negatively affect estimated uncertainty.

To use this RM, allow it to reach room temperature. Mix it gently by inversion. Inspect for precipitate. If present, sonicate for a few minutes to redissolve. Open the ampule and withdraw an aliquot appropriate for your application. To minimize uncertainty contribution from this dilution step, use Class A pipets and a minimum sample size of 50 uL.

### Traceability Information

**Analyte Source Materials:** The highest purity analyte source materials are used in the manufacture of this RM. The actual purity is referenced above. Analyte source material purity and associated uncertainty has been analytically verified.



REFERENCE MATERIAL PRODUCER  
 ISO Guide 34:2009  
 Certificate AR-1571

ISO 9001:2008 UL Registered Firm - Certificate # 10002343 QM08

Page 1 of 2



TESTING  
 ISO/IEC 17025:2005  
 Certificate AT-1690



Catalog Number: UST-250

Lot Number: 010813

**Method:** This RM was analyzed by GC/MS against a reference material prepared and certified by an ISO 34 accredited Reference Material Producer (RMP).

**Balance:** All analytical balances are calibrated on a semiannual basis by an ISO 17025 accredited calibration laboratory and are traceable to NIST. Traceable Calibration Certificate available upon request.

All balances are checked daily by an in-house standard operating procedure. The weights used for this daily verification are calibrated annually by an ISO 17025 accredited calibration laboratory and are certified traceable to NIST. Certificate of Calibration and Traceability available upon request.

**Thermometer:** All thermometers are NIST traceable through thermometers that are calibrated annually by an ISO 17025 accredited calibration laboratory.

**Glassware:** All glassware used in the manufacture of our RMs is Class A. An in-house standard operating procedure is used to verify all glassware prior to it being placed into service. Volumetric pipetors are calibrated every four months by an ISO 17025 accredited calibration laboratory.

#### Intended Uses

- Calibration of analytical instruments
- Validation of analytical methods
- Preparation of working level reference materials, i.e. "check standards"
- Detection limit studies

#### Uncertainty

The  $\pm$  uncertainty associated with the certified concentration is the expanded manufacturing uncertainty at 95% CI with  $K=2$ .

#### Homogeneity

This RM was thoroughly mixed in production. Batch homogeneity is guaranteed. A minimum 50  $\mu$ L sample size is recommended.

#### Stability/Expiration

The stability of this RM is based on short-term and long-term monitoring. The expiration date is guaranteed to be valid from the manufacture date and is based on results of long-term monitoring.

*Mike Birkhead*

---

Mike Birkhead, Organics Department Manager

*Cynthia K. Loftus*

---

Cynthia K. Loftus, Quality Manager

Mark Hammersla

---

Mark Hammersla, President



ISO 9001:2008 UL Registered Firm - Certificate # 10002343 QM08





# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309543

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro  
**Tipo de Muestra:** Sedimento  
**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente  
**Solicitud de Análisis:** SET-543  
**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Batería 3 - Yanayacu  
**Fecha de Ingreso:** 2013-09-18  
**Código ENVIROLAB PERU:** 1309543  
**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-18

Código de Lab.:	1309543-01	Fecha de Muestreo:	2013-09-12		
Análisis	Método de Referencia	Descripción:	R Mara 1		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.F. N° 101700

Lima, Perú,



2013-10-01

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

\*Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*

ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309543

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-543

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Batería 3 - Yanayacu

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-18

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309543

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-18

Código de Lab.:	1309543-02	Fecha de Muestreo:	2013-09-12		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenaftileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenafteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fenantreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Criseno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.

**Nota:** La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.L.P. N° 101700  
Lima, Perú,  
2013-10-01



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

**Nota:** - Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
- Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
- Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309543

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro  
**Tipo de Muestra:** Sedimento  
**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente  
**Solicitud de Análisis:** SET-543  
**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Batería 3 - Yanayacu  
**Fecha de Ingreso:** 2013-09-18  
**Código ENVIROLAB PERU:** 1309543  
**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-18

Código de Lab.:	1309543-03	Fecha de Muestreo:	2013-09-12		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenafileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenafteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fenantreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Criseno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.B. N° 101700  
Lima, Perú,  
2013-10-01



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Note: - Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

- Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

- Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309543

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro  
**Tipo de Muestra:** Sedimento  
**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente  
**Solicitud de Análisis:** SET-543  
**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Butería 3 - Yanayacu  
**Fecha de Ingreso:** 2013-09-18  
**Código ENVIROLAB PERU:** 1309543  
**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-18

Código de Lab.:	1309543-04	Fecha de Muestreo:	2013-09-12		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenafileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	0.02	mg/Kg	2013-09-25
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	0.03	mg/Kg	2013-09-25
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Pireno	EPA 8270-D	0.01	0.02	mg/Kg	2013-09-25
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Criseno	EPA 8270-D	0.01	0.06	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.



PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.L.P. N° 101700  
Lima, Perú.  
2013-10-01

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



### INFORME DE ENSAYO

N° 1309543

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-543

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Batería 3 - Yanayacu

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-18

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309543

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-18

Código de Lab.:	1309543-05	Fecha de Muestreo:	2013-09-12		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	0.03	mg/Kg	2013-09-25
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	0.04	mg/Kg	2013-09-25
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Pireno	EPA 8270-D	0.01	0.04	mg/Kg	2013-09-25
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Criseno	EPA 8270-D	0.01	0.12	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	0.02	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

\*Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.L.P/N° 101700  
Lima, Perú.  
2013-10-01



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309543

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro  
**Tipo de Muestra:** Sedimento  
**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente  
**Solicitud de Análisis:** SET-543  
**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Batería 3 - Yanayacu  
**Fecha de Ingreso:** 2013-09-18  
**Código ENVIROLAB PERU:** 1309543  
**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-18

Código de Lab.:	1309543-06	Fecha de Muestreo:	2013-09-12		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenaftileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Criseno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.  
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,  
2013-10-01



PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
\*Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309543

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-543

**Procedencia de la Muestra:** Río Marañón - Batería 3 - Yanayacu

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-18

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309543

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-18

Código de Lab.:	1309543-07	Fecha de Muestreo:	2013-09-12		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenafileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenafteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoreno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fenantreno	EPA 8270-D	0.01	0.02	mg/Kg	2013-09-25
Antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Pireno	EPA 8270-D	0.01	0.09	mg/Kg	2013-09-25
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Criseno	EPA 8270-D	0.01	0.23	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0.01	0.02	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Dibenz(a,b)antraceno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0.01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.



PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007  
\*Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)\*

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,  
2013-10-01

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.





# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

## INFORME DE ENSAYO

N° 1309543

**Solicitante:** AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**Domicilio Legal:** Calle Los Petirrojos N° 355 Urb. El Palomar  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Sedimento

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** SET-543

**Procedencia de la Muestra:** Río Maraflón - Batería 3 - Yanayacu

**Fecha de Ingreso:** 2013-09-18

**Código ENVIROLAB PERU:** 1309543

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2013-09-18

Código de Lab.:	1309543-08	Fecha de Muestreo:	2013-09-12		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
<b>Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares</b>					
Naftaleno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenaftileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Acenafteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoreno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fenantreno	EPA 8270-D	0,01	0,02	mg/Kg	2013-09-25
Antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Pireno	EPA 8270-D	0,01	0,01	mg/Kg	2013-09-25
Benzo (a) antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Criseno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(b)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(k)fluoranteno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(a)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Dibenz(a,h)antraceno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25
Benzo(g,h,i)perileno	EPA 8270-D	0,01	N.D.	mg/Kg	2013-09-25

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó a temperatura ambiente al Laboratorio.

Nota: La fecha de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

PAH's: EPA Method 8270D Revision 4, February 2007

"Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)"

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
CLP. N° 101700  
Lima, Perú,  
2013-10-01



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

**ANEXO IV**  
**ESTANDARES DE CALIDAD AMBIENTAL**  
**(ECA, 2008) PARA AGUA**

**ANEXO V**  
**GUIA DE LOS PAISES BAJOS (THE NEW**  
**DUTCHLIST, 2000)**

**ANEXO VI**  
**ESTANDARES DE CALIDAD PARA**  
**SEDIMENTOS DE AGUA DULCE DE CANADÁ**  
**(CEQG, 2011)**

**ANEXO VII**  
**GUIA CALIDAD DEL AGUA POTABLE DE LA**  
**ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD**  
**(OMS, 2006)**

Diagnóstico y el usuario esté dispuesto a proporcionarlos, el valor de dichos insumos será descontado del precio del servicio, previa presentación de la copia del comprobante de pago. Los insumos requeridos deberán ceñirse a las especificaciones técnicas exigidas por el SENASA.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

OSCAR M. DOMINGUEZ FALCON  
Jefe (e)  
Servicio Nacional de Sanidad Agraria

232229-1

## AMBIENTE

### Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua

DECRETO SUPREMO  
N° 002-2008-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, en el inciso 22 del artículo 2° de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; señalando en su artículo 67° que el Estado determina la Política Nacional del Ambiente;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611-Ley General del Ambiente, establece que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, el artículo 1° de la Ley N° 28817-Ley que establece los plazos para la elaboración y aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y de Límites Máximos Permisibles (LMP) de Contaminación Ambiental, dispuso que la Autoridad Ambiental Nacional culminaría la elaboración y revisión de los ECA y LMP en un plazo no mayor de dos (02) años, contados a partir de la vigencia de dicha Ley;

Que con fecha 16 de junio de 1999 se instaló el GESTA AGUA, cuya finalidad fue elaborar los Estándares de Calidad Ambiental para Agua - ECA para Agua, estando conformado dicho Grupo de Trabajo por 21 instituciones del sector público, privado y académico, actuando la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA como Secretaría Técnica;

Que, mediante Oficio N° 8262-2006/DG/DIGESA de fecha 28 de diciembre de 2006, la Dirección General de Salud Ambiental –DIGESA, en coordinación con el Instituto Nacional de Recursos Naturales -INRENA, en calidad de Secretaría Técnica Colegiada del GESTA

AGUA, remitió al CONAM, la propuesta de Estándares de Calidad Ambiental-ECA para Agua con la finalidad de tramitar su aprobación formal;

Que, por Acta del Grupo de Trabajo GESTA AGUA, de fecha 24 de octubre de 2007, se aprobó la propuesta de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua;

Que, mediante Decreto Legislativo N° 1013 se aprobó la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, señalándose su ámbito de competencia sectorial y regulándose su estructura orgánica y funciones, siendo una de sus funciones específicas la de elaborar los Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles;

Que, contando con la propuesta de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para agua, corresponde aprobarlos mediante Decreto Supremo, conforme a lo establecido en el artículo 7° del Decreto Legislativo N° 1013;

De conformidad con lo dispuesto en la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 y el Decreto Legislativo N° 1013; En uso de las facultades conferidas por el artículo 118° de la Constitución Política del Perú;

DECRETA:

#### Artículo 1°.- Aprobación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua

Aprobar los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, contenidos en el Anexo I del presente Decreto Supremo, con el objetivo de establecer el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. Los Estándares aprobados son aplicables a los cuerpos de agua del territorio nacional en su estado natural y son obligatorios en el diseño de las normas legales y las políticas públicas siendo un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental.

#### Artículo 2°.- Refrendo

El presente Decreto Supremo será refrendado por el Ministro del Ambiente.

#### DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA TRANSITORIA

Única.- El Ministerio del Ambiente dictará las normas para la implementación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, como instrumentos para la gestión ambiental por los sectores y niveles de gobierno involucrados en la conservación y aprovechamiento sostenible del recurso agua.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los treinta días del mes de julio del año dos mil ocho.

ALAN GARCÍA PÉREZ  
Presidente Constitucional de la República

ANTONIO JOSÉ BRACK EGG  
Ministro del Ambiente

# El Peruano

DIARIO OFICIAL

## REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS

Se comunica al Congreso de la República, Poder Judicial, Ministerios, Organismos Autónomos y Descentralizados, Gobiernos Regionales y Municipalidades que, para efecto de publicar sus dispositivos y sentencias en la Separata de Normas Legales y Separatas Especiales respectivamente, deberán además remitir estos documentos en disquete o al siguiente correo electrónico. [normaslegales@editoraperu.com.pe](mailto:normaslegales@editoraperu.com.pe)

LA DIRECCIÓN

**ANEXO I**

**ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA**

**CATEGORÍA 1: POBLACIONAL Y RECREACIONAL**

PARÁMETRO	UNIDAD	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable			Aguas superficiales destinadas para recreación	
		A1	A2	A3	B1	B2
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado	Contacto Primario	Contacto Secundario
		VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
<b>FÍSICOS Y QUÍMICOS</b>						
Aceites y grasas (MEH)	mg/L	1	1,00	1,00	Ausencia de película visible	**
Cianuro Libre	mg/L	0,005	0,022	0,022	0,022	0,022
Cianuro Wad	mg/L	0,08	0,08	0,08	0,08	**
Cloruros	mg/L	250	250	250	**	**
Color	Color verdadero escala Pt/Co	15	100	200	sin cambio normal	sin cambio normal
Conductividad	us/cm <sup>25</sup>	1 500	1 600	**	**	**
D.B.O. <sub>5</sub>	mg/L	3	5	10	5	10
D.Q.O.	mg/L	10	20	30	30	50
Dureza	mg/L	500	**	**	**	**
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,5	0,5	na	0,5	Ausencia de espuma persistente
Fenoles	mg/L	0,003	0,01	0,1	**	**
Fluoruros	mg/L	1	**	**	**	**
Fósforo Total	mg/L P	0,1	0,15	0,15	**	**
Materiales Flotantes		Ausencia de material flotante	**	**	Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante
Nitratos	mg/L N	10	10	10	10	**
Nitritos	mg/L N	1	1	1	1(5)	**
Nitrógeno amoniacal	mg/L N	1,5	2	3,7	**	**
Olor		Aceptable	**	**	Aceptable	**
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥ 6	≥ 5	≥ 4	≥ 5	≥ 4
pH	Unidad de pH	6,5 - 8,5	5,5 - 9,0	5,5 - 9,0	6-9 (2,5)	**
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	1 000	1 000	1 500	**	**
Sulfatos	mg/L	250	**	**	**	**
Sulfuros	mg/L	0,05	**	**	0,05	**
Turbiedad	UNT <sup>20</sup>	5	100	**	100	**
<b>INORGÁNICOS</b>						
Aluminio	mg/L	0,2	0,2	0,2	0,2	**
Antimonio	mg/L	0,006	0,006	0,006	0,006	**
Arsénico	mg/L	0,01	0,01	0,05	0,01	**
Bario	mg/L	0,7	0,7	1	0,7	**
Berilio	mg/L	0,004	0,04	0,04	0,04	**
Boro	mg/L	0,5	0,5	0,75	0,5	**
Cadmio	mg/L	0,003	0,003	0,01	0,01	**
Cobre	mg/L	2	2	2	2	**
Cromo Total	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	**
Cromo VI	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	**
Hierro	mg/L	0,3	1	1	0,3	**
Manganeso	mg/L	0,1	0,4	0,5	0,1	**
Mercurio	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,001	**
Níquel	mg/L	0,02	0,025	0,025	0,02	**
Plata	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,01	0,05
Plomo	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,01	**
Selenio	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,01	**
Uranio	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Vanadio	mg/L	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Zinc	mg/L	3	5	5	3	**
<b>ORGÁNICOS</b>						
<b>I. COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES</b>						
Hidrocarburos totales de petróleo, HTP	mg/L	0,05	0,2	0,2		
Trihalometanos	mg/L	0,1	0,1	0,1	**	**
<b>Compuestos Orgánicos Volátiles, COVs</b>						
1,1,1-Tricloroetano - 71-55-6	mg/L	2	2	**	**	**
1,1-Dicloroetano - 75-35-4	mg/L	0,03	0,03	**	**	**
1,2-Dicloroetano - 107-06-2	mg/L	0,03	0,03	**	**	**
1,2-Diclorobenceno - 95-50-1	mg/L	1	1	**	**	**
Hexaclorobutadieno - 87-68-3	mg/L	0,0006	0,0006	**	**	**
Tetracloroetano - 127-18-4	mg/L	0,04	0,04	**	**	**
Tetracloruro de Carbono - 56-23-5	mg/L	0,002	0,002	**	**	**
Tricloroetano - 79-01-6	mg/L	0,07	0,07	**	**	**
<b>BETX</b>						

Descargado desde www.elperuano.com.pe



PARÁMETRO	UNIDAD	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable			Aguas superficiales destinadas para recreación	
		A1	A2	A3	B1	B2
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado	Contacto Primario	Contacto Secundario
		VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
Benceno - 71-43-2	mg/L	0,01	0,01	**	**	**
Etilbenceno - 100-41-4	mg/L	0,3	0,3	**	**	**
Tolueno - 108-88-3	mg/L	0,7	0,7	**	**	**
Xilenos - 1330-20-7	mg/L	0,5	0,5	**	**	**
<b>Hidrocarburos Aromáticos</b>						
Benzo(a)pireno - 50-32-8	mg/L	0,0007	0,0007	**	**	**
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0,009	0,009	**	**	**
Triclorobencenos (Totales)	mg/L	0,02	0,02	**	**	**
<b>Plaguicidas</b>						
<b>Organofosforados:</b>						
Malatión	mg/L	0,0001	0,0001	**	**	**
Metamidofofos (restringido)	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Paraquat (restringido)	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Paratión	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
<b>Organoclorados (COP)*:</b>						
Aldrin - 309-00-2	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Clordano	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
DDT	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Dieldrin - 60-57-1	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Endosulfán	mg/L	0,000056	0,000056	*	**	**
Endrin - 72-20-8	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Heptacloro - 76-44-8	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
Heptacloro epóxido 1024-57-3	mg/L	0,00003	0,00003	*	**	**
Lindano	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
<b>Carbamatos:</b>						
Aldicarb (restringido)	mg/L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	**	**
<b>Policloruros Bifenílicos Totales</b>						
(PCBs)	mg/L	0,000001	0,000001	**	**	**
<b>Otros</b>						
Asbesto	Millones de fibras/L	7	**	**	**	**
<b>MICROBIOLÓGICO</b>						
Coliformes Termotolerantes (44,5 °C)	NMP/100 mL	0	2 000	20 000	200	1 000
Coliformes Totales (35 - 37 °C)	NMP/100 mL	50	3 000	50 000	1 000	4 000
Enterococos fecales	NMP/100 mL	0	0		200	**
Escherichia coli	NMP/100 mL	0	0		Ausencia	Ausencia
Formas parasitarias	Organismo/Litro	0	0		0	
Giardia duodenalis	Organismo/Litro	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Salmonella	Presencia/100 mL	Ausencia	Ausencia	Ausencia	0	0
Vibrio Cholerae	Presencia/100 mL	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

UNT Unidad Nefelométrica Turbiedad

NMP/ 100 mL Número más probable en 100 mL

\* Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)

\*\* Se entenderá que para esta subcategoría, el parámetro no es relevante, salvo casos específicos que la Autoridad competente determine.

**CATEGORÍA 2: ACTIVIDADES MARINO COSTERAS**

PARÁMETRO	UNIDADES	AGUA DE MAR		
		Sub Categoría 1	Sub Categoría 2	Sub Categoría 3
		Extracción y Cultivo de Moluscos Bivalvos (C1)	Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas (C2)	Otras Actividades (C3)
<b>ORGANOLÉPTICOS</b>				
Hidrocarburos de Petróleo		No Visible	No Visible	No Visible
<b>FISICOQUÍMICOS</b>				
Aceites y grasas	mg/L	1,0	1,0	2,0
DBO <sub>5</sub>	mg/L	**	10,0	10,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	>=4	>=3	>=2,5
pH	Unidad de pH	7 - 8,5	6,8 - 8,5	6,8 - 8,5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	**	50,0	70,0
Sulfuro de Hidrógeno	mg/L	**	0,06	0,08
Temperatura	ocelios	**delta 3 °C	**delta 3 °C	**delta 3 °C
<b>INORGÁNICOS</b>				
Amoníaco	mg/L	**	0,08	0,21
Arsénico total	mg/L	0,05	0,05	0,05
Cadmio total	mg/L	0,0093	0,0093	0,0093
Cobre total	mg/L	0,0031	0,05	0,05
Cromo VI	mg/L	0,05	0,05	0,05
Fosfatos (P-PO4)	mg/L	**	0,03 - 0,09	0,1

PARÁMETRO	UNIDADES	AGUA DE MAR		
		Sub Categoría 1	Sub Categoría 2	Sub Categoría 3
		Extracción y Cultivo de Moluscos Bivalvos (C1)	Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas (C2)	Otras Actividades (C3)
Mercurio total	mg/L	0,0094	0,001	0,001
Níquel total	mg/L	0,0082	0,1	0,1
Nitratos (N-NO3)	mg/L	**	0,07 - 0,28	0,3
Plomo total	mg/L	0,0081	0,0081	0,0081
Silicatos (Si-Si O3)	mg/L	**	0,14 - 0,70	**
Zinc total	mg/L	0,081	0,081	0,081
<b>ORGÁNICOS</b>				
Hidrocarburos de petróleo totales (fracción aromática)	mg/L	0,007	0,007	0,01
<b>MICROBIOLÓGICOS</b>				
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	* ≤14 (área aprobada)	≤30	1000
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	* ≤88 (área restringida)		

NMP/ 100 mL. Número más probable en 100 mL.

\* Área Aprobada: Áreas de dónde se extraen o cultivan moluscos bivalvos seguros para el comercio directo y consumo, libres de contaminación fecal humana o animal, de organismos patógenos o cualquier sustancia deletérea o venenosa y potencialmente peligrosa.

\*\* Área Restringida: Áreas acuáticas impactadas por un grado de contaminación donde se extraen moluscos bivalvos seguros para consumo humano luego de ser depurados

\*\*\* Se entenderá que para este uso, el parámetro no es relevante, salvo casos específicos que la Autoridad competente lo determine

\*\*\*\* La temperatura corresponde al promedio mensual multianual del área evaluada.

### CATEGORÍA 3: RIEGO DE VEGETALES Y BEBIDAS DE ANIMALES

PARÁMETROS PARA RIEGO DE VEGETALES DE TALLO BAJO Y TALLO ALTO		
PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR
<b>Fisicoquímicos</b>		
Bicarbonatos	mg/L	370
Calcio	mg/L	200
Carbonatos	mg/L	5
Cloruros	mg/L	100-700
Conductividad	(uS/cm)	<2 000
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	15
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	40
Fluoruros	mg/L	1
Fosfatos - P	mg/L	1
Nitratos (NO3-N)	mg/L	10
Nitritos (NO2-N)	mg/L	0,06
Oxígeno Disuelto	mg/L	> =4
pH	Unidad de pH	6,5 - 8,5
Sodio	mg/L	200
Sulfatos	mg/L	300
Sulfuros	mg/L	0,05
<b>Inorgánicos</b>		
Aluminio	mg/L	5
Arsénico	mg/L	0,05
Bario total	mg/L	0,7
Boro	mg/L	0,5-6
Cadmio	mg/L	0,005
Cianuro Wad	mg/L	0,1
Cobalto	mg/L	0,05
Cobre	mg/L	0,2
Cromo (6+)	mg/L	0,1
Hierro	mg/L	1
Litio	mg/L	2,5
Magnesio	mg/L	150
Manganeso	mg/L	0,2
Mercurio	mg/L	0,001
Níquel	mg/L	0,2
Plata	mg/L	0,05
Plomo	mg/L	0,05
Selenio	mg/L	0,05
Zinc	mg/L	2
<b>Orgánicos</b>		
Aceites y Grasas	mg/L	1
Fenoles	mg/L	0,001
S.A.A.M. (detergentes)	mg/L	1
<b>Plaguicidas</b>		
Aldicarb	ug/L	1
Aldrin (CAS 309-00-2)	ug/L	0,004
Clordano (CAS 57-74-9)	ug/L	0,3
DDT	ug/L	0,001
Dieldrin (N° CAS 72-20-8)	ug/L	0,7
Endrin	ug/L	0,004

PARÁMETROS PARA RIEGO DE VEGETALES DE TALLO BAJO Y TALLO ALTO		
PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR
Endosulfán	ug/L	0,02
Heptacloro (N° CAS 76-44-8) y heptacloropóxido	ug/L	0,1
Lindano	ug/L	4
Paratión	ug/L	7,5

**CATEGORÍA 3: RIEGO DE VEGETALES Y BEBIDAS DE ANIMALES**

PARÁMETROS PARA RIEGO DE VEGETALES.			
PARÁMETROS	UNIDAD	Vegetales Tallo Bajo	Vegetales Tallo Alto
		Valor	Valor
<b>Biológicos</b>			
Coliformes Termotolerantes	NMPY/100mL	1 000	2 000(3)
Coliformes Totales	NMPY/100mL	5 000	5 000(3)
Enterococos	NMPY/100mL	20	100
Escherichia coli	NMPY/100mL	100	100
Huevos de Helmintos	huevo/litro	<1	<1(1)
Salmonella sp.		Ausente	Ausente
Vibrio cholerae		Ausente	Ausente
<b>PARÁMETROS PARA BEBIDAS DE ANIMALES</b>			
PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR	
<b>Fisioquímicos</b>			
Conductividad Eléctrica	(uS/cm)	<=5000	
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	<=15	
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	40	
Fluoruro	mg/L	2	
Nitratos (NO3-N)	mg/L	50	
Nitritos (NO2-N)	mg/L	1	
Oxígeno Disuelto	mg/L	> 5	
pH	Unidades de pH	6,5 – 8,4	
Sulfatos	mg/L	500	
Sulfuros	mg/L	0,05	
<b>Inorgánicos</b>			
Aluminio	mg/L	5	
Arsénico	mg/L	0,1	
Berilio	mg/L	0,1	
Boro	mg/L	5	
Cadmio	mg/L	0,01	
Cianuro WAD	mg/L	0,1	
Cobalto	mg/L	1	
Cobre	mg/L	0,5	
Cromo (6+)	mg/L	1	
Hierro	mg/L	1	
Litio	mg/L	2,5	
Magnesio	mg/L	150	
Manganeso	mg/L	0,2	
Mercurio	mg/L	0,001	
Níquel	mg/L	0,2	
Plata	mg/L	0,05	
Plomo	mg/L	0,05	
Selenio	mg/L	0,05	
Zinc	mg/L	24	
<b>Orgánicos</b>			
Aceites y Grasas	mg/L	1	
Fenoles	mg/L	0,001	
S.A.A.M. (detergentes)	mg/L	1	
<b>Plaguicidas</b>			
Aldicarb	ug/L	1	
Aldrin (CAS 309-00-2)	ug/L	0,03	
Clordano (CAS 57-74-9)	ug/L	0,3	
DDT	ug/L	1	
Dieldrin (N° CAS 72-20-8)	ug/L	0,7	
Endosulfán	ug/L	0,02	

Endrín	ug/L	0,004
Heptacloro ( N° CAS 76-44-8) y heptacloropóxido	ug/L	0,1
Lindano	ug/L	4
Paraatión	ug/L	7,5
<b>Biológicos</b>		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1 000
Coliformes Totales	NMP/100mL	5 000
Enterococos	NMP/100mL	20
Escherichia coli	NMP/100mL	100
Huevos de Helminfos	huevos/litro	<1
Salmonella sp.		Ausente
Vibrio cholerae		Ausente

**NOTA :**

**NMP/100:** Número más probable en 100 mL.

**Vegetales de Tallo alto:** Son plantas cultivables o no, de porte arbustivo o arbóreo y tienen una buena longitud de tallo. las especies leñosas y forestales tienen un sistema radicular pivotante profundo (1 a 20 metros). Ejemplo: Forestales, árboles frutales, etc.

**Vegetales de Tallo bajo:** Son plantas cultivables o no, frecuentemente porte herbáceo, debido a su poca longitud de tallo alcanzan poca altura. Usualmente, las especies herbáceas de porte bajo tienen un sistema radicular difuso o fibroso, poco profundo ( 10 a 50 cm). Ejemplo: Hortalizas y verdura de tallo corto, como ajo, lechuga, fresas, col, repollo, apio y arveja, etc.

**Animales mayores:** Entiéndase como animales mayores a vacunos, ovinos, porcinos, camélidos y equinos, etc.

**Animales menores:** Entiéndase como animales menores a caprinos, cuyes, aves y conejos

**SAAM:** Sustancias activas de azul de metileno

**CATEGORÍA 4: CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE ACUÁTICO**

PARÁMETROS	UNIDADES	LAGUNAS Y LAGOS	RÍOS		ECOSISTEMAS MARINO COSTEROS	
			COSTA Y SIERRA	SELVA	ESTUARIOS	MARINOS
<b>FÍSICOS Y QUÍMICOS</b>						
Aceites y grasas	mg/L	Ausencia de película visible	Ausencia de película visible	Ausencia de película visible	1	1
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	<5	<10	<10	15	10
Nitrógeno Amónico	mg/L	<0,02	0,02	0,05	0,05	0,08
Temperatura	Celsius					delta 3 °C
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥5	≥5	≥5	≥4	≥4
pH	unidad	6,5-8,5	6,5-8,5		6,8-8,5	6,8 - 8,5
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	500	500	500	500	
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	≤25	≤25 - 100	≤25 - 400	≤25-100	30,00
<b>INORGÁNICOS</b>						
Arsénico	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05
Bario	mg/L	0,7	0,7	1	1	---
Cadmio	mg/L	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005
Cianuro Libre	mg/L	0,022	0,022	0,022	0,022	---
Clorofila A	mg/L	10	---	---	---	---
Cobre	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05
Cromo VI	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Fenoles	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	
Fosfatos Total	mg/L	0,4	0,5	0,5	0,5	0,031 - 0,093
Hidrocarburos de Petróleo Aromáticos Totales	Ausente				Ausente	Ausente
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,0001
Nitratos (N-NO3)	mg/L	5	10	10	10	0,07 - 0,28
<b>INORGÁNICOS</b>						
Nitrógeno Total	mg/L	1,6	1,6		---	---
Níquel	mg/L	0,025	0,025	0,025	0,002	0,0082
Plomo	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,0081	0,0081
Silicatos	mg/L	---	---	---	---	0,14-0,7
Sulfuro de Hidrógeno ( H2S indisoluble)	mg/L	0,002	0,002	0,002	0,002	0,06
Zinc	mg/L	0,03	0,03	0,3	0,03	0,081
<b>MICROBIOLÓGICOS</b>						
Coliformes Termotolerantes	(NMP/100mL)	1 000	2 000		1 000	≤30
Coliformes Totales	(NMP/100mL)	2 000	3 000		2 000	

**NOTA :** Aquellos parámetros que no tienen valor asignado se debe reportar cuando se dispone de análisis

**Dureza:** Medir "dureza" del agua muestreada para contribuir en la interpretación de los datos (método/técnica recomendada: APHA-AWWA-WPCF 2340C)

**Nitrógeno total:** Equivalente a la suma del nitrógeno Kjeldahl total (Nitrógeno orgánico y amoniacal), nitrógeno en forma de nitrato y nitrógeno en forma de nitrilo (NO)

**Amonio:** Como NH3 no ionizado

**NMP/100 mL:** Número más probable de 100 mL.

**Ausente:** No deben estar presentes a concentraciones que sean detectables por olor, que afecten a los organismos acuáticos comestibles, que puedan formar depósitos de sedimentos en las orillas o en el fondo, que puedan ser detectados como películas visibles en la superficie o que sean nocivos a los organismos acuáticos presentes.



## The New Dutchlist

Contaminant	Soil Sediment (mg/kg dry weight)		Groundwater (µg/l)	
	optimum	action	optimum	action
<b>Metals</b>	optimum	action	optimum	action
Arsenic	29	55	10	60
Barium	200	625	50	625
Cadmium	0.8	12	0.4	6
Chromium	100	380	1	30
Cobalt	20	240	20	100
Copper	36	190	15	75
Lead	85	530	15	75
Molybdenum	10	200	5	300
Nickel	35	210	15	75
Mercury	0.3	10	0.05	0.3
Zinc	140	720	65	800
<b>Cyanides</b>	optimum	action	optimum	action
Free	1	20	5	1500
Complex (pH<5) (1)	5	650	10	1500
Complex (pH>5) (1)	5	50	10	1500
Thiocyanate	-	-	20	1500
<b>Aromatics</b>	optimum	action	optimum	action
Benzene	0.05[d]	2	0.2	30
Ethylbenzene	0.05[d]	50	0.2	150
Phenol	0.05[d]	40	0.2	2000
Toluene	0.05[d]	130	0.2	1000
Xylene	0.05[d]	25	0.2	70
Cresol	-	5[d]	-	200
Catechin	-	20	-	1250
Resorein	-	10	-	600
Hydroquinone	-	10	-	800
<b>Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH)</b>	optimum	action	optimum	action
Anthracene	-	-	0.02	5
Benzo(a)pyrene	--	-	0.001	0.5
Fluoroanthrene	--	-	0.005	1
Naphtalene	-	-	0.1	70
Phenanthrene	-	-	0.03	5
Benzo(a)anthracene	-	-	0.002	0.5
Chrysene	-	-	0.002	0.05
Benzo(a)fluoranthrene	-	-	0.003	0.5
Benzo(k)fluoranthrene	-	-	0.001	0.05
Benzo(g,h,i)perylene	-	-	0.0002	0.05
Indenol(1,2,3-c,d)pyrene	--	-	0.0004	0.05
Total PAH (2) (10)	1	40	-	-
<b>Chlorinated Hydrocarbons</b>	optimum	action	optimum	action
1,2 Dichloroethane	-	4	0.01[d]	400

Dichloromethane	[d]	20	0.01[d]	1000
Tetrachloromethane	0.001	1	0.01[d]	10
Tetrachloroethane	0.01	4	0.01[d]	40
Trichloromethane	0.001	10	0.01[d]	400
Trichloroethene	0.001	60	0.01[d]	500
Vinylchloride	-	0.1	-	0.7
Monochlorobenzene	[d]	-	0.01[d]	180
Dichlorobenzol (total)	0.01	-	0.01[d]	50
Trichlorobenzol (total)	0.01	-	0.01[d]	10
Tetrachlorobenzol (total)	0.01	-	0.01[d]	2.5
Pentachlorobenzene	0.0035	-	0.01[d]	1
Hexachlorobenzene	0.0025	-	0.01[d]	0.5
Chlorobenzenes (3) (10)	-	30	-	-
Monochlorophenol	0.0025	-	0.25	100
Dichlorophenol	0.003	-	0.08	30
Trichlorophenol	0.001	-	0.025	10
Tetrachlorophenol	0.001	-	0.01	10
Pentachlorophenol	0.002	5	0.02	3
Chlorophenols (total) (4) (10)	-	10	-	-
Chloronaphthylene	-	10	-	6
PolyChloroBiphenyls (total)(5) (10)	0.02	1	0.01	0.01[d]
<b>Pesticides</b>	optimum	action	optimum	action
DDT/DDD/DDE (total) (6)	0.0025	4	[d]	0.01
Aldrin	0.0025	-	[d]	-
Dieldrin	0.0005	-	0.02ng/l	-
Endrin	0.001	[d]	-	-
Drins (total)	-	4	-	0.1
alpha HCH	0.0025	-	[d]	-
beta HCH	0.001	-	[d]	-
gamma HCH	0.05 µg/l	-	0.2 ng/l	-
HCH combined (7)	-	2	-	1
Carbaryl	-	5	0.01[d]	0.1
Carbofuran	-	2	0.01[d]	0.1
Maneb	-	35	[d]	0.1
Atrazin	0.05 µg/l	6	0.0075	150
<b>Miscellaneous</b>	optimum	action	optimum	action
Tetrahydrofuran	0.1	0.4	0.5	1
Pyridine	0.1	1	0.5	3
Tetrahydrothiophene	0.1	90	0.5	30
Cyclohexanone	0.1	270	0.5	15000
Styrene	0.1	100	0.5	300
Mineral Oil (9)	50	5000	50	600
Phthalates (total)	0.1	60	0.5	5

**Notes :-**

Values are for a Standard Dutch Soil (10% organic matter and 25% dry content)  
[d] = Detection Limit.

1. Acidity: pH (0.01M CaCl<sub>2</sub>) The 90 percentile of the measured value is used to determine the pH value.

2. PAH (total of 10) is the total of Anthracene, Benzo(a)anthracene, Benzo(a)fluoranthrene, Benzo(g,h,i)perylene, Benzo(k)fluoranthrene, Chrysene, Fluoroanthrene, Indenol(1,2,3-c,d)pyrene, Naphtalene, Phenanthrene.
3. Chlorobenzenes are the total of all chlorobenzenes (mono-, di-, tri-, tetra-, penta- and hexachlorobenzene).
4. Chlorophenols are the total of all chlorophenols (mono-, di-, tri-, tetra-, pentachlorophenols).
5. The action value for PCB's (Polychlorinatedbiphenyls) is the total of PCB's 28,52,101, 118, 153, 180. The target value refers to the total excluding PCB 118.
6. DDT/DDD/DDE is the total of DDT, DDD, DDE.
7. Drins is the total of Aldrin + Dieldrin + Endrin.
8. HCH combined is the total of alpha, beta, gamma and delta HCH.
9. Mineral Oil is the sum of all alkanes (both straight and branch-chain) When contamination is due to mixtures (eg petrol or heating oil), then the content of aromatic and/or polycyclic aromatic hydrocarbons must also be determined.
10. The total values for PAH's, chlorophenols and chlorobenzenes in the soil/sediment apply to the total concentration of the compound belonging to the relevant category. If contamination is due to only one compound of a category, the value used is the intervention value of that compound. Where there are two or more compounds the value for the total of these compounds applies. For soil/sediment the effects are directly additive. In the case of groundwater effects are indirect and are expressed as a fraction of the individual values before being summed.

**Source Document**

This table is based on the publication Intervention values and target values - soil quality standards issued by:-

The Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment  
Directorate-General for Environmental Protection  
Department of Soil Protection (625)  
Rijnstraat 8  
P.O.Box 30945  
2500 GX, The Hague  
The Netherlands  
Tel +31 70 339 4442  
Fax +31 70 339 1336

Users are advised to consult the Canadian Environmental Quality Guidelines introductory text, factsheet, and/or protocols for specific information and implementation guidance pertaining to each environmental quality guideline.

		Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life					
		Freshwater			Marine		
		Concentration (µg/kg)	Concentration (µg/kg)	Date	Concentration (µg/kg)	Concentration (µg/kg)	Date
Chemical name	Chemical groups	ISQG	PEL		ISQG	PEL	
<a href="#">2-Methylnaphthalene</a> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<a href="#">20.2</a>	<a href="#">201</a>	1998	<a href="#">20.2</a>	<a href="#">201</a>	1998
<a href="#">Acenaphthene</a> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<a href="#">6.71</a>	<a href="#">88.9</a>	1998	<a href="#">6.71</a>	<a href="#">88.9</a>	1998
<a href="#">Acenaphthylene</a> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<a href="#">5.87</a>	<a href="#">128</a>	1998	<a href="#">5.87</a>	<a href="#">128</a>	1998
<a href="#">Anthracene</a> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<a href="#">46.9</a>	<a href="#">245</a>	1998	<a href="#">46.9</a>	<a href="#">245</a>	1998
<a href="#">Aroclor 1254</a> PCBs	Organic Polyaromatic compounds Polychlorinated biphenyls	<a href="#">60</a>	<a href="#">340</a>	2001	<a href="#">63.3</a>	<a href="#">709</a>	2001
<a href="#">Arsenic</a> CASRN none	Inorganic	<a href="#">5900</a>	<a href="#">17 000</a>	1998	<a href="#">7240</a>	<a href="#">41 600</a>	1998
<a href="#">Benzo(a)anthracene</a> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<a href="#">31.7</a>	<a href="#">385</a>	1998	<a href="#">74.8</a>	<a href="#">693</a>	1998



Users are advised to consult the Canadian Environmental Quality Guidelines introductory text, factsheet, and/or protocols for specific information and implementation guidance pertaining to each environmental quality guideline.

		Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life					
		Freshwater			Marine		
		Concentration (µg/kg)	Concentration (µg/kg)	Date	Concentration (µg/kg)	Concentration (µg/kg)	Date
Chemical name	Chemical groups	ISQG	PEL		ISQG	PEL	
<b>Benzo(a)pyrene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>31.9</b>	<b>782</b>	1998	<b>88.8</b>	<b>763</b>	1998
<b>Cadmium</b> CASRN 7440439	Inorganic	<b>600</b>	<b>3500</b>	1997	<b>700</b>	<b>4200</b>	1997
<b>Chlordane</b>	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>4.5</b>	<b>8.87</b>	1998	<b>2.26</b>	<b>4.79</b>	1998
<b>Chromium (total)</b>	Inorganic	<b>37 300</b>	<b>90 000</b>	1998	<b>52 300</b>	<b>160 000</b>	1998
<b>Chrysene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>57.1</b>	<b>862</b>	1998	<b>108</b>	<b>846</b>	1998
<b>Copper</b>	Inorganic	<b>35 700</b>	<b>197 000</b>	1998	<b>18 700</b>	<b>108 000</b>	1998
<b>Dibenz(a,h)anthracene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>6.22</b>	<b>135</b>	1998	<b>6.22</b>	<b>135</b>	1998
<b>Dichloro diphenyl dichloroethane, 2,2- Bis (p-chlorophenyl)- 1,1-dichloroethane</b> DDD	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>3.54</b>	<b>8.51</b>	1998	<b>1.22</b>	<b>7.81</b>	1998
<b>Dichloro diphenyl ethylene, 1,1-Dichloro- 2,2-bis(p- chlorophenyl)-ethene</b> DDE	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>1.42</b>	<b>6.75</b>	1998	<b>2.07</b>	<b>374</b>	1998
<b>Dichloro diphenyl trichloroethane; 2,2- Bis(p-chlorophenyl)- 1,1,1-trichloroethane</b> DDT (total)	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>1.19</b>	<b>4.77</b>	1998	<b>1.19</b>	<b>4.77</b>	1998
<b>Dieldrin</b>	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>2.85</b>	<b>6.67</b>	1998	<b>0.71</b>	<b>4.3</b>	1998
<b>Endrin</b>	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>2.67</b>	<b>62.4</b>	1998	<b>2.67</b>	<b>62.4</b>	1998



Comments or questions? Contact us at [info@ccme.ca](mailto:info@ccme.ca)

Users are advised to consult the Canadian Environmental Quality Guidelines introductory text, factsheet, and/or protocols for specific information and implementation guidance pertaining to each environmental quality guideline.

		Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life					
		Freshwater			Marine		
		Concentration (µg/kg)	Concentration (µg/kg)	Date	Concentration (µg/kg)	Concentration (µg/kg)	Date
Chemical name	Chemical groups	ISQG	PEL		ISQG	PEL	
<b>Fluoranthene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>111</b>	<b>2355</b>	1998	<b>113</b>	<b>1494</b>	1998
<b>Fluorene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>21.2</b>	<b>144</b>	1998	<b>21.2</b>	<b>144</b>	1998
<b>Heptachlor</b> Heptachlor epoxide	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>0.6</b>	<b>2.74</b>	1998	<b>0.6</b>	<b>2.74</b>	1998
<b>Hexachlorocyclohexane</b> Lindane	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>0.94</b>	<b>1.38</b>	1998	<b>0.32</b>	<b>0.99</b>	1998
<b>Lead</b>	Inorganic	<b>35 000</b>	<b>91 300</b>	1998	<b>30 200</b>	<b>112 000</b>	1998
<b>Mercury</b> CASRN 7439976	Inorganic	<b>170</b>	<b>486</b>	1997	<b>130</b>	<b>700</b>	1997
<b>Naphthalene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>34.6</b>	<b>391</b>	1998	<b>34.6</b>	<b>391</b>	1998
<b>Nonylphenol and its ethoxylates</b> CASRN 84852153	Organic Nonylphenol and its ethoxylates	<b>1400</b>	<i>No data</i>	2002	<b>1000</b>	<i>No data</i>	2002
<b>Phenanthrene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>41.9</b>	<b>515</b>	1998	<b>86.7</b>	<b>544</b>	1998
<b>Polychlorinated biphenyls</b> PCBs	Organic Polyaromatic compounds Polychlorinated biphenyls	<b>34.1</b>	<b>277</b>	2001	<b>21.5</b>	<b>189</b>	2001
<b>Polychlorinated dibenzo-p- dioxins/dibenzo furans</b> PCDDs, PCDFs	Organic Polyaromatic compounds Polychlorinated dioxins and furans	<b>0.85 ng TEQ/kg dry weight</b>	<b>21.5 ng TEQ/kg dry weight</b>	2001	<b>0.85 ng TEQ/kg dry weight</b>	<b>21.5 ng TEQ/kg dry weight</b>	2001
<b>Pyrene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>53</b>	<b>875</b>	1998	<b>153</b>	<b>1398</b>	1998



Comments or questions? Contact us at [info@ccme.ca](mailto:info@ccme.ca)

Users are advised to consult the Canadian Environmental Quality Guidelines introductory text, factsheet, and/or protocols for specific information and implementation guidance pertaining to each environmental quality guideline.

		Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life					
		Freshwater			Marine		
		Concentration (µg/kg)	Concentration (µg/kg)	Date	Concentration (µg/kg)	Concentration (µg/kg)	Date
Chemical name	Chemical groups	ISQG	PEL		ISQG	PEL	
<a href="#">Toxaphene</a>	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<a href="#">0.1</a>	No PEL derived	2002	<a href="#">0.1</a>	No PEL derived	2002
<a href="#">Zinc</a>	Inorganic	<a href="#">123 000</a>	<a href="#">315 000</a>	1998	<a href="#">124 000</a>	<a href="#">271 000</a>	1998

Chemical name	Chemical groups
No Chemicals with Data	



Comments or questions? Contact us at [info@ccme.ca](mailto:info@ccme.ca)

# 12

## Hojas de información sobre sustancias químicas

Los documentos de referencia mencionados en este capítulo pueden encontrarse en el sitio web de la OMS sobre Agua, Saneamiento y Salud: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/guidelines/es/](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/guidelines/es/).

### 12.1 Acrilamida

Los coagulantes de poliacrilamida usados en el tratamiento del agua de consumo contienen concentraciones residuales de monómero de acrilamida. En general, la dosis máxima autorizada de polímero es de 1 mg/l. Para un contenido de monómero de la poliacrilamida del 0,05%, esta dosis daría una concentración teórica máxima del monómero en agua de 0,5 µg/l, si bien, en la práctica, las concentraciones podrían ser de 2 a 3 veces menores. Estos valores corresponden a las poliacrilamidas aniónicas y no iónicas, pero las concentraciones residuales derivadas de las poliacrilamidas catiónicas pueden ser mayores. Las poliacrilamidas se utilizan también como agentes cementantes en la construcción de pozos y embalses de agua de consumo. Las personas pueden estar expuestas a concentraciones adicionales de origen alimentario, por el uso de poliacrilamida en el procesado de alimentos y la posible formación de acrilamida en alimentos cocinados a temperaturas altas.

Valor de referencia	0,0005 mg/l (0,5 µg/l)
Presencia	Se han detectado concentraciones de unos pocos microgramos por litro en agua de grifo.
Método de cálculo del valor de referencia	Datos sobre tumores de mama, de tiroides y de útero, observados en ratas hembra en un estudio sobre el agua de consumo, y aplicación del modelo multietapa linealizado
Límite de detección	0,032 µg/l mediante GC; 0,2 µg/l mediante HPLC; 10 µg/l mediante HPLC con detección de UV
Concentración alcanzable mediante tratamiento	Los tratamientos convencionales no eliminan la acrilamida. Las concentraciones de acrilamida en agua de consumo se controlan limitando el contenido de acrilamida de los floculantes de poliacrilamida, la dosis utilizada, o ambos.
Observaciones adicionales	Aunque el límite práctico de cuantificación de la acrilamida en la mayoría de los laboratorios (generalmente del orden de 1 µg/l) es superior al valor de referencia, las concentraciones en el agua de consumo pueden controlarse estableciendo especificaciones relativas a los productos y a sus dosis.

#### Reseña toxicológica

Tras su ingestión, la acrilamida es absorbida rápidamente por el aparato digestivo y distribuida extensamente en los fluidos corporales. La acrilamida puede atravesar la placenta. Es neurotóxica, afecta a las células germinales y altera la función reproductora. En estudios sobre su mutagenia, la acrilamida dio un resultado negativo en la prueba de Ames, pero indujo mutaciones genéticas en células de mamíferos y alteraciones cromosómicas *in vitro* e *in vivo*. En un estudio de carcinogenia a largo plazo en ratas expuestas a la acrilamida por medio del agua de bebida, esta sustancia indujo tumores de escroto, de tiroides y suprarrenales en machos, y tumores de mama, de tiroides y de útero en hembras. El CIIC ha clasificado la acrilamida en el Grupo 2A. Datos recientes han mostrado que la exposición a la acrilamida por el consumo de alimentos cocinados es mucho mayor que lo que se pensaba anteriormente, pero aún no se ha determinado la importancia de esta información nueva en lo que respecta a la evaluación de riesgos.

#### Antecedentes de la determinación del valor de referencia

Las Normas internacionales para el agua potable de la OMS de 1958, 1963 y 1971 y la primera edición de las Guías para la calidad del agua potable, publicada en 1984, no hicieron referencia a la acrilamida. Las Guías de 1993 establecieron un valor de referencia de 0,0005 mg/l asociado a un valor máximo del riesgo adicional vitalicio de cáncer de  $10^{-5}$ , y señalaron que, aunque el límite práctico de cuantificación de la acrilamida es generalmente del orden de 0,001 mg/l, las concentraciones en el agua de consumo pueden controlarse estableciendo especificaciones relativas a los productos y a sus dosis.

#### Fecha de evaluación

La evaluación de riesgos se realizó en 2003.



### Fecha de evaluación

La evaluación de riesgos se realizó en 2003.

### Referencias principales

FAO/OMS, 1995: *Pesticide residues in food – 1994. Reunión conjunta del Cuadro de expertos de la FAO en residuos de plaguicidas en los alimentos y el medio ambiente y el Grupo de evaluación toxicológica básica de la OMS sobre residuos de plaguicidas*. Roma (Italia), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Estudio FAO: producción y protección vegetal n.º 127).

OMS, 2003: *Chlordane in drinking-water*. Documento de referencia para la elaboración de las Guías de la OMS para la calidad del agua potable. Ginebra (Suiza), Organización Mundial de la Salud (WHO/SDE/WSH/03.04/84).

## 12.22 Cloruro

El cloruro presente en el agua de consumo procede de fuentes naturales, aguas residuales y vertidos industriales, escorrentía urbana con sal de deshielo, e intrusiones salinas.

La fuente principal de exposición de las personas al cloruro es la adición de sal a los alimentos y la ingesta procedente de esta fuente generalmente excede en gran medida a la del agua de consumo.

Las concentraciones de cloruro excesivas aumentan la velocidad de corrosión de los metales en los sistemas de distribución, aunque variará en función de la alcalinidad del agua, lo que puede hacer que aumente la concentración de metales en el agua.

No se propone ningún valor de referencia basado en efectos sobre la salud para el cloruro en el agua de consumo. No obstante, las concentraciones de cloruro que excedan de unos 250 mg/l pueden conferir al agua un sabor perceptible (véase el capítulo 10).

### Antecedentes de la determinación del valor de referencia

Las *Normas internacionales para el agua potable* de la OMS de 1958 sugirieron que concentraciones de cloruro superiores a 600 mg/l afectarían notablemente a la potabilidad del agua. Las Normas internacionales de 1963 y 1971 conservaron este valor como concentración máxima admisible o permisible. En la primera edición de las *Guías para la calidad del agua potable*, publicada en 1984, se estableció un valor de referencia de 250 mg/l para el cloruro, basado en consideraciones gustativas. En las Guías de 1993 no se propuso ningún valor de referencia basado en efectos sobre la salud para el cloruro en el agua de consumo, aunque se confirmó que concentraciones de cloruro superiores a unos 250 mg/l pueden conferir al agua un sabor perceptible.

### Fecha de evaluación

La primera evaluación de riesgos se realizó en 1993. El Equipo de trabajo final (*Final Task Force*) acordó en su reunión de 2003 incluir esta evaluación de riesgos en la presente edición de las *Guías para la calidad del agua potable*.

### Referencia principal

OMS, 2003: *Chloride in drinking-water*. Documento de referencia para la elaboración de las Guías de la OMS para la calidad del agua potable. Ginebra (Suiza), Organización Mundial de la Salud (WHO/SDE/WSH/03.04/3).

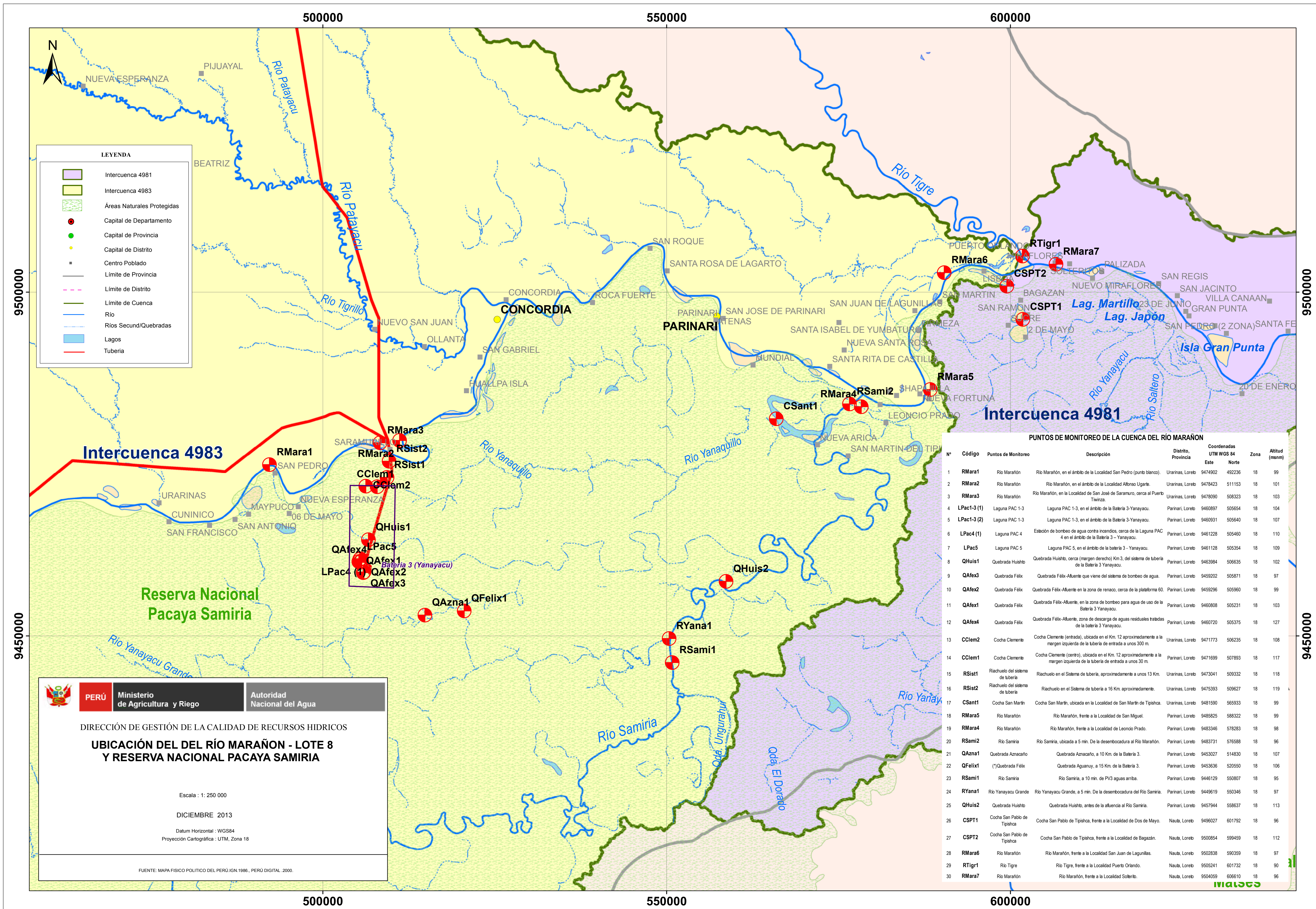
## 12.23 Cloro

El cloro se produce en grandes cantidades y se utiliza habitualmente en el ámbito industrial y doméstico como un notable desinfectante y como lejía. En particular, se utiliza ampliamente para la desinfección de piscinas y es el desinfectante y oxidante más utilizado en el tratamiento del agua de consumo. El cloro reacciona con el agua formando ácido hipocloroso e hipocloritos.

Valor de referencia	5 mg/l
Presencia	Está presente en la mayoría de las agua de consumo desinfectadas, en concentraciones de 0,2-1 mg/l
IDT	150 µg/kg de peso corporal, calculada a partir de una DSEAO para la ausencia de toxicidad en roedores que ingirieron cloro en el agua de bebida durante 2 años
Límite de detección	0,01 µg/l mediante HPLC tras derivación precolumna a 4-bromoacetanilida; 10 µg/l como cloro libre mediante colorimetría; 0,2 mg/l mediante cromatografía iónica

**ANEXO VIII**  
**MAPA DE UBICACIÓN DE**  
**LOS PUNTOS DE**  
**MONITOREO**





**LEYENDA**

- Intercuenca 4981
- Intercuenca 4983
- Áreas Naturales Protegidas
- Capital de Departamento
- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- Centro Poblado
- Límite de Provincia
- Límite de Distrito
- Límite de Cuenca
- Río
- Ríos Secund/Quebradas
- Lagos
- Tubería

**PUNTOS DE MONITOREO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN**

N°	Código	Puntos de Monitoreo	Descripción	Distrito, Provincia	Coordenadas UTM WGS 84 Este Norte	Zona	Altitud (msnm)
1	RMara1	Río Marañón	Río Marañón, en el ámbito de la Localidad San Pedro (punto blanco).	Ururinas, Loreto	9474902 492236	18	99
2	RMara2	Río Marañón	Río Marañón, en el ámbito de la Localidad Alfonso Ugarte.	Ururinas, Loreto	9478423 511153	18	101
3	RMara3	Río Marañón	Río Marañón, en la Localidad de San José de Saramuro, cerca al Puerto Tiniza.	Ururinas, Loreto	9478090 508323	18	103
4	LPac1-3 (1)	Laguna PAC 1-3	Laguna PAC 1-3, en el ámbito de la Batería 3-Yanayacu.	Parinari, Loreto	9460897 505654	18	104
5	LPac1-3 (2)	Laguna PAC 1-3	Laguna PAC 1-3, en el ámbito de la Batería 3-Yanayacu.	Parinari, Loreto	9460931 505640	18	107
6	LPac4 (1)	Laguna PAC 4	Estación de bombeo de agua contra incendios, cerca de la Laguna PAC 4 en el ámbito de la Batería 3 - Yanayacu.	Parinari, Loreto	9461228 505460	18	110
7	LPac5	Laguna PAC 5	Laguna PAC 5, en el ámbito de la batería 3 - Yanayacu.	Parinari, Loreto	9461128 505354	18	109
8	QHuis1	Quebrada Huisib	Quebrada Huisib, cerca (margen derecho) Km 3, del sistema de tubería de la Batería 3 Yanayacu.	Parinari, Loreto	9463984 506635	18	102
9	QAfex3	Quebrada Félix	Quebrada Félix-Afuente que viene del sistema de bombeo de agua.	Parinari, Loreto	9459202 505871	18	97
10	QAfex2	Quebrada Félix	Quebrada Félix-Afuente en la zona de renaco, cerca de la plataforma 60.	Parinari, Loreto	9459296 505960	18	99
11	QAfex1	Quebrada Félix	Quebrada Félix-Afuente, en la zona de bombeo para agua de uso de la Batería 3 Yanayacu.	Parinari, Loreto	9460808 505231	18	103
12	QAfex4	Quebrada Félix	Quebrada Félix-Afuente, zona de descarga de aguas residuales tratadas de la batería 3 Yanayacu.	Parinari, Loreto	9460720 505375	18	127
13	CClem2	Cocha Clemente	Cocha Clemente (entrada), ubicada en el Km. 12 aproximadamente a la margen izquierda de la tubería de entrada a unos 300 m.	Ururinas, Loreto	9471773 506235	18	108
14	CClem1	Cocha Clemente	Cocha Clemente (centro), ubicada en el Km. 12 aproximadamente a la margen izquierda de la tubería de entrada a unos 30 m.	Parinari, Loreto	9471699 507893	18	117
15	RSist1	Riachuelo del sistema de tubería	Riachuelo en el Sistema de tubería, aproximadamente a unos 13 Km.	Ururinas, Loreto	9473041 509332	18	118
16	RSist2	Riachuelo del sistema de tubería	Riachuelo en el Sistema de tubería a 16 Km. aproximadamente.	Ururinas, Loreto	9475393 509627	18	119
17	CSant1	Cocha San Martín	Cocha San Martín, ubicada en la Localidad de San Martín de Tipishca.	Ururinas, Loreto	9461590 565933	18	99
18	RMara5	Río Marañón	Río Marañón, frente a la Localidad de San Miguel.	Parinari, Loreto	9465825 588322	18	99
19	RMara4	Río Marañón	Río Marañón, frente a la Localidad de Leoncio Prado.	Parinari, Loreto	9483346 578283	18	98
20	RSami2	Río Samiria	Río Samiria, ubicada a 5 min. De la desembocadura al Río Marañón.	Parinari, Loreto	9483731 576588	18	96
21	QAzn1	Quebrada Aznacolo	Quebrada Aznacolo, a 10 Km. de la Batería 3.	Parinari, Loreto	9453027 514830	18	107
22	QFelix1	(*)Quebrada Félix	Quebrada Aguanay, a 15 Km. de la Batería 3.	Parinari, Loreto	9453636 520550	18	106
23	RSami1	Río Samiria	Río Samiria, a 10 min. de PV3 aguas arriba.	Parinari, Loreto	9446129 550807	18	95
24	RYana1	Río Yanayacu Grande	Río Yanayacu Grande, a 5 min. De la desembocadura del Río Samiria.	Parinari, Loreto	9449619 550346	18	97
25	QHuis2	Quebrada Huisib	Quebrada Huisib, antes de la afluencia al Río Samiria.	Parinari, Loreto	9457944 558637	18	113
26	CSPT1	Cocha San Pablo de Tipishca	Cocha San Pablo de Tipishca, frente a la Localidad de Dos de Mayo.	Nauta, Loreto	9496027 601792	18	96
27	CSPT2	Cocha San Pablo de Tipishca	Cocha San Pablo de Tipishca, frente a la Localidad de Bagazán.	Nauta, Loreto	9500854 599459	18	112
28	RMara6	Río Marañón	Río Marañón, frente a la Localidad San Juan de Lagunillas.	Nauta, Loreto	9502838 590359	18	97
29	RTigr1	Río Tigre	Río Tigre, frente a la Localidad Puerto Orlando.	Nauta, Loreto	9505241 601732	18	90
30	RMara7	Río Marañón	Río Marañón, frente a la Localidad Soltrillo.	Nauta, Loreto	9504059 606610	18	96

**PERÚ** Ministerio de Agricultura y Riego | Autoridad Nacional del Agua

DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DE RECURSOS HIDRICOS

**UBICACIÓN DEL DEL RÍO MARAÑÓN - LOTE 8 Y RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA**

Escala : 1: 250 000

DICIEMBRE 2013

Datum Horizontal : WGS84  
Proyección Cartográfica : UTM, Zona 18

FUENTE: MAPA FÍSICO POLÍTICO DEL PERÚ IGN.1986 . PERÚ DIGITAL. 2000.



# ANEXO 2.7



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Carta PPN-OPE- 0023-2015



**URGENTE**

**HOJA DE TRAMITE**

Nº DE REGISTRO
2015-E01-007553
CREADO: AMIJA
IMPRESO: AMIJA
EL: 30/01/2015 16:27

INGRESO : 30/01/2015 16:24  
 REMITENTE : EDUARDO MAESTRI . - PLUSPETROL NORTE S.A.  
 ASUNTO : PASIVOS AMBIENTALES

REFERENCIA: PPN-OPE-0023-2015

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL  
 DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN  
**RECIBIDO**  
 02 FEB. 2015  
 Hora: 4:38  
 Firma: \_\_\_\_\_

DESCRIPCION : DECLARACION DE PASIVOS AMBIENTALES LOTES 1AB Y 8 EN FORMATO DIGITAL. ADJ 1 CD

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG RE		DS -> SIN ASIGNAR	30/01/2015 16:24	02	PPN-OPE-0023-2015	

**OFICINAS:**

PCD	Presidencia del Consejo Directivo	DE	Dirección de Evaluación	CG-PND	Coordinación General de Proyectos Normativos e Investigación Jurídica
PCD.C	Coordinación PCD	DE-SDCA	Subdirección de Calidad Ambiental	CG-ODES	Coordinación General de Oficinas Desconcentradas
S.S	Secretaría PCD	DS	Dirección de Supervisión	CG-CC	Coordinación General de Capacitación en Fiscalización Ambiental
SG	Secretaría General	DS-SD	Subdirección de Supervisión Directa	CG-DOPE	Coordinación General de Diseño y Control de Proyectos Estratégicos
OA	Oficina de Administración	DS-EP	Subdirección de Supervisión a Entidades	CG-APR	Coordinación General de Recaudación y Control del Aporte por Regulación
OPP	Oficina de Plancamiento y Presupuesto	DPSAI	Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos	CG-P	Coordinación General de Publicaciones
OAJ	Oficina de Asesoría Jurídica	DPSAI-SDI	Subdirección de Instrucción e Investigación	CG-IREA	Coordinación General de Integridad, Responsabilidad Ética y Autocorrupción
OTT	Oficina de Tecnologías de la Información	DPSAI-SDF	Subdirección de Fiscalización	C-SIICS	Coordinación de Sistematización de Información e Investigación de Conflictos Socioambientales
OCAC	Oficina de Comunicaciones y Atención al Ciudadano	DPSAI-SDSI	Subdirección de Sanción e Incentivos	C-GCCCS	Coordinación de Gestión de Conflictos y de Cumplimiento de Compromisos Socioambientales
OCI	Órgano de Control Institucional	COFEMA	Coordinación con las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental	CG-SINADA	Coordinación General de Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales
RRHH	Recursos Humanos	TFA	Tribunal de Fiscalización Ambiental	C-RTESF	Coordinación de Registro de Terceros Evaluadores, Supervisores y Fiscalizadores
LOG	Logística	TFA-ST	Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental	PROPUB	Procuraduría Pública
SSGG	Servicios Generales	TESORERÍA	Tesorería	ST-CPAD	Secretaría Técnica de Procedimientos Administrativos Disciplinarios
	Ejecución Coactiva	CONTABILIDAD	Contabilidad	ST-OIPAD	Secretaría Técnica de los Organos Instructivos de Proc. Adm. Disciplinarios
CGSC	Coordinación General del Sistema de Control	RE	Recepción Externa	CTS	Comisión de Transferencia

**ACCIONES**

38 AGENDAR	81 COORDINAR	37 INFORMAR A PCD	33 REALIZAR SUPERVISIÓN A ENTIDADES
19 AGREGAR A EXPEDIENTE	04 CUMPLIMIENTO	29 PARA SU CONSIDERACIÓN	13 RECOMENDACIÓN
16 ARCHIVAR	05 DEVOLUCIÓN	12 PREPARAR RESPUESTA	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
07 ASISTIR	28 DISTRIBUIR	35 PREPARAR RESPUESTA PARA FIRMA DE PCD	41 REUNION
39 ATENDER PEDIDO	10 ELABORAR INFORME	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	23 REVISAR
30 AUTORIZADO	40 ELABORAR PROPUESTA	32 REALIZAR EVALUACIÓN	14 SEGUIMIENTO
02 CONOCIMIENTO Y FINES	07 GEST. VP Y/O FIRMA	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	17 TRAMITAR

**OBSERVACIONES**

HID

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL  
 DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN  
**RECIBIDO**  
 30 ENE. 2015  
 Hora: 05:05  
 Firma: \_\_\_\_\_

PLAZO

← KAMILI TAE  
 CAMILO GUILLEN  
 FIRMA  
 30 ENE. 2015





PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL	
TRÁMITE DOCUMENTARIO	
<b>RECIBIDO</b>	
30 ENERO 2015	
Reg. N°: 7553	Hora: 16.25
Firma:	
La recepción no implica conformidad	

Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

Señores

DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN DEL

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Avenida República de Panamá N° 3542

San Isidro.-

Referencia: Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)

De nuestra consideración:

Dentro del plazo conferido por el ordenamiento jurídico vigente, sirva la presente para remitirles información sobre los pasivos ambientales encontrados a la fecha en los Lotes 1AB y 8, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley No. 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, el artículo 8 del Reglamento de la Ley No. 29134, aprobado por Decreto Supremo No. 004-2011-EM, y el artículo 2 de la Resolución Ministerial No. 536-2014-MEM/DM, que aprueba el Inventario Inicial de Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos.

Cabe precisar que nuestra empresa cumple con presentar la referida información aún cuando la responsabilidad en la generación de dichos pasivos ambientales y la obligación de su remediación esté todavía pendiente de ser determinada por la autoridad competente y conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico aplicable, respetando los Principios de Legalidad, Seguridad Jurídica, Gradualidad, Sostenibilidad, Responsabilidad Ambiental, y No Retroactividad.

Asimismo, el listado adjunto no ha considerado los sitios impactados que ya han sido remediados conforme a los estándares aprobados en el Plan Ambiental Complementario de los Lotes 1AB y 8, por no estar comprendidos dentro del alcance de la norma.

Agradeciéndoles por la atención que se sirvan brindar a la presente, nos es grato saludarlos y quedar de ustedes.

Atentamente,

Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo







Anexo N° 01  
 Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
 PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1	BART-12D	429259	9727247	Tigre	Pozos Abandonado
2	CAPS-01X	341947	9690353	Pastaza	Pozos Abandonado
3	CAPS-03	340782	9689549	Pastaza	Pozos Abandonado
4	CAPS-09D	341923	9690392	Pastaza	Pozos Abandonado
5	CAPS-22	344204	9687539	Pastaza	Pozos Abandonado
6	CAPS-23D	341938	9690292	Pastaza	Pozos Abandonado
7	CAPC-01	337937	9694766	Pastaza	Pozos Abandonado
8	CARM-10X	358387	9732468	Corrientes	Pozos Abandonado
9	CECI-02CDST	370384	9683794	Corrientes	Pozos Abandonado
10	DORI-19D	367720	9691051	Corrientes	Pozos Abandonado
11	HUYN-02C	359577	9718920	Corrientes	Pozos Abandonado
12	HUYS-09D	367877	9708288	Corrientes	Pozos Abandonado
13	SHIV-14D	374026	9724390	Corrientes	Pozos Abandonado
14	TAMB-02CD	349007	9682528	Pastaza	Pozos Abandonado
15	SHIV-02CD	373839	9724140	Corrientes	Pozos Abandonado
16	Retazos de Tubería de 4" y 10"	338149	9689852	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
17	Marcos H de 3"	338140	9689815	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
18	Retazos de Tubería de 1", 3", 6", 8" y 10"	338156	9689806	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
19	Barandas de 2"	338049	9689881	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
20	Retazos de Tubería de 3" y 4"	338248	9689744	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
21	Barandas de 1" y 4"	338197	9689783	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
22	Marcos H de 2", 3" y 4"	337847	9689768	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
23	Estructura Metálica	337844	9689754	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
24	Marcos H de 3" y 6"	337859	9689740	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
25	Pilotes de 8"	337868	9689745	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
26	Tubería para trampa de grasa de 4" y 6"	337872	9689723	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
27	Baranda de protección de 3"	338214	9689597	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
28	Tubería de apoyo de 4" sobre dados.	337944	9689390	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
29	Estructura de 1"	338023	9689817	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
30	Winche de 2" y 4"	338068	9689760	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
31	Caseta para poza API	338208	9689762	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
32	Caseta	338036	9689916	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 01  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
33	Caseta	338202	9689102	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
34	Draga	338232	9689378	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
35	Draga	338251	9689368	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
36	Draga	338251	9689368	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
37	Base para Victores	338176	9689459	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
38	Caseta	338185	9689121	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
39	Caseta	338247	9689133	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
40	Caseta en Palo de Lanques	338248	9689129	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
41	Soporte de manguera	338167	9689151	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
42	Tubería en cado de concreto	338178	9689145	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
43	Caseta	338175	9689115	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
44	Caseta	338182	9689133	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
45	Caseta	338164	9689125	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
46	Caseta	338158	9689147	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
47	Estructura de tanque	338201	9689140	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
48	Baranca de 3"	333897	9702228	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
49	Base para estructura	338544	9701599	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
50	Marcos H	338462	9701589	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
51	Trípode de 2"	334186	9702201	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
52	Pilotes de 3"	333051	9704131	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
53	Soporte para bidones	332963	9703783	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
54	Tapa de Buzón	331792	9705557	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
55	Marco H. de 1"	331894	9705519	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
56	Soporte de Metal	332507	9705867	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
57	Soporte de 4" y 10"	333368	9702977	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
58	Marcos de 8"	333402	9702981	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
59	Baranda de 1"	333538	9702811	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
60	Baranda de 2"	341396	9690070	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
61	Baranda de 4"	341452	9690117	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
62	Estructura de Gabinete	341539	9691173	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
63	Estructura de Gabinete	342939	9688331	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
64	Estructura de Gabinete	342942	9688328	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 01  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
65	Estructura de Gabinete	340271	9690062	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
66	Caseta	340818	9689531	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
67	Caseta	341771	9688392	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
68	Caseta	341786	9688404	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
69	Estructura de Soporte	340363	9692227	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
70	Estructura de Gabinete	340326	9692306	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
71	Baranda de 3"	340792	9689527	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
72	Tubería de 6"	341226	9689717	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
73	Marcos H de 3"	339982	9688868	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
74	Baranda de 3"	341267	9690159	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
75	Marcos H	362249	9730180	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
76	Caseta	362332	9730194	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
77	Caballetes de 3"	362115	9730014	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
78	Estructura de Soporte	360468	9730011	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
79	Caballetes	360462	9730022	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
80	Caballetes de 3" y 4"	360486	9729403	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
81	Marcos H de 3" y 4"	367153	9696985	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
82	Tapa de Sumidero	367545	9693430	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
83	Flare en desuso	367136	9696844	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
84	Cabalete de Soporte	366599	9693859	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
85	Escalera Metálica	366323	9695591	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
86	Cabalete de Soporte	366340	9695575	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
87	Tapa de Buzón	366115	9697225	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
88	Tapa de sumideros	365157	9696670	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
89	Soporte tipo Cabalete de 3"	366724	9693045	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
90	Caseta	366724	9693045	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
91	Caseta de Bombas	366734	9693036	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
92	Soporte de 3"	366398	9694476	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
93	Estructura de Soporte	367609	9693327	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
94	Retazos de Tubería de 3"	367585	9693298	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
95	Tapa de sumidero	367545	9693430	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
96	Retazos de Tubería de 2", 3" y 4"	366574	9693810	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 01  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuancia	Descripción
97	Tapa de sumidero	387170	9697015	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
98	Tapa de sumidero	388313	9695545	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
99	Caballete de Soporte	370953	9740983	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
100	Retazos de tubería de 3", 4", 6", 12" y 14"	373884	9741081	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
101	Retazos de tubería de 2"	370989	9741576	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
102	Retazos de Tubería de 3" y 4"	370736	9740371	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
103	Caballete de soporte de 3"	370497	9740430	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
104	Baranda y soporte	363635	971589	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
105	Elementos Varios	363697	9712724	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
106	Pilotes, Caballetes y piezas de tubos	363654	9712773	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
107	Pilotes y anclaje	363617	9712436	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
108	Retazos de tuberías 4"	363636	9739688	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
109	Caballete de soporte de 3"	363637	9739656	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
110	Retazos de tubería de 6"	363752	9710491	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
111	Bloque de acero	363619	9712739	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
112	Cartel de Metal	383710	9710537	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
113	Retazos de Tubería de 4"	363620	9712345	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
114	Retazos de Tubería de 2", 3" y 4"	362630	9713603	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
115	Soporte de Bidones de 3"	362319	9716791	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
116	Tapa de sumidero	364703	9696377	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
117	Retazos de Tubería de 1" y 2"	364826	9696587	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
118	Tapa de sumidero	384303	9699504	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
119	Estructura Metálica	386549	9697931	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
120	Retazos de Tubería	365579	9897862	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
121	Soportes y marcos de 4"	381852	9701372	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
122	Soporte para Casetes	385527	9697330	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
123	Tapa de sumidero	385567	9697990	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
124	Escalera Metálica	365500	9698036	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
125	Caseta	386053	9696865	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
126	Estructura Trípode de 3"	386053	9696867	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
127	Baranda de 3"	366136	9696946	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
128	Planchas en desuso	366194	9696972	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos



Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
129	Poste de 3" y 4"	386129	9696216	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
130	Baranda de 4"	385297	9695935	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
131	Baranda de 4"	385913	9695922	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
132	Retazos de tubería de 4"	385910	9695918	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
133	Tapa de sumidero	387072	9695897	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
134	Tubería de 4" en concreto	386024	9696059	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
135	Soporte de 6"	386026	9696057	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
136	Tubería de 6" en concreto	386024	9696059	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
137	Retazos de tubería de 4"	386740	9693960	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
138	Tapa de sumidero	386830	9693970	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
139	Estructura de Caseta	386657	9694072	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
140	Soporte de Tanque	386885	9694902	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
141	Marco H de 4"	386786	9694856	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
142	Retazos de Tubería de 2"	387148	9694976	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
143	Tapa de sumidero y Baranda	387373	9693264	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
144	Soporte de 4"	386830	9693448	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
145	Pantalla metálica	386904	9693443	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
146	Baranda	386228	9696613	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
147	Tapa de sumidero	386187	9697234	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
148	Soportes	385897	9695985	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
149	Barandas	385985	9695825	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
150	Marco H de 4"	387086	9695026	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
151	Tapa de sumidero	387145	9694902	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
152	Marco H de 4"	387144	9694970	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
153	Vigas H, rejillas y barandas	403748	9744238	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
154	Pilotes	403855	9743886	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
155	Marcos H de 4"	403754	9744279	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
156	Pilotes de 4"	403587	9744180	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
157	Marco H	403533	9744218	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
158	Soporte sobre Podios de Concreto	403612	9744418	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
159	Retazos de tubería de 3"	403859	9744205	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
160	Retazos de tubería de 2"	403808	9744083	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 01

Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB

PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
161	Marcos H de 3"	403775	9744048	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
162	Marcos H de 4"	403711	9744124	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
163	Trozos de tubería y Marcos H	403714	9744256	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
164	Caseta	403879	9744397	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
165	Cabalote de Soporte	401591	9747960	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
166	Marcos H	401136	9749932	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
167	Marcos H	401142	9749934	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
168	Marcos H	401142	9749933	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
169	Soporte para Tablero	401140	9749931	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
170	Caseta	402036	9746837	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
171	Trozos de tubería 2" y 3"	404157	9743002	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
172	"M" de anclaje	404167	9743117	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
173	Caseta	373877	9720919	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
174	Estructura Metálica	374005	9723769	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
175	Cabalote de soporte	374156	9726657	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
176	Cabalote de soporte	374851	9722433	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
177	Panora metálica	374589	9722750	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
178	Cabalote de soporte	376677	9733907	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
179	Retazos de tuberías	375022	9733780	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
180	Anclaje de tubería	376715	9733760	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
181	Retazos de tubería	376830	9733853	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
182	Marco H	373390	9728872	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
183	Marco H	373389	9728868	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
184	Malla	373453	9728922	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
185	Casera Metálica	373433	9728932	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
186	Cabalote de soporte	373573	9726347	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
187	Cabalote de soporte	373553	9726342	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
188	Estructura de Gabinete	373720	9725297	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
189	Cabalote de soporte	373639	9725934	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
190	Marco H	373706	9725896	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
191	Flare en cesuso	373790	9724701	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
192	Estructura Metálica	373734	9726608	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 01  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
193	Caseta	373939	9722321	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
194	Caballote de soporte	373786	9721658	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
195	Estructura Metálica	373770	9724341	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
196	Flare en desuso	373806	9724355	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
197	Tubería de sumidero	373697	9722482	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
198	Caballote de soporte	374041	9727872	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
199	Baranda	374044	9723723	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
200	Caseta	372822	9723897	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
201	Postes	348862	9681089	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
202	Retazos de tuberías	348996	9682506	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
203	Caseta	349014	9682497	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
204	Soporte Triposte	350852	9678485	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
205	Estructura Metálica	413220	9726332	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
206	Retazos de tubería	413408	9726192	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
207	Estructura Metálica	375512	9713118	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
208	Carrele	375790	9712926	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
209	Retazos de Tubería	375850	9713032	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
210	Bases de apoyo	375746	9712960	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
211	Caballote de soporte	375617	9713564	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
212	Retazos de tubería	375634	9713556	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
213	Estructura Metálica	375634	9713548	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
214	Chatarra	375473	9713500	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
215	Chatarra	375473	9713500	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
216	Chatarra	375473	9713500	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
217	Estructura Metálica	375400	9713523	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
218	Estructura de camión	375400	9713523	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
219	Estructura de camión	375365	9713497	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
220	Caseta y chatarra	375369	9713508	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
221	Pilotes	375628	9713083	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
222	Portacan	375837	9714002	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
223	Estructura Metálica	375842	9714033	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
224	Container	375827	9714037	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X WGS84	Y WGS84	Cuenca	Descripción
225	Flow Line en desuso	338259	9689977	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
226	Flow Line en desuso	338146	9689851	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
227	Retazos de tubería	338213	9689790	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
228	Retazos de tubería	338156	9689806	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
229	Flow Line en desuso	338108	9689804	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
230	Flow Line en desuso	337838	9689911	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
231	Retazos de tubería	338198	9689842	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
232	Flow Line en desuso	338202	9689122	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
233	Retazos de tubería	338234	9689163	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
234	Retazos de tubería	333928	9702127	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
235	Retazos de tubería	334036	9702598	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
236	Tramos de tubería	333916	9702128	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
237	Tramos de tubería	333918	9702128	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
238	Baranda	333909	9702228	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
239	Baranda	333991	9702287	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
240	Retazos de tubería	334104	9702325	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
241	Retazos de tubería	336551	9701584	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
242	Retazos de tubería	336558	9701577	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
243	Retazos de tubería	336551	9701534	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
244	Tramos de tubería	336527	9701571	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
245	T de pozo	336558	9701603	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
246	Retazos de tubería	336501	9701584	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
247	Tramos de tubería	336494	9701582	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
248	Retazos de tubería	336488	9701625	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
249	Retazos de tubería	336494	9701625	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
250	Tramos de tubería	336468	9701587	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
251	Retazos de tubería	334268	9702356	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
252	Tramos de tubería	334314	9702488	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
253	Tramos de tubería	334233	9702354	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
254	Tramos de tubería	334176	9702312	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
255	Retazos de tubería	334176	9702312	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
256	Tramos de tubería	333145	9704167	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos



Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
257	Tramos de tubería	333176	9704225	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
258	Tramos de tubería	333176	9704225	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
259	Retazos de tubería	333131	9704159	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
260	Tramos de tubería	333103	9704242	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
261	Retazos de tubería	333001	9703702	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
262	Retazos de tubería	333817	9703500	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
263	Flow Line en desuso	333749	9703377	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
264	Retazos de tubería	331947	9706658	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
265	Retazos de tubería	331919	9706689	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
266	Retazos de tubería	331936	9706682	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
267	Flow Line en desuso	331920	9706699	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
268	Baranda	331818	9706573	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
269	Flow Line en desuso	331863	9706542	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
270	Flow Line en desuso	331894	9706549	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
271	Flow Line en desuso	333536	9702811	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
272	Retazos de tubería	332523	9705935	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
273	Retazos de tubería	332497	9705915	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
274	Fitting	332516	9705965	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
275	Retazos de tubería	332476	9705794	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
276	Retazos de tubería	333526	9702906	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
277	Retazos de tubería	333526	9702893	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
278	Retazos de tubería	333461	9702959	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
279	Flow Line en desuso	341381	9690044	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
280	Baranda	341397	9690119	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
281	Línea de crudo	341946	9690355	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
282	Flow Line en desuso	341937	9690394	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
283	Tramos de tubería	341905	9690240	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
284	Línea de drenaje	342096	9689733	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
285	Flow Line en desuso	341990	9689804	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
286	Tramos de tubería	341484	9691125	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
287	Línea de diesel	342578	9688929	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
288	Retazos de tubería	342022	9689688	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 01  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
289	Tubería en Deseo	340938	9691159	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
290	Flow Line en desuso	341029	9691089	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
291	Flow Line en desuso	341037	9688927	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
292	Flow Line en desuso	341694	9693342	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
293	Retazos de tubería	341790	9688487	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
294	Tramos de tubería	341785	9688511	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
295	Línea de diesel	340869	9692237	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
296	Flow Line en desuso	340953	9692266	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
297	Tramos de tubería	340217	9692185	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
298	Tramos de tubería	340312	9692350	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
299	Tramos de tubería	340351	9692292	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
300	Flow Line en desuso	341204	9689989	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
301	Línea de crudo	341428	9689903	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
302	Línea de drenaje	340789	9689527	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
303	Línea de reinyección	340813	9689260	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
304	Línea de reinyección	341540	9689943	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
305	Línea de reinyección	341483	9689810	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
306	Línea de reinyección	340670	9689105	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
307	Línea de reinyección	340614	9689069	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
308	Línea de reinyección	340558	9689095	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
309	Línea de vapor punto	340073	9688873	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
310	Línea de agua	340317	9691712	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
311	Línea de agua	340354	9691897	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
312	Línea de crudo	340004	9691841	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
313	Línea de crudo	340004	9691841	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
314	Estructura Triposte	339927	9691840	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
315	Tramos de tubería	339882	9691848	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
316	Flow Line en desuso	362243	9730145	Corientas	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
317	Tramos de tubería	362256	9730193	Corientas	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
318	Líneas a tanque ocloror	360616	9730016	Corientas	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
319	Tramos de tubería	362152	9730104	Corientas	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
320	Retazos de tubería	362152	9730104	Corientas	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
321	Flow Line en desuso	362169	9730147	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
322	Flow Line en desuso	362152	9730104	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
323	Línea de reinyección	367060	9696687	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
324	Línea de Flare	367171	9696994	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
325	Línea de Flare	367139	9697004	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
326	Línea de Flare	367153	9696985	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
327	Flow Line en desuso	366651	9696932	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
328	Línea de gas y agua	367097	9696788	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
329	Línea a caja de vapores	367308	9696753	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
330	Línea a poza API	367306	9696755	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
331	Flow Line en desuso	367076	9696896	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
332	Flow Line en desuso	367158	9696755	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
333	Flow Line en desuso	367163	9696764	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
334	Flow Line en desuso	367060	9696687	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
335	Línea de agua	366475	9693766	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
336	Flow Line en desuso	366300	9695612	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
337	Flow Line en desuso	366382	9695738	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
338	Tramos de tubería	366393	9695689	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
339	Línea de drenaje	366059	9697228	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
340	Flow Line en desuso	366038	9697307	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
341	Línea de reinyección	366114	9697230	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
342	Línea de drenaje	365241	9696667	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
343	Tramos de tubería	366645	9693177	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
344	Retazos de tubería	366659	9693162	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
345	Retazos de tubería	366723	9693144	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
346	Retazos de tubería	366761	9693060	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
347	Tramos de tubería	366341	9694477	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
348	Línea de drenaje	366480	9694602	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
349	Retazos de tubería	366841	9694373	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
350	Retazos de tubería	366847	9694424	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
351	Línea de drenaje	367180	9693767	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
352	Línea de drenaje	367084	9693711	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

## Anexo N° 01

## Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB

## PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
353	Retazos de tubería	367468	9693327	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
354	Tramos de tubería	367494	9693347	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
355	Tramos de tubería	367511	9693368	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
356	Línea a pozo API	367351	9696784	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
357	Retazos de tubería	370938	9740969	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
358	Retazos de tubería	370786	9741036	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
359	Retazos de tubería	370801	9741042	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
360	Retazos de tubería	370525	9741216	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
361	Tramos de tubería	370958	9741246	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
362	Flow Line en desuso	370403	9741573	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
363	Tramos de tubería	370863	9741615	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
364	Flow Line en desuso	370906	9741639	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
365	Retazos de tubería	370738	9740371	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
366	Retazos de tubería	370898	9742188	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
367	Tramos de tubería	371485	9742448	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
368	Retazos de tubería	371626	9742401	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
369	Flow Line en desuso	363566	9712742	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
370	Flow Line en desuso	363537	9712747	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
371	Línea a pozo API	363305	9712507	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
372	Tramos de tubería	362564	8709919	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
373	Flow Line en desuso	362581	8709908	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
374	Flow Line en desuso	363600	8709747	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
375	Flow Line en desuso	363591	8709733	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
376	Flow Line en desuso	363501	8709725	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
377	Flow Line en desuso	363536	8709586	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
378	Tramos de tubería	363593	8709754	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
379	Tramos de tubería	363584	8709782	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
380	Flow Line en desuso	363593	8709754	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
381	Tramos de tubería	363597	8709712	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
382	Retazos de tubería	363827	8709727	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
383	Tramos de tubería	363743	8710610	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
384	Tramos de tubería	363689	8710447	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos



**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
385	Retazos de tubería	363681	9710506	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
386	Caseta	363710	9710537	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
387	Retazos de tubería	362464	9717875	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
388	Tramos de tubería	363110	9712287	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
389	Línea de diesel	363044	9712360	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
390	Tramos de tubería	362654	9713996	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
391	Tramos de tubería	362588	9714007	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
392	Retazos de tubería	362636	9714002	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
393	Tramos de tubería	362300	9713975	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
394	Tramos de tubería	362658	9714043	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
395	Retazos de tubería	362280	9716764	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
396	Retazos de tubería	362273	9716762	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
397	Retazos de tubería	362270	9716778	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
398	Retazos de tubería	362367	9716836	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
399	Retazos de tubería	362408	9718345	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
400	Retazos de tubería	362403	9718517	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
401	Tramos de tubería	362422	9718496	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
402	Retazos de tubería	362408	9718345	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
403	Retazos de tubería	362446	9718515	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
404	Tramos de tubería	362433	9718523	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
405	Flow Line en desuso	362457	9718405	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
406	Línea de diesel	384720	9699064	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
407	Flow Line en desuso	384051	9700732	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
408	Tramos de tubería	381745	9701357	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
409	Línea de Flare	383692	9700826	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
410	Flow Line en desuso	384013	9700720	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
411	Retazos de tubería	384772	9699605	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
412	Tramos de tubería	384293	9699513	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
413	Flow Line en desuso	385637	9698021	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
414	Tramos de tubería	385549	9697931	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
415	Tramos de tubería	385674	9697910	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
416	Tramos de tubería	385481	9698059	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
417	Tirantes para pulmón vertical	381662	9701372	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
415	Línea de reinyección	381648	9701377	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
419	Tramos de tubería	381641	9701417	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
420	Línea de pulmón vertical	381651	9701358	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
421	Líneas en Menifold	381742	9701365	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
422	Rezazos de tubería	385675	9697991	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
423	Línea de reinyección	385938	9698952	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
424	Rezazos de tubería	386055	9695975	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
425	Rezazos de tubería	386065	9695985	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
426	Rezazos de tubería	386128	9695933	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
427	Rezazos de tubería	385228	9695043	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
428	Tramos de tubería	385325	9695187	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
429	Rezazos de tubería	386325	9695388	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
430	Flow Line en desuso	385290	9695413	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
431	Tramos de tubería	386263	9695407	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
432	Rezazos de tubería	386223	9695172	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
433	Rezazos de tubería	385124	9695155	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
434	Tramos de tubería	385118	9695185	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
435	Tramos de tubería	386133	9695110	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
436	Rezazos de tubería	387018	9695956	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
437	Rezazos de tubería	387018	9695955	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
438	Rezazos de tubería	385803	9695977	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
439	Línea de drenaje	385807	9695973	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
440	Tramos de tubería	385045	9695357	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
441	Tramos de tubería	385999	9695353	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
442	Tramos de tubería	385999	9695353	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
443	Rezazos de tubería	385347	9695507	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
444	Línea de reinyección	385933	9695981	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
445	Tubería en Dado	385971	9695993	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
446	Flow Line en desuso	385983	9695102	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
447	Flow Line en desuso	385988	9695974	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
448	Tramos de tubería	387050	9695015	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
449	Retazos de tubería	386832	9693992	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
450	Retazos de tubería	386853	9693960	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
451	Línea de drenaje	386643	9694023	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
452	Tramos de tubería	386766	9693958	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
453	Tramos de tubería	386896	9694918	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
454	Línea de pulmón vertical	386783	9693069	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
455	Tramos de tubería	386872	9693970	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
456	Tramos de tubería	386876	9693945	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
457	Tramos de tubería	386872	9693970	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
458	Línea de Flare	386812	9694061	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
459	Línea de Flare	386807	9693995	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
460	Línea de Flare	386806	9694082	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
461	Flow Line en desuso	386812	9694061	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
462	Tramos de tubería	386778	9694002	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
463	Tramos de tubería	386808	9693950	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
464	Retazos de tubería	386715	9694013	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
465	Tramos de tubería	386715	9694013	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
466	Línea de drenaje	386657	9694072	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
467	Tramos de tubería	386656	9694064	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
468	Retazos de tubería	386992	9694385	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
469	Retazos de tubería	386999	9694381	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
470	Línea de drenaje	387123	9694384	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
471	Línea de diesel	387118	9694368	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
472	Línea de drenaje	386885	9694902	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
473	Retazos de tubería	387086	9695026	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
474	Líneas de diesel y agua	387123	9694347	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
475	Líneas de diesel y agua	386138	9695966	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
476	Líneas de diesel y agua	386138	9695966	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
477	Tramos de tubería	386304	9697086	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
478	Líneas de diesel y agua	387315	9693440	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
479	Líneas de diesel y agua	387315	9693440	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
480	Líneas de diesel y agua	387376	9693262	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
481	Líneas de diesel y agua	387400	9693344	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
482	Tramos de tubería	389658	9694047	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
483	Línea de drena	389678	9694037	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
484	Tramos de tubería	387359	9693265	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
485	Retazos de tubería	385836	9693368	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
486	Línea de drena	325862	9693477	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
487	Tramos de tubería	385867	9693494	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
488	Retazos de tubería	383332	9693479	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
489	Tramos de tubería	383578	9693440	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
490	Tramos de tubería	387851	9692964	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
491	Líneas a caja de vapores	325968	9695862	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
492	Flow Line en desuso	325893	9695987	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
493	Flow Line en desuso	385593	9695987	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
494	Línea a poza API	325966	9695863	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
495	Línea de diesel	387052	9694969	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
496	Retazos de tubería	387052	9694969	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
497	Línea de drenaje	387062	9694969	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
498	Tramos de tubería	387230	9694021	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
499	Flow Line en desuso	403768	9744237	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
500	Flow Line en desuso	403763	9744225	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
501	Línea de drena	403768	9744259	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
502	Retazos de tubería	403813	9743577	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
503	Retazos de tubería	403788	9743628	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
504	Tramos de tubería	403765	9743923	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
505	Retazos de tubería	403746	9743929	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
506	Retazos de tubería	403775	9743980	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
507	Anclaje en forma de T	403689	9744031	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
508	Retazos de tubería	403674	9744077	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
509	Flow Line en desuso	403760	9744288	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
510	Retazos de tubería	403602	9744125	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
511	Tramos de tubería	403605	9744133	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
512	Tramos de tubería	403734	9744350	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos



Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
513	Retazos de tubería	403781	9744329	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
514	Flow Line en desuso	403824	9744242	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
515	Flow Line en desuso	403807	9744287	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
516	Tramos de tubería	403830	9744236	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
517	Tramos de tubería	403831	9744121	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
518	Retazos de tubería	403789	9744096	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
519	Flow Line en desuso	403780	9744055	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
520	Flow Line en desuso	403775	9744059	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
521	Retazos de tubería	403767	9744048	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
522	Tramos de tubería	403714	9744130	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
523	Tramos de tubería	403716	9744121	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
524	Tramos de tubería	403725	9744125	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
525	Tramos de tubería	403733	9744123	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
526	Tramos de tubería	403737	9744117	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
527	Tramos de tubería	403731	9744130	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
528	Tramos de tubería	403717	9744139	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
529	Retazos de tubería	403709	9744138	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
530	Retazos de tubería	403724	9744138	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
531	Tramos de tubería	403700	9744136	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
532	Retazos de tubería	403700	9744124	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
533	Retazos de tubería	403694	9744124	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
534	Tramos de tubería	403723	9744127	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
535	Flow Line en desuso	403722	9744260	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
536	Flow Line en desuso	403722	9744260	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
537	Flow Line en desuso	403705	9744254	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
538	Tubería de agua	403697	9744261	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
539	Tramos de tubería	403574	9744339	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
540	Retazos de tubería	403550	9744325	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
541	Retazos de tubería	403539	9744322	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
542	Retazos de tubería	403526	9744352	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
543	Retazos de tubería	403535	9744363	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
544	Retazos de tubería	403551	9744402	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X WGS84	Y WGS84	Cuenca	Descripción
545	Retazos de tubería	403584	9744398	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
546	Líneas a pozo ATA	402722	9745344	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
547	Flow Line en cesuso	402682	9745287	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
548	Flow Line en cesuso	402699	9745276	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
549	Retazos de tubería	402719	9745303	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
550	Flow Line en cesuso	402731	9745295	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
551	Flow Line en cesuso	401533	9747651	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
552	Tramos de tubería	404383	9743387	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
553	Retazos de tubería	404415	9743255	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
554	Retazos de tubería	404438	9743324	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
555	Retazos de tubería	404442	9743317	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
556	Retazos de tubería	404463	9743356	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
557	Flow Line en cesuso	404356	9743451	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
558	Tramos de tubería	403335	9738932	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
559	Tramos de tubería	403379	9738943	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
560	Retazos de tubería	403386	9738916	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
561	Retazos de tubería	403370	9738986	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
562	Tramos de tubería	403255	9738832	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
563	Flow Line en cesuso	403286	9738939	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
564	Línea de drenaje	403883	9744388	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
565	Tramos de tubería	403835	9743091	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
566	Tramos de tubería	403589	9742976	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
567	Retazos de tubería	403693	9742996	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
568	Retazos de tubería	403638	9743093	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
569	Tramos de tubería	403645	9743061	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
570	Retazos de tubería	403660	9743051	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
571	Retazos de tubería	403674	9743122	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
572	Línea de diésel	402082	9746850	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
573	Flow Line en cesuso	402004	9746887	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
574	Flow Line en cesuso	402033	9746846	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
575	Tramos de tubería	404757	9742488	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
576	Tramos de tubería	404784	9742475	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
577	Retazos de tubería	404784	9742461	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
578	Tramos de tubería	404844	9742505	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
579	Retazos de tubería	404842	9742508	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
580	Retazos de tubería	404713	9742450	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
581	Retazos de tubería	404707	9742473	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
582	Retazos de tubería	404624	9742470	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
583	Tramos de tubería	404144	9743081	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
584	Retazos de tubería	404162	9743042	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
585	Retazos de tubería	404171	9743041	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
586	Línea de drenaje	404199	9743088	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
587	Línea de diesel	401353	9748813	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
588	Tramos de tubería	404447	9742516	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
589	Tramos de tubería	404458	9742536	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
590	Retazos de tubería	403650	9744012	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
591	Retazos de tubería	403637	9743958	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
592	Retazos de tubería	403701	9743971	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
593	Retazos de tubería	373739	9723981	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
594	Tramos de tubería	373934	9724373	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
595	Flow Line en desuso	373954	9724396	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
596	Retazos de tubería	373875	9724076	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
597	Flow Line en desuso	373897	9724069	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
598	Retazos de tubería	373890	9724125	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
599	Retazos de tubería	373892	9724063	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
600	Retazos de tubería	373890	9724090	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
601	Retazos de tubería	373894	9724104	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
602	Tramos de tubería	373881	9724027	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
603	Retazos de tubería	373861	9723886	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
604	Retazos de tubería	373991	9723767	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
605	Flow Line en desuso	374061	9728519	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
606	Retazos de tubería	374153	9728621	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
607	Línea de drenaje	374132	9728615	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
608	Línea de diesel	374132	9728615	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 01  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
609	Flow Line en cesuso	374144	9728621	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
610	Retazos de tubería	374144	9728621	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
611	Tramos de tubería	374624	9722437	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
612	Retazos de tubería	374680	9722450	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
613	Retazos de tubería	374690	9722512	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
614	Retazos de tubería	374632	9722494	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
615	Retazos de tubería	374687	9722566	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
616	Tramos de tubería	374487	9722622	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
617	Retazos de tubería	373671	9723292	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
618	Retazos de tubería	376042	9733801	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
619	Retazos de tubería	375031	9733793	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
620	Flow Line en cesuso	375031	9733793	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
621	Retazos de tubería	375022	9733780	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
622	Retazos de tubería	375023	9733776	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
623	Retazos de tubería	376040	9733756	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
624	Retazos de tubería	375756	9733806	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
625	Línea de diesel	375839	9735750	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
626	Flow Line en cesuso	375896	9733784	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
627	Tramos de tubería	376827	9733812	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
628	Retazos de tubería	375882	9733743	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
629	Retazos de tubería	373409	9728886	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
630	Tramos de tubería	373284	9728887	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
631	Tramos de tubería	373340	9728895	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
632	Retazos de tubería	373306	9728891	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
633	Retazos de tubería	373289	9728823	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
634	Retazos de tubería	373433	9728832	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
635	Línea de drenaje	373434	9728826	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
636	Tubería en Dado	373451	9728825	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
637	Retazos de tubería	373433	9728832	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
638	Retazos de tubería	373892	9725224	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
639	Flow Line en cesuso	373891	9725289	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
640	Retazos de tubería	373866	9725287	Comrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos



Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
641	Tramos de tubería	373713	9672592	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
642	Retazos de tubería	373628	9725921	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
643	Línea de diesel	373628	9725921	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
644	Línea de drenaje	373662	9725941	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
645	Tramos de tubería	373662	9725941	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
646	Flow Line en desuso	373706	9725896	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
647	Tramos de tubería	373706	9725877	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
648	Flow Line en desuso	373591	9725608	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
649	Flow Line en desuso	373630	9725371	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
650	Flow Line en desuso	373658	9725213	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
651	Flow Line en desuso	373685	9725057	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
652	Tramos de tubería	373816	9724383	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
653	Tramos de tubería	373864	9724365	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
654	Retazos de tubería	373837	9724359	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
655	Tramos de tubería	373905	9724311	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
656	Tramos de tubería	373869	9724226	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
657	Flow Line en desuso	373886	9724166	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
658	Retazos de tubería	373939	9726664	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
659	Retazos de tubería	373595	9726650	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
660	Línea de diesel	373643	9726674	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
661	Tramos de tubería	373956	9722408	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
662	Tramos de tubería	373972	9722411	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
663	Retazos de tubería	373938	9722332	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
664	Retazos de tubería	374026	9722405	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
665	Retazos de tubería	374026	9722405	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
666	Retazos de tubería	373790	9721669	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
667	Retazos de tubería	373874	9721652	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
668	Tramos de tubería	374557	9728111	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
669	Retazos de tubería	374527	9728087	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
670	Retazos de tubería	373688	9724429	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
671	Tramos de tubería	373728	9724448	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
672	Retazos de tubería	373500	9729882	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 01  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
673	Retazos de tubería	373538	9729901	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
674	Retazos de tubería	373555	9729932	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
675	Caseta	373534	9729832	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
676	Tubo oruzón	373513	9729827	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
677	Línea de drenaje	373515	9729841	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
678	Retazos de tubería	373708	9722493	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
679	Retazos de tubería	373710	9722510	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
680	Línea de diesel	373710	9722530	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
681	Retazos de tubería	373581	9723181	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
682	Retazos de tubería	373543	9723194	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
683	Caseta	373610	9723199	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
684	Sonorte de tanque	374241	9724653	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
685	Tramos de tubería	374232	9727637	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
686	Caseta	374186	9727691	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
687	Flow Line en desuso	373590	9725437	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
688	Líneas a caja de pozo API	373889	9723844	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
689	Líneas a caja de pozo API	373889	9723844	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
690	Líneas a caja de pozo API	373889	9723844	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
691	Líneas a caja de pozo API	373895	9723799	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
692	Retazos de tubería	348992	9681149	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
693	Retazos de tubería	350655	9678352	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
694	Línea de FARE	350805	9678311	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
695	Flow Line en desuso	350733	9678720	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
696	Flow Line en desuso	408906	9727745	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
697	Flow Line en desuso	408920	9727743	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
698	Flow Line en desuso	409009	9727715	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
699	Flow Line en desuso	409038	9727784	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
700	Flow Line en desuso	409478	9727573	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
701	Flow Line en desuso	409484	9727583	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
702	Retazos de tubería	409826	9727419	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
703	Retazos de tubería	409837	9727436	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
704	Retazos de tubería	410039	9727352	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
705	Retazos de tubería	410127	9727342	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
706	Flow Line en desuso	410436	9727238	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
707	Flow Line en desuso	410855	9727104	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
708	Tramos de tubería	410900	9727094	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
709	Tramos de tubería	410900	9727094	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
710	Tramos de tubería	413782	9725948	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
711	Retazos de tubería	413220	9726332	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
712	Tubería y válvula	413897	9725947	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
713	Brida	413914	9725959	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
714	Flow Line en desuso	404357	9729371	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
715	Flow Line en desuso	413260	9726362	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
716	Flow Line en desuso	413265	9726364	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
717	Tramos de tubería	375562	9713134	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
718	Retazos de tubería	375579	9713158	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
719	Retazos de tubería	375579	9713158	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
720	Retazos de tubería	375529	9713084	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
721	Retazos de tubería	375541	9713063	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
722	Retazos de tubería	375665	9713021	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
723	Tramos de tubería	375815	9712925	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
724	Retazos de tubería	375815	9712925	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
725	Tanque de agua de 100 Bbls - Empernado	362165	9730147	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
726	Tanque de diésel de 100 Bbls - Empernado	366590	9693828	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
727	Tanque de diésel de 100 Bbls - Soldado	365238	9696662	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
728	Tanque de diésel de 100 Bbls - Soldado	366483	9694599	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
729	Tanque de diésel de 100 Bbls - Empernado	367193	9693761	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
730	Tanque de diésel de 100 Bbls - Empernado	367553	9693440	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
731	Tanque de crudo de 2 000 Bbls - Empernado	383937	9700768	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
732	Tanque de diésel de 100 Bbls - Empernado	384112	9700768	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
733	Tanque de crudo de 3 000 Bbls - Empernado	386836	9693975	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
734	Tanque colector rectangular - Soldado	386871	9693927	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
735	Tanque de diésel de 100 Bbls - Empernado	387767	9692907	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
736	Bota de Tanque	403735	9744278	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 01  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
737	Tanque de diésel de 100 Bbs - Empemado	403730	9744656	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
738	Tanque de diésel de 100 Bbs - Empemado	403730	9744656	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
739	Tanque de gasolina de 100 Bbs - Empemado	373784	9723726	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
740	Tanque de 500 Bbs	350836	9678380	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
741	Dados de concreto	338213	9689756	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
742	Dique de concreto	238424	9690090	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
743	Dados de concreto	338001	9689809	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
744	Losas de concreto	338219	9689692	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
745	Dados de concreto	337588	9689426	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
746	Dados de concreto	338000	9689383	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
747	Dados de concreto	337940	9689382	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
748	Dados de concreto	338004	9689357	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
749	Dados de concreto	238021	9689352	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
750	Dados de concreto	338084	9689331	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
751	Dados de concreto	338032	9689382	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
752	Losas de concreto	238184	9689176	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
753	Dados de concreto	333905	9702221	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
754	Pedras de concreto	333889	9702177	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
755	Caja de concreto	331944	9708641	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
756	Lapa de concreto	332573	9705646	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
757	Losas de concreto	341487	9660107	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
758	Dados de concreto	341489	9660103	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
759	Buzón de concreto	342573	9689919	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
760	Pozos de concreto	342572	9689917	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
761	Buzón de concreto	341997	9689787	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
762	Losas de concreto	340274	9662110	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
763	Dique de tanque	340791	9683277	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
764	Pozo AP1	341778	9688497	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
765	Losas de concreto	341794	9688556	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
766	Canal de concreto	341265	9660158	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
767	Buzón y losa	332213	9730138	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
768	Buzón y losa	332212	9730172	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos



**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
769	Escalera de concreto	362115	9730087	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
770	Bloque de concreto	362080	9730069	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
771	Rampa de concreto	362152	9730104	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
772	Dique de tanque	362152	9730104	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
773	Base circular de tanque	362152	9730104	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
774	Buzón de concreto	362215	9730176	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
775	Buzón de concreto	362225	9730177	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
776	Canal de poza API	367390	9696842	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
777	Dados de concreto	370403	9741565	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
778	Bloque de concreto	370673	9740244	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
779	Bloque de concreto	371529	9742396	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
780	Dados de concreto	362627	9713992	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
781	Bloque de concreto	384715	9699052	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
782	Losas de concreto	385498	9698034	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
783	Losas de concreto	386161	9698162	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
784	Losas de concreto	386000	9698116	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
785	Dados de concreto	385982	9698115	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
786	Dados de concreto	385867	9695964	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
787	Dique de tanque	386678	9694037	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
788	Dique de tanque	387374	9693259	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
789	Losas de concreto	387143	9694961	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
790	Dados de concreto	403619	9744093	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
791	Dados de concreto	403619	9744093	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
792	Buzón de concreto	403568	9744183	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
793	Plataforma de concreto	403757	9744350	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
794	Base circular de tanque	403847	9744207	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
795	Losas de concreto	403716	9744264	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
796	Losas de concreto	402729	9745284	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
797	Dados de concreto	401131	9749930	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
798	Dados de concreto	404703	9742540	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
799	Dados de concreto	404735	9742451	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
800	Dados de concreto	404172	9743030	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 01

Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB

PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
801	Losas de concreto	374524	9722437	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
802	Dados de concreto	374544	9722441	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
803	Tapa de concreto	374568	9722450	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
804	Losas de concreto	373332	9728978	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
805	Dados de concreto	373447	9728939	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
806	Buzón de concreto	373720	9725952	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
807	Buzón de concreto	373592	9726686	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
808	Bloque de concreto	373939	9722321	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
809	Losas de concreto	373939	9722321	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
810	Losas de concreto	374545	9725105	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
811	Dique de tanque	373593	9724332	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
812	Buzón y losa	373429	723163	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
813	Podas de concreto	373584	9723871	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
814	Dados de concreto	413220	9726332	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
815	Losas de concreto	375583	9713183	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
816	Losas de concreto	375550	9713149	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
817	Dados de concreto	375582	9713134	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
818	Lavadero de concreto	375513	9713132	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
819	Losas de concreto	375602	9713067	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
820	Reductor de fricción	968966	9689623	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
821	Tanques de Diesel	337994	9689911	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
822	Filtro	338172	9689143	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
823	Tablones de Madera	336669	9701577	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
824	Plataforma de madera	236487	9701602	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
825	Plataforma de madera	232520	9705885	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
826	Válvula de 8"	332482	9705100	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
827	Separador	362231	9730181	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
828	Separador	362231	9730181	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
829	Separador	362231	9730181	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
830	Tanque Rectangular de Diesel	362234	9730187	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
831	Portakamp	362173	9730095	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
832	Parqueos de madera	295896	9697978	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
833	Geomembrana	385585	9697934	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
834	Maderas podrida	385433	9698087	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
835	Madera podrida	385449	9698097	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
836	Geomembrana	385481	9698094	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
837	Bridas y Válvulas	385929	9695989	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
838	Válvulas tipo plancha para canal	385968	9695862	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
839	Válvulas tipo plancha para canal	385968	9695862	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
840	Válvulas tipo plancha para canal	385885	9695828	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
841	Motor Generador	403768	9744237	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
842	Motor Trifásico	403767	9744222	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
843	Tanque de descarga de chanchería	403707	9744120	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
844	Poste	403554	9744393	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
845	Bombas de recarga de combustible	403730	9744656	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
846	Geomembrana	404178	9743043	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
847	Tanque Scrubber	373764	9724006	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
848	Plataforma de madera	375892	9733729	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
849	Plataforma de madera	373584	9725347	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
850	Base de motores hp trifasico	374177	9727596	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
851	Tanque de Diesel	372822	9723897	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
852	Transformadores	350877	9678396	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
853	Unidad de Bombeo	350881	9678342	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
854	Fierro Corrugado	375575	9713137	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
855	Chatarra	375534	9713070	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
856	Tranctor Oruga	375790	9712939	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
857	Tanque y bote	375622	9713101	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
858	Restos del muelle embarcadero	410695	9735655	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
859	SL-AND-PET-1A	338459	9689947	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
860	SL-AND-PPN-1B	338653	9689773	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
861	SL-AND-PPN-1C	339601	9689770	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
862	SL-AND-PPN-1D	338662	9689815	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
863	SL-CAP-N-1A-11	339748	9691879	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
864	SL-CAP-N-1A-2	337869	9694812	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)

## Anexo N° 01

## Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB

## PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
865	SI-CAP-N-1A-5	339019	9683082	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
866	SL-CAP-N-1A-9	339875	9681642	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
867	SL-CAP-N-1B	331820	9703185	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
868	SL-CAP-N-1E	332579	9706003	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
869	SL-CAP-N-1R	338555	9701581	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
870	SI-CAP-S-1A	340702	9681684	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
871	SI-CAP-S-1C	340832	9681509	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
872	SL-CAP-S-1D	340994	9680925	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
873	SL-CAP-S-1L	340789	9680388	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
874	SL-CAP-S-1F	340462	9680745	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
875	SL-CAP-S-1G	340701	9680676	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
876	SL-CAP-S-1H	340282	9680046	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
877	SL-CAP-S-1K	340441	9682059	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
878	SI-CAP-S-1L	340161	9682212	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
879	SL-CAP-S-1Q	341084	9689988	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
880	SL-CAP-S-1S	341085	9689914	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
881	SI-CAP-S-1T	341135	9689832	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
882	SI-CAP-S-1U	340709	9689778	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
883	SL-CAP-S-1V	340675	9689670	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
884	SI-CAP-S-1W	340681	9689633	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
885	SL-CPN2-F	333647	9702324	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
886	SL-CPN2-F-2	333647	9702530	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
887	SL-CPN2-F-3	333678	9702431	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
888	SL-CPS2-A	340805	9689724	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
889	SL-CPS2-A-2	340798	9689725	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
890	SL-CPS2-E	340683	9690241	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
891	SI-CPS2-F	340678	9690253	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
892	SI-CPS2-G	340784	9690173	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
893	SL-CPS2-H	341665	9690283	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
894	SL-CPS2-I	341633	9690355	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
895	SL-CPS2-J	342283	9690964	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
896	SI-CPS2-J-E	343521	9689065	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)



Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
897	SL-CPS2J.F	340582	9689267	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
898	SL-CPS2-JA	343113	9688428	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
899	SL-CPS2-K2	340990	9692833	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
900	SL-CPS2Q	340408	9692051	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
901	SL-CPS2R	340541	9691816	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
902	SL-CSP-S-1O	341057	9690006	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
903	SL-CSP-S-1P	341082	9689946	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
904	SL-J1	338399	9689255	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
905	SL-J2	338713	9689546	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
906	SL-J2A3	339051	9688553	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
907	SL-J2C2	338861	9688742	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
908	SL-J2-F	338718	9689563	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
909	SL-J2-G	339752	9689267	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
910	SL-J3	338763	9689560	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
911	SL-TAMBO2-A	350882	9678367	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
912	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
913	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
914	SL-TAMBO2-J	349131	9686876	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
915	SL-TAMBO2-J2	349132	9686887	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
916	SL-TAMBO2-K	349141	9687161	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
917	SL-TAMBO2-K2	349263	9687164	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
918	SL-TB-1A	350184	9680282	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
919	SL-TB-1D	348806	9680996	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
920	SL-TB-1F	348984	9682451	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
921	SL-TB-1G	349001	9682454	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
922	Tambo 2'	350012	9680388	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
923	Csur-Shan-OEFA-C1	340539	9692306	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
924	Csur-Shan-OEFA-02-C2	340459	9692223	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
925	Csur-Shan-OEFA-01-P1	340513	9692360	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
926	Jardines-OEFA-01-P2	338846	9688781	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
927	Jardines-OEFA-01-P3	338647	9689123	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
928	Jardines-OEFA-01-P5	338713	9689556	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)

## Anexo N° 01

## Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB

## PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
929	Jardines-DEFA-01-P1	338386	9689255	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
930	ID-capas-DEFA-01-P1	341090	9689998	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
931	ID-capas-DEFA-01-P2	341108	9689994	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
932	Csur-MEP-DEFA-01-P1	341015	9690136	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
933	CORR-S-01	363710	9713138	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
934	CORR-S-02	363594	9710943	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
935	CORR-S-03	363571	9710952	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
936	CORR-S-04	363598	9710310	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
937	CORR-S-06	362363	9719754	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
938	CORR-S-07	382402	9718738	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
939	CORR-S-08	383423	9720393	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
940	CORR-S-10	373367	9723704	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
941	CORR-S-13	373272	9728902	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
942	CORR-S-15	368647	9694352	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
943	CORR-S-18	368112	9695728	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
944	CORR-S-19	368104	9695548	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
945	CORR-S-21	386224	9695687	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
946	CORR-S-22	387341	9693628	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
947	CORR-S-23	385253	9695559	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
948	CORR-S-24	368146	9697395	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
949	CORR-S-26	368170	9697196	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
950	CORR-S-27	369026	9697748	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
951	CORR-S-28	368609	9698808	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
952	CORR-S-30	368901	9698276	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
953	CORR-S-32	371747	9708298	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
954	CORR-S-34	372083	9707927	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
955	CORR-S-41	386630	9684709	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
956	CORR-S-43	368536	9694340	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
957	CORR-S-46	384657	9699087	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
958	TIGR-S-01	405242	9738947	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
959	TIGR-S-02	405241	9738927	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
960	TIGR-S-03	405400	9738904	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)

Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
961	TIGR-S-04	405328	9739044	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
962	TIGR-S-15	400223	9752180	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
963	TIGR-S-17	401088	9749996	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
964	TIGR-S-18	401123	9749882	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
965	TIGR-S-19	401316	9749914	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
966	TIGR-S-20	401280	9749965	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
967	TIGR-S-21	401200	9749478	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
968	TIGR-S-22	401271	9749050	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
969	TIGR-S-23	401473	9748377	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
970	TIGR-S-25	401521	9748305	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
971	TIGR-S-26	401511	9747871	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
972	TIGR-S-27	404475	9742316	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
973	TIGR-S-28	404353	9742445	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
974	TIGR-S-29	404485	9742457	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
975	TIGR-S-30	404392	9742605	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
976	TIGR-S-31	404283	9743115	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
977	TIGR-S-32	404568	9743235	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
978	TIGR-S-33	403904	9743955	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
979	TIGR-S-34	403688	9743113	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
980	TIGR-S-36	403108	9744880	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
981	TIGR-S-37	402588	9745286	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
982	TIGR-S-38	402633	9745436	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
983	TIGR-S-40	370131	9741397	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
984	TIGR-S-41	371479	9742323	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
985	TIGR-S-05	413637	9726014	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
986	TIGR-S-07	413872	9725906	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
987	TIGR-S-08	413462	9726029	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
988	TIGR-S-09	413403	9726038	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
989	TIGR-S-10	413467	9726148	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
990	TIGR-S-11	413374	9726124	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
991	TIGR-S-12	413141	9726230	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
992	TIGR-S-13	413226	9726258	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)

Anexo N° 01  
 Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
 PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
993	TIGR-S-14	411052	9728107	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
994	TIGR-S-2	427976	9728575	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
995	TIGR-S-43	428300	9723565	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
996	TIGR-S-44	428247	9727168	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
997	TIGR-S-45	428840	9727812	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
998	TIGR-S-46	428855	9727670	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
999	TIGR-S-47	428782	9730154	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1000	TIGR-S-48	429632	9729835	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1001	TIGR-S-49	429373	9729297	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1002	TIGR-S-50	429215	9729240	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1003	TIGR-S-61	429171	9729006	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1004	TIGR-S-52	373809	9727072	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1005	TIGR-S-53	374905	9723932	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1006	TIGR-S-54	374647	9722653	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1007	TIGR-S-55	374490	9722568	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1008	TIGR-S-56	373568	9724341	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1009	TIGR-S-57	373527	9725941	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1010	TIGR-S-68	430966	9708948	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1011	TIGR-S-59	431078	9708958	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1012	TIGR-S-66	413654	9728876	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1013	TIGR-S-35	409579	9743160	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1014	Clara	338772	9989662	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1015	QMish	337135	9989859	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1016	CPirí	340358	9991909	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1017	CBequi	340791	9993754	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1018	CPash	340897	9989637	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1019	CShan	340460	9992062	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1020	CUip	341258	9990161	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1021	Qaflu	341349	9990755	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1022	Qoujur	341315	9988558	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1023	QCaca	342072	9997287	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1024	Qisma	339037	9988492	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)



**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1025	QAnap	340731	9689239	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1026	CChiru	340549	9691809	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1027	QUllp	343609	9692240	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1028	QKeach	359456	9725531	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1029	QWayu4	366127	9716450	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1030	RCorr	368573	9716420	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1031	QAPI	374002	9723923	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1032	QShiPo13	373354	9723707	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1033	QChue1	366584	9693609	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1034	QChue2	366647	9694050	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1035	QDPO1	366060	9695705	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1036	CEste	365839	9695711	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1037	QUkun	366190	9697170	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1038	CPisc	370412	9683918	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1039	QKues	370262	9683730	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1040	QAKuc	365308	9696605	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1041	QPani	373919	9705317	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1042	QPuca	367486	9697027	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1043	QCepu	372237	9707910	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1044	QPeas	372208	9707920	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1045	QTimu	362416	9716763	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1046	QAHua	363710	9713147	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1047	CMach	363574	9710020	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1048	QAMach	363619	9709985	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1049	QShiv	373425	9724464	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1050	QMash	386078	9696353	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1051	QPuca	385223	9697797	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1052	CPama	386878	9693884	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1053	QAPafia	386834	9694211	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1054	QPo11	386824	9693609	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1055	QKm43	384900	9697330	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1056	CJose	382536	9700576	Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)

Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X WGS84	Y WGS84	Cuenca	Descripción
1057	QYaria1	400540	9747025	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1058	QPied1	404033	9742579	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1059	QPaus1	370138	9711409	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1060	QYarril	371449	9747365	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1061	CCam1	373908	9707068	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1062	QRafa1	374007	9723925	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1063	QSaBa1	374656	9722654	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1064	QASq1	400355	9751767	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1065	QALu1	401036	9749641	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1066	QLup1	401190	9748639	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1067	QLmo1	402840	9745863	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1069	QALI1	402536	9745428	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1069	QAF11	403862	9713864	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1070	QCulo1	404343	9742433	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1071	QPaec1	431276	9711739	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1072	CSami1	428737	9712118	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1073	QLiso1	429517	9711459	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1074	QTipis1	429391	9712692	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1075	QSanB1	427658	9711470	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1076	QSanA1	425618	9712650	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1077	CSam1	426312	9713303	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1079	CTpA1	424498	9715762	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1079	CVist1	423310	9716636	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1080	QBufo1	423953	9717649	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1081	CHarr1	423110	9718151	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1082	CVSnt1	422108	9716630	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1083	CTip1	416372	9725558	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1084	QGru1	413636	9725901	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1085	QObn1	412837	9726423	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1086	CVena1	412244	9728266	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1087	QCome1	412347	9727544	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1088	QSnig1	412339	9729216	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1089	CChan1	413341	9730201	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1090	CPash1	412220	9731308	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1091	QBanc1	409661	9731796	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1092	CTiph1	410081	9733350	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1093	QBala1	410348	9734044	Tigre	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1094	CPash	340897	9689537	Pastaza	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1095	CShan	340460	9692062	Pastaza	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1096	CCaul	341059	9690185	Pastaza	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1097	CChiru	340549	9691809	Pastaza	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1098	Cisma	338772	9689562	Pastaza	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1099	CUIlp	341258	9690161	Pastaza	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1100	QAnap	340731	9689239	Pastaza	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1101	QBujur	341919	9688558	Pastaza	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1102	QAflu	341949	9690755	Pastaza	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1103	Qisma	339037	9688492	Pastaza	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1104	QUilp	343609	9692240	Pastaza	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1105	QWayu4	366127	9716450	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1106	RCorr	368573	9716420	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1107	QAPI	374002	9723923	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1108	QShiPo13	373354	9723707	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1109	QPani	373919	9705317	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1110	QCepu	372237	9707910	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1111	QPeas	372208	9707920	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1112	QTimu	362416	9716763	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1113	QAHua	363710	9713147	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1114	QAMach	363619	9709985	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1115	QShiv	373425	9724464	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1116	QMash	386078	9696353	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1117	QPuca	385223	9697797	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1118	CPama	386878	9693884	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1119	QAPaña	386834	9694211	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1120	QPo11	386824	9693609	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1121	QKhm3	384900	8897330	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1122	QJose	382536	8700576	Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1123	QPied1	404093	8742879	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1124	QPaul1	378138	8741409	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1125	QYam1	371449	8742365	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1126	QRafa1	374007	8723926	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1127	QSaBa1	374658	8722654	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1128	QASg1	400366	8751767	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1129	QA1.m1	401036	8749941	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1130	QUpu1	401180	8748538	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1131	QUma1	402940	8745662	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1132	QALit	402636	8745428	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1133	QSarA1	403228	8744725	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1134	QAP1	403962	8743864	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1135	QCuc1	404343	8742433	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1136	QPaoc1	431278	8711738	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1137	CSami1	429737	8712118	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1138	QJea1	429517	8711458	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1139	QTip1	428391	8712692	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1140	QSanB1	427688	8711470	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1141	QSanA1	425818	8712560	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1142	CSam1	426312	8713308	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1143	CTipiA1	424486	8715782	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1144	CVst1	423510	8716938	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1145	QBuk1	423963	8717640	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1146	CHam1	423110	8719161	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1147	CMont1	422108	8718930	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1148	CTipi1	415372	8725588	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1149	QGrn1	413908	8725901	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1150	QOta1	412831	8726423	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1151	QDoma1	412347	8727544	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1152	QShia1	412383	8729218	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)



**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1153	CChan1	413341	9730201	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1154	QBala1	410348	9734044	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1155	ANDO01	337852	9689978	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1156	ANDO02	337613	9689825	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1157	ANDO03	338090	9689712	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1158	ANDO04	338386	9689740	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1159	ANDO05	337726	9689793	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1160	ANDO06	338079	9689758	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1161	ANDO07	338062	9689745	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1162	ANDO08	338046	9689733	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1163	ANDO09	338026	9689722	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1164	ANDO10	338870	9689611	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1165	ANDO11	338622	9689775	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1166	ANDO12	339048	9688445	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1167	ANDO13	338616	9689931	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1168	ANDO14	338288	9690130	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1169	ANDO15	338977	9687953	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1170	CNOR01	334383	9702459	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1171	CNOR05	333048	9704258	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1172	CNOR09	332600	9706062	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1173	CNOR10	333253	9704165	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1174	CNOR12	336553	9701581	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1175	CSUR01	340780	9691355	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1176	CSUR02	340888	9691214	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1177	CSUR03	340920	9690841	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1178	CSUR05	340578	9690350	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1179	CSUR06	340728	9690182	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1180	CSUR07	340704	9690125	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1181	CSUR08	341084	9689978	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1182	CSUR10	341219	9689977	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1183	CSUR11	341116	9689878	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1184	CSUR12	341074	9689866	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1185	CSUR13	341743	9689484	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1186	CSUR14	341408	9689944	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1187	CSUR15	340563	9681818	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1188	CSUR17	341889	9690381	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1189	CSUR18	341682	9690253	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1190	CSUR19	342105	9689738	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1191	CSUR20	340085	9681785	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1192	CSUR21	341472	9691053	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1193	CSUR22	342377	9689419	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1194	CSUR24	344620	9683244	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1195	CSUR25	343135	9686397	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1198	CSUR28	340499	9681404	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1197	CSUR28	337612	9694714	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1198	CSUR29	336859	9692591	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1199	CSUR30	336272	9692037	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1200	CSUR32	345292	9682278	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1201	TAMB02	348932	9691036	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1202	TAMB03	348230	9691222	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1203	CN-R002	350187	9680282	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1204	CN-R003	350225	9690237	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1205	CN-R004	349570	9690141	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1206	CN-R008	349032	9680679	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1207	CN-R010	349160	9682508	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1208	CN-R011	349036	9682865	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1209	CN-R013	348093	9682466	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1210	CN-R015	350891	9678338	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1211	CN-R016	350967	9679302	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1212	CN-R017	350758	9678242	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1213	CN-R019	350597	9678315	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1214	CN-R021	348810	9681007	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1215	CN-R023	348079	9685395	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1216	CN-R024	349120	9686780	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1217	CN-R029	340976	9689658	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1218	CN-R030	340885	9689839	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1219	CN-R033	340605	9689864	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1220	CN-R034	340918	9689803	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1221	CN-R036	340671	9690256	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1222	CN-R037	340677	9690229	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1223	CN-R038	340643	9690398	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1224	CN-R041	340730	9691699	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1225	CN-R065	338818	9688216	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1226	CN-R071	338713	9689564	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1227	CN-R073	338652	9689125	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1228	CN-R088	340813	9689695	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1229	CN-R089	340785	9689553	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1230	CN-R107	342096	9690716	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1231	CN-R122	339828	9691825	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1232	CN-R123	339871	9691840	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1233	CN-R134	337862	9694809	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1234	CN-R137	340623	9691358	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1235	CN-R142	340701	9691693	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1236	CN-R143	340798	9691699	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1237	CN-R156	341359	9691187	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1238	CN-R157	340713	9691064	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1239	CN-R158	340659	9691109	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1240	CN-R161	340396	9692150	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1241	CN-R168	337890	9690488	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1242	CN-R189	333216	9704378	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1243	CN-R192	333647	9702324	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1244	Shanshococho	340519	9692296	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1245	Los Jardines	338456	9689220	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1246	Tambo Km 28	349094	9682457	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1247	CNOR-Isia-B	332409	9705193	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1248	CNOR-Isia-A	333995	9702545	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)

## Anexo N° 01

## Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB

## PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1249	CNOR-Is a-C	336641	9701579	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1250	CNOR-Is a-D	334276	9702446	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1251	CSUR-Is la-M	341481	9891116	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1252	CSUR-Is la-J	342598	9888854	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1253	CSUR-Is la-I	344245	9887503	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1254	TAMBO-Is la-C	350183	9680273	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1255	TAMBO-Is la-D	350871	9678375	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1258	CN-R164	363583	9710645	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1257	CN-R196	363572	9710021	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1259	CN-R200	362264	9716757	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1259	CN-R202	363365	9713227	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1260	CN-R203	363710	9713150	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1281	CN-R205	360396	9729365	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1282	CN-R209	360335	9730105	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1263	CN-R207	370436	9741379	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1264	CN-R209	370331	9741296	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1265	CN-R210	370606	9741188	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1266	CN-R212	370924	9741084	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1267	CN-R213	370669	9740380	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1268	CN-R215	373226	9723734	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1263	CN-R218	373270	9728882	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1270	CN-R217	374717	9728704	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1271	CN-R218	374370	9728590	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1272	CN-R220	378457	9724042	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1273	CN-R221	373223	9724466	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1274	CN-R223	374308	9723932	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1275	CN-R224	373957	9722534	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1276	CN-R225	374739	9722648	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1277	CN-R237	386342	9684214	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1278	CN-R247	388838	9684038	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1279	CN-R256	388837	9683607	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1260	CN-R263	386625	9684707	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)



**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1281	CN-R270	386123	9697224	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1282	CN-R273	386048	9696583	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1283	CN-R281	385365	9697616	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1284	CN-R282	385299	9697691	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1285	CN-R283	383538	9700560	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1286	CN-R287	383950	9700701	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1287	CN-R288	383929	9700652	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1288	CN-R289	383896	9700549	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1289	CN-R290	383882	9700520	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1290	CN-R291	383850	9700455	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1291	CN-R313	384148	9699280	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1292	CN-R314	384177	9699233	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1293	CN-R315	384205	9699190	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1294	CN-R316	384214	9699171	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1295	CN-R317	384239	9699146	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1296	CN-R318	384256	9699127	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1297	CN-R319	384265	9699106	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1298	CN-R320	384280	9699089	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1299	CN-R321	384332	9699010	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1300	CN-R322	384383	9698943	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1301	CN-R323	384409	9698916	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1302	CN-R324	384428	9698886	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1303	CN-R325	384707	9699063	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1304	CN-R326	384698	9699047	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1305	CN-R327	384705	9699062	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1306	CN-R328	384702	9699065	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1307	CN-R329	384685	9699080	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1308	CN-R330	384662	9699094	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1309	CN-R331	384667	9699126	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1310	CN-R332	384694	9699125	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1311	CN-R373	366675	9693039	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1312	CN-R374	366797	9693074	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1313	CN-R375	368794	8692073	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1314	CN-R376	369631	8693159	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1315	CN-R377	367576	8693116	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1316	CN-R379	367594	8693303	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1317	CN-R380	367342	8693630	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1318	CN-R382	367173	8693867	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1319	CN-R384	368397	8693835	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1320	CN-R388	368856	8694210	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1321	CN-R389	368767	8694216	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1322	CN-R390	368321	8694470	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1323	CN-R392	368360	8694582	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1324	CN-R395	368528	8695334	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1325	CN-R396	368196	8695588	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1326	CN-R397	368107	8695548	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1327	CN-R399	368278	8695867	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1328	CN-R540	402595	8745288	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1329	CN-R545	402638	8745428	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1330	CN-R548	401211	8748478	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1331	CN-R552	401464	8748368	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1332	CN-R553	401461	8748231	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1333	CN-R554	401364	8748107	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1334	CN-R555	401522	8747880	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1335	CN-R557	401573	8747704	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1336	CN-R557	400215	8752173	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1337	CN-R595	401783	8747070	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1338	CN-R596	401979	8746791	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1339	CN-R602	401741	8747052	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1340	CN-R603	401925	8746849	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1341	CN-R634	401368	8748115	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1342	CN-R635	402074	8746522	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1343	CN-R649	403312	8744668	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1344	CN-R663	404173	8743643	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)

Anexo N° 01  
 Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
 PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1345	CN-R668	404228	9743101	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1346	CN-R669	404289	9742644	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1347	CN-R682	403314	9745224	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1348	CN-R692	404526	9743912	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1349	CN-R700	404983	9739292	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1350	CN-R703	404469	9739671	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1351	CN-R704	404454	9739931	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1352	CN-R705	404444	9740157	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1353	CN-R709	404384	9742810	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1354	CN-R722	405348	9738876	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1355	CN-R781	404012	9736028	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1356	CN-R783	403829	9733802	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1357	CN-R784	403650	9732669	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1358	CN-R785	403310	9730624	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1359	CN-R793	395191	9728152	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1360	CN-R801	391380	9727299	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1361	CN-R820	377818	9724720	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1362	CN-R827	379819	9723466	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1363	CN-R832	404594	9737590	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1364	CN-R833	406995	9738682	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1365	CN-R835	371472	9742315	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1366	CN-R836	371019	9742500	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1367	CN-R838	370932	9741992	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1368	CN-R847	370501	9741343	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1369	CN-R853	430959	9708847	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1370	CN-R857	413891	9725900	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1371	CN-R859	413460	9726042	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1372	CN-R863	411043	9726085	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1373	CN-R864	410995	9726087	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1374	BART-Isla-A	427955	9725928	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1375	BART-Isla-B	429247	9727154	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1376	BART-Isla-C	428655	9727562	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)

Anexo N° 01

Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB

PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1377	BART Isla D	428783	9728450	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1378	BART Isla E	429146	9729011	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1379	BART Isla F	429542	9729649	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1380	BART Isla G	428785	9730225	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1381	CARM02	361681	9729481	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1382	CARM05	361698	9731705	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1383	CARM Isla IX	362430	9730217	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1384	CN-R202	363265	9713227	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1385	CN-R208	360835	9730105	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1386	CN-R207	370435	9741079	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1387	CN-R210	370836	9741189	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1388	CN-R212	370969	9740380	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1389	CN-R218	374670	9728590	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1390	CN-R224	373857	9722634	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1391	CN-R270	366123	9697724	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1392	CN-R280	363638	9700660	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1393	CN-R287	363950	9700701	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1394	CN-R313	364148	9699280	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1395	CN-R321	364332	9699010	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1396	CN-R322	364363	9698943	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1397	CN-R373	368676	9693339	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1398	CN-R374	368797	9693374	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1399	CN-R375	368851	9693159	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1400	CN-R377	367578	9693116	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1401	CN-R378	367594	9693303	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1402	CN-R382	367172	9693967	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1403	CN-R384	368408	9693836	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1404	CN-R388	368666	9694210	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1405	CN-R393	368278	9695597	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1406	CN-R481	381438	9699572	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1407	DOR:01	367478	9693386	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1408	DOR:03	367008	9693736	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)



Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1409	DORI04	366791	9694343	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1410	DORI05	366590	9693965	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1411	DORI06	366339	9694525	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1412	DORI07	366480	9694586	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1413	DORI09	366591	9695930	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1414	DORI14	366363	9697118	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1415	DORI18	367210	9696833	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1416	DORI19	367841	9696094	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1417	DORI205	366535	9696981	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1418	DORI-Isla-K	367691	9691306	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1419	FORE01	370948	9741197	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1420	FORE02	371002	9742210	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1421	FORE08	370601	9740266	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1422	FORE10	370851	9740537	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1423	FORE11	370879	9740751	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1424	FORE16	371062	9741847	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1425	FORE17	370973	9742036	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1426	FORE18	371985	9734040	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1427	FORE19	387796	9755605	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1428	FORE200	370837	9741570	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1429	FORE201	370950	9741101	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1430	FORE21	368953	9742639	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1431	FORE-Isla-F	370992	9742501	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1432	HUAY07	363097	9712387	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1433	HUAY08	363123	9712484	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1434	HUAY09	363312	9712791	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1435	HUAY202	361718	9717377	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1436	HUAY203	361764	9717961	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1437	HUAY-Isla-D	362515	9714096	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1438	HUAY-Isla-F	364025	9708473	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1439	HUAY-Isla-G	367866	9708312	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1440	HUAY-Isla-H	362411	9718406	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)

## Anexo N° 01

## Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB

## PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1441	JIBA31	387928	9693089	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1442	JIBA32	387439	9693381	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1443	JIBA34	386974	9694426	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1444	JIBA35	386885	9694735	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1445	JIBA37	386787	9694841	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1446	JIBA11	385295	9697350	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1447	JIBA13	384796	9698432	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1448	JIBA14	384334	9699488	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1449	JIBA15	384298	9699573	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1450	JIBA18	386889	9694554	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1451	JIBA201	387139	9694316	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1452	JIBA204	386380	9695432	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1453	JIBA205	387053	9693059	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1454	JIBA-Isla-G	387225	9694943	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1455	JIBA-Isla-I	387056	9695970	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1456	JIBA-Isla-P	385698	9697998	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1457	FILA200	979819	9723444	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1458	FILA201	379638	9723521	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1459	SHIV03	374877	9733575	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1460	SHIV08	373466	9729173	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1461	SHIV17	373877	9723983	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1462	SHIV19	372966	9723391	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1463	SHIV202	375820	9716299	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1464	SHIV203	375276	9734070	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1465	SHIV204	391374	9727293	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1466	SHIV205	393191	9728178	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1467	SHIV206	377823	9724725	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1468	SHIV26	373894	9724629	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1469	SHIV27	373722	9726532	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1470	SHIV29	374741	9728721	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1471	SHIV31	374579	9728223	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1472	SHIV32	374579	9728096	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)

Anexo N° 01  
 Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
 PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1473	SHIV33	374116	9727667	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1474	SHIV-Isla-G	370292	9740423	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1475	SHIV-Isla-J	373678	9725927	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1476	SHIV-Isla-M	373740	9721638	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1477	SHIV-Isla-Q	373491	9729866	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1478	SHIV-Isla-U	375789	9733730	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1479	TLOP01	375160	9712979	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1480	TAMB200	348806	9681326	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1481	TAMB201	348839	9681166	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1482	TAMB202	350760	9678380	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1483	BART07	429035	9727333	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1484	BART13	428727	9728427	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1485	BART14	428709	9728616	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1486	BART18	429495	9729758	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1487	BART20	429716	9729666	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1488	BART23	428496	9727397	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1489	BART26	428470	9726999	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1490	BART29	428879	9728088	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1491	BART30	419059	9721953	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1492	BART31	428798	9728135	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1493	MARS200	412200	9726320	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1494	MARS202	408247	9727785	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1495	SJAC03	404396	9743272	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1496	SJAC09	404825	9742399	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1497	SJAC106	401751	9747054	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1498	SJAC18	401574	9747693	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1499	SJAC202	401162	9749187	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1500	SJAC205	401393	9748148	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1501	SJAC207	403313	9745225	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1502	SJAC208	403313	9744654	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1503	SJAC209	404526	9743912	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1504	SJAC21	401711	9747243	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)

## Anexo N° 01

## Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB

## PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1505	SJAC210	404637	9743971	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1506	SJAC211	404177	9743640	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1507	SJAC212	404414	9742824	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1508	SJAC213	404323	9742658	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1509	SJAC214	404180	9741641	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1510	SJAC215	404559	9739603	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1511	SJAC216	404498	9737436	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1512	SJAC217	404016	9736022	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1513	SJAC218	403829	9733801	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1514	SJAC219	403838	9732688	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1515	SJAC22	401789	9747116	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1516	SJAC220	403310	9730625	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1517	SJAC221	403136	9729493	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1518	SJAC222	402745	9729434	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1519	SJAC23	403759	9744233	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1520	SJAC27	404047	9744322	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1521	SJAC28	401557	9747543	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1522	SJAC29	402077	9746515	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1523	SJAC22	401409	9748886	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1524	SJAC34	403847	9738897	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1525	SJAC35	401297	9742868	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1526	TIGR201	403302	9729543	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1527	TIGR202	406895	9758887	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1528	CSUR04	341917	9668409	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1529	DORI12	368154	9697368	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1530	FCRC12	370490	9741450	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1531	SHIV01_02_04	373839	9725255	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1532	SHIV05	372249	9728303	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1533	SHIV12	373350	9728829	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1534	SHIV37	374181	9725425	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1535	CN R201	363225	9713136	Corrientes	Residuos Industriales
1536	CN R204	363670	9712753	Corrientes	Residuos Industriales



**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1537	CN-R208	370456	9741131	Corrientes	Residuos Industriales
1538	CN-R211	370800	9740898	Corrientes	Residuos Industriales
1539	CN-R214	371211	9741534	Corrientes	Residuos Industriales
1540	CN-R219	373994	9728571	Corrientes	Residuos Industriales
1541	CN-R222	373670	9724430	Corrientes	Residuos Industriales
1542	CN-R226	374667	9722291	Corrientes	Residuos Industriales
1543	CN-R227	373346	9724467	Corrientes	Residuos Industriales
1544	CN-R228	369933	9738413	Corrientes	Residuos Industriales
1545	CN-R229	374938	9733675	Corrientes	Residuos Industriales
1546	CN-R230	374696	9723007	Corrientes	Residuos Industriales
1547	CN-R231	373523	9723051	Corrientes	Residuos Industriales
1548	CN-R232	373555	9722537	Corrientes	Residuos Industriales
1549	CN-R233	375297	9713540	Corrientes	Residuos Industriales
1550	CN-R234	375514	9713511	Corrientes	Residuos Industriales
1551	CN-R235	385718	9695697	Corrientes	Residuos Industriales
1552	CN-R236	386477	9695582	Corrientes	Residuos Industriales
1553	CN-R238	387836	9690365	Corrientes	Residuos Industriales
1554	CN-R239	385427	9698186	Corrientes	Residuos Industriales
1555	CN-R240	385385	9698127	Corrientes	Residuos Industriales
1556	CN-R241	385596	9698127	Corrientes	Residuos Industriales
1557	CN-R242	385569	9699528	Corrientes	Residuos Industriales
1558	CN-R243	387212	9692079	Corrientes	Residuos Industriales
1559	CN-R244	387128	9691320	Corrientes	Residuos Industriales
1560	CN-R245	387073	9691295	Corrientes	Residuos Industriales
1561	CN-R246	386807	9694060	Corrientes	Residuos Industriales
1562	CN-R248	387178	9693560	Corrientes	Residuos Industriales
1563	CN-R249	387278	9693512	Corrientes	Residuos Industriales
1564	CN-R250	387353	9693501	Corrientes	Residuos Industriales
1565	CN-R251	387423	9693375	Corrientes	Residuos Industriales
1566	CN-R252	387674	9693058	Corrientes	Residuos Industriales
1567	CN-R253	387846	9692943	Corrientes	Residuos Industriales
1568	CN-R254	386989	9693120	Corrientes	Residuos Industriales

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X WGS84	Y WGS84	Cuenca	Descripción
1569	CN-R255	386897	9693493	Corrientes	Residuos Industriales
1570	CN-R257	386896	9694066	Corrientes	Residuos Industriales
1571	CN-R256	386801	9694267	Corrientes	Residuos Industriales
1572	CN-R259	386796	9694303	Corrientes	Residuos Industriales
1573	CN-R260	386739	9694412	Corrientes	Residuos Industriales
1574	CN-R261	386892	9694546	Corrientes	Residuos Industriales
1575	CN-R262	386879	9694571	Corrientes	Residuos Industriales
1576	CN-R254	386361	9695438	Corrientes	Residuos Industriales
1577	CN-R265	386243	9695696	Corrientes	Residuos Industriales
1578	CN-R266	387017	9696013	Corrientes	Residuos Industriales
1579	CN-R267	386840	9696040	Corrientes	Residuos Industriales
1580	CN-R268	386931	9696113	Corrientes	Residuos Industriales
1581	CN-R269	386306	9696147	Corrientes	Residuos Industriales
1582	CN-R271	386404	9697296	Corrientes	Residuos Industriales
1583	CN-R272	386348	9699451	Corrientes	Residuos Industriales
1584	CN-R274	386356	9699608	Corrientes	Residuos Industriales
1585	CN-R275	385986	9699766	Corrientes	Residuos Industriales
1586	CN-R276	385954	9699808	Corrientes	Residuos Industriales
1587	CN-R277	385916	9699913	Corrientes	Residuos Industriales
1588	CN-R278	385882	9697186	Corrientes	Residuos Industriales
1589	CN-R279	385883	9697160	Corrientes	Residuos Industriales
1590	CN-R280	385429	9697529	Corrientes	Residuos Industriales
1581	CN-R284	384630	9700805	Corrientes	Residuos Industriales
1582	CN-R285	384627	9700822	Corrientes	Residuos Industriales
1583	CN-R286	384609	9700821	Corrientes	Residuos Industriales
1584	CN-R292	383846	9700053	Corrientes	Residuos Industriales
1585	CN-R299	383820	9700013	Corrientes	Residuos Industriales
1586	CN-R294	383682	9699961	Corrientes	Residuos Industriales
1587	CN-R295	383520	9699884	Corrientes	Residuos Industriales
1588	CN-R296	383563	9699833	Corrientes	Residuos Industriales
1589	CN-R297	383596	9699906	Corrientes	Residuos Industriales
1590	CN-R268	383641	9698790	Corrientes	Residuos Industriales

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1601	CN-R299	383683	9699755	Corrientes	Residuos Industriales
1602	CN-R300	383744	9699711	Corrientes	Residuos Industriales
1603	CN-R301	383762	9699698	Corrientes	Residuos Industriales
1604	CN-R302	383828	9699663	Corrientes	Residuos Industriales
1605	CN-R303	383908	9699594	Corrientes	Residuos Industriales
1606	CN-R304	383967	9699570	Corrientes	Residuos Industriales
1607	CN-R305	384100	9699402	Corrientes	Residuos Industriales
1608	CN-R306	384116	9699363	Corrientes	Residuos Industriales
1609	CN-R307	384146	9699398	Corrientes	Residuos Industriales
1610	CN-R308	384150	9699418	Corrientes	Residuos Industriales
1611	CN-R309	384436	9699572	Corrientes	Residuos Industriales
1612	CN-R310	384365	9699614	Corrientes	Residuos Industriales
1613	CN-R311	384380	9699609	Corrientes	Residuos Industriales
1614	CN-R312	384368	9699665	Corrientes	Residuos Industriales
1615	CN-R333	384831	9699614	Corrientes	Residuos Industriales
1616	CN-R334	384813	9699625	Corrientes	Residuos Industriales
1617	CN-R335	384805	9699648	Corrientes	Residuos Industriales
1618	CN-R336	384756	9699652	Corrientes	Residuos Industriales
1619	CN-R337	384704	9699611	Corrientes	Residuos Industriales
1620	CN-R338	374748	9706409	Corrientes	Residuos Industriales
1621	CN-R339	374797	9706368	Corrientes	Residuos Industriales
1622	CN-R340	374884	9706315	Corrientes	Residuos Industriales
1623	CN-R341	374889	9706312	Corrientes	Residuos Industriales
1624	CN-R342	381684	9701375	Corrientes	Residuos Industriales
1625	CN-R343	381702	9701337	Corrientes	Residuos Industriales
1626	CN-R344	381715	9701314	Corrientes	Residuos Industriales
1627	CN-R345	381745	9701356	Corrientes	Residuos Industriales
1628	CN-R346	381692	9701453	Corrientes	Residuos Industriales
1629	CN-R347	381676	9701463	Corrientes	Residuos Industriales
1630	CN-R348	381648	9701425	Corrientes	Residuos Industriales
1631	CN-R349	381641	9701388	Corrientes	Residuos Industriales
1632	CN-R350	381635	9701368	Corrientes	Residuos Industriales

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1633	CN-R351	384316	9699498	Corrientes	Residuos Industriales
1634	CN-R352	384368	9699466	Corrientes	Residuos Industriales
1635	CN-R353	384609	9699210	Corrientes	Residuos Industriales
1636	CN-R354	384612	9699180	Corrientes	Residuos Industriales
1637	CN-R355	384635	9699168	Corrientes	Residuos Industriales
1638	CN-R356	384659	9699164	Corrientes	Residuos Industriales
1639	CN-R357	384664	9699148	Corrientes	Residuos Industriales
1640	CN-R358	385901	9701404	Corrientes	Residuos Industriales
1641	CN-R359	385905	9701410	Corrientes	Residuos Industriales
1642	CN-R360	385912	9701418	Corrientes	Residuos Industriales
1643	CN-R361	385920	9701411	Corrientes	Residuos Industriales
1644	CN-R362	385854	9699291	Corrientes	Residuos Industriales
1645	CN-R363	385821	9699281	Corrientes	Residuos Industriales
1646	CN-R364	385874	9699279	Corrientes	Residuos Industriales
1647	CN-R365	385718	9699092	Corrientes	Residuos Industriales
1648	CN-R366	385731	9699079	Corrientes	Residuos Industriales
1649	CN-R367	385733	9699049	Corrientes	Residuos Industriales
1650	CN-R368	385724	9699074	Corrientes	Residuos Industriales
1651	CN-R369	386333	9699587	Corrientes	Residuos Industriales
1652	CN-R370	386350	9699505	Corrientes	Residuos Industriales
1653	CN-R371	386359	9699517	Corrientes	Residuos Industriales
1654	CN-R372	386330	9699543	Corrientes	Residuos Industriales
1655	CN-R378	367451	9699415	Corrientes	Residuos Industriales
1656	CN-R381	387292	9699698	Corrientes	Residuos Industriales
1657	CN-R383	386510	9699750	Corrientes	Residuos Industriales
1658	CN-R385	386380	9699913	Corrientes	Residuos Industriales
1659	CN-R386	386513	9699893	Corrientes	Residuos Industriales
1660	CN-R387	386854	9699432	Corrientes	Residuos Industriales
1661	CN-R391	386346	9699494	Corrientes	Residuos Industriales
1662	CN-R393	386316	9699543	Corrientes	Residuos Industriales
1663	CN-R394	386493	9699573	Corrientes	Residuos Industriales
1664	CN-R398	385242	9699653	Corrientes	Residuos Industriales



Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1665	CN-R400	365386	9696636	Corrientes	Residuos Industriales
1666	CN-R401	366034	9697443	Corrientes	Residuos Industriales
1667	CN-R402	366118	9697178	Corrientes	Residuos Industriales
1668	CN-R536	400570	9750570	Tigre	Residuos Industriales
1669	CN-R537	400636	9750721	Tigre	Residuos Industriales
1670	CN-R538	400816	9750749	Tigre	Residuos Industriales
1671	CN-R539	403250	9745626	Tigre	Residuos Industriales
1672	CN-R541	402724	9745230	Tigre	Residuos Industriales
1673	CN-R542	402773	9745258	Tigre	Residuos Industriales
1674	CN-R544	401328	9749868	Tigre	Residuos Industriales
1675	CN-R545	401096	9749993	Tigre	Residuos Industriales
1676	CN-R546	401192	9749795	Tigre	Residuos Industriales
1677	CN-R547	401189	9749519	Tigre	Residuos Industriales
1678	CN-R549	401246	9749055	Tigre	Residuos Industriales
1679	CN-R550	401288	9749020	Tigre	Residuos Industriales
1680	CN-R551	401435	9748455	Tigre	Residuos Industriales
1681	CN-R556	401524	9747649	Tigre	Residuos Industriales
1682	CN-R558	401560	9748259	Tigre	Residuos Industriales
1683	CN-R559	401704	9748255	Tigre	Residuos Industriales
1684	CN-R560	400232	9752062	Tigre	Residuos Industriales
1685	CN-R562	400626	9751953	Tigre	Residuos Industriales
1686	CN-R563	400538	9751965	Tigre	Residuos Industriales
1687	CN-R564	401162	9749188	Tigre	Residuos Industriales
1688	CN-R565	401120	9749024	Tigre	Residuos Industriales
1689	CN-R566	401119	9749123	Tigre	Residuos Industriales
1690	CN-R567	401206	9749000	Tigre	Residuos Industriales
1691	CN-R568	401218	9748943	Tigre	Residuos Industriales
1692	CN-R569	401201	9748720	Tigre	Residuos Industriales
1693	CN-R570	401254	9748803	Tigre	Residuos Industriales
1694	CN-R571	401232	9748776	Tigre	Residuos Industriales
1695	CN-R572	401716	9747836	Tigre	Residuos Industriales
1696	CN-R573	401691	9747664	Tigre	Residuos Industriales

Anexo N° 01

Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB

PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1687	CN-R577	401896	9747949	Tigre	Residuos Industriales
1688	CN-R575	401756	9747455	Tigre	Residuos Industriales
1689	CN-R576	400948	9749511	Tigre	Residuos Industriales
1700	CN-R577	401057	9748915	Tigre	Residuos Industriales
1701	CN-R578	401077	9749260	Tigre	Residuos Industriales
1702	CN-R579	401412	9748305	Tigre	Residuos Industriales
1703	CN-R580	401462	9748237	Tigre	Residuos Industriales
1704	CN-R581	401930	9747820	Tigre	Residuos Industriales
1705	CN-R582	401880	9747352	Tigre	Residuos Industriales
1706	CN-R583	402225	9747362	Tigre	Residuos Industriales
1707	CN-R584	402328	9747939	Tigre	Residuos Industriales
1708	CN-R585	402477	9746947	Tigre	Residuos Industriales
1709	CN-R586	402475	9746937	Tigre	Residuos Industriales
1710	CN-R587	401910	9747349	Tigre	Residuos Industriales
1711	CN-R589	402001	9747245	Tigre	Residuos Industriales
1712	CN-R589	402100	9747110	Tigre	Residuos Industriales
1713	CN-R590	402157	9747919	Tigre	Residuos Industriales
1714	CN-R591	402394	9745905	Tigre	Residuos Industriales
1715	CN-R592	401526	9747526	Tigre	Residuos Industriales
1716	CN-R593	401697	9747347	Tigre	Residuos Industriales
1717	CN-R594	401719	9747239	Tigre	Residuos Industriales
1718	CN-R597	402032	9746944	Tigre	Residuos Industriales
1719	CN-R598	402044	9746973	Tigre	Residuos Industriales
1720	CN-R599	402028	9746945	Tigre	Residuos Industriales
1721	CN-R600	401984	9746912	Tigre	Residuos Industriales
1722	CN-R601	401782	9747115	Tigre	Residuos Industriales
1723	CN-R604	403476	9744577	Tigre	Residuos Industriales
1724	CN-R605	403536	9744822	Tigre	Residuos Industriales
1725	CN-R606	403633	9744922	Tigre	Residuos Industriales
1726	CN-R607	403747	9744856	Tigre	Residuos Industriales
1727	CN-R609	403476	9744544	Tigre	Residuos Industriales
1728	CN-R609	403479	9744759	Tigre	Residuos Industriales

Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1729	CN-R610	403815	9744784	Tigre	Residuos Industriales
1730	CN-R611	403857	9744670	Tigre	Residuos Industriales
1731	CN-R612	403957	9744558	Tigre	Residuos Industriales
1732	CN-R613	403982	9744550	Tigre	Residuos Industriales
1733	CN-R614	404028	9744534	Tigre	Residuos Industriales
1734	CN-R615	404043	9744577	Tigre	Residuos Industriales
1735	CN-R616	404016	9744415	Tigre	Residuos Industriales
1736	CN-R617	403582	9743841	Tigre	Residuos Industriales
1737	CN-R618	403591	9744050	Tigre	Residuos Industriales
1738	CN-R619	403529	9744322	Tigre	Residuos Industriales
1739	CN-R620	404040	9744632	Tigre	Residuos Industriales
1740	CN-R621	404050	9744663	Tigre	Residuos Industriales
1741	CN-R622	404053	9744680	Tigre	Residuos Industriales
1742	CN-R623	404037	9744765	Tigre	Residuos Industriales
1743	CN-R624	404039	9744796	Tigre	Residuos Industriales
1744	CN-R625	404182	9744800	Tigre	Residuos Industriales
1745	CN-R626	404062	9744947	Tigre	Residuos Industriales
1746	CN-R627	404082	9745063	Tigre	Residuos Industriales
1747	CN-R628	403869	9745074	Tigre	Residuos Industriales
1748	CN-R629	403845	9745021	Tigre	Residuos Industriales
1749	CN-R630	403899	9744897	Tigre	Residuos Industriales
1750	CN-R631	403946	9744827	Tigre	Residuos Industriales
1751	CN-R632	403971	9744804	Tigre	Residuos Industriales
1752	CN-R633	404003	9744676	Tigre	Residuos Industriales
1753	CN-R636	402217	9746290	Tigre	Residuos Industriales
1754	CN-R637	402779	9745297	Tigre	Residuos Industriales
1755	CN-R638	402798	9745294	Tigre	Residuos Industriales
1756	CN-R639	403073	9745504	Tigre	Residuos Industriales
1757	CN-R640	402259	9746151	Tigre	Residuos Industriales
1758	CN-R641	402360	9745975	Tigre	Residuos Industriales
1759	CN-R642	402464	9745754	Tigre	Residuos Industriales
1760	CN-R643	402574	9745559	Tigre	Residuos Industriales

## Anexo N° 01

## Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Loto 1AB

## PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1761	CN-R644	402807	9745332	Tigre	Residuos Industriales
1762	CN-R645	402134	9744849	Tigre	Residuos Industriales
1763	CN-R646	403224	9744758	Tigre	Residuos Industriales
1764	CN-R647	403277	9744727	Tigre	Residuos Industriales
1765	CN-R648	403424	9744370	Tigre	Residuos Industriales
1766	CN-R649	403536	9743950	Tigre	Residuos Industriales
1767	CN-R651	403528	9743962	Tigre	Residuos Industriales
1768	CN-R652	403593	9742174	Tigre	Residuos Industriales
1769	CN-R653	403532	9742130	Tigre	Residuos Industriales
1770	CN-R654	403568	9742073	Tigre	Residuos Industriales
1771	CN-R655	403551	9742873	Tigre	Residuos Industriales
1772	CN-R656	403908	9742085	Tigre	Residuos Industriales
1773	CN-R657	404060	9742528	Tigre	Residuos Industriales
1774	CN-R658	404086	9743168	Tigre	Residuos Industriales
1775	CN-R659	404076	9743178	Tigre	Residuos Industriales
1776	CN-R660	403962	9743346	Tigre	Residuos Industriales
1777	CN-R661	404446	9743370	Tigre	Residuos Industriales
1778	CN-R662	404178	9743678	Tigre	Residuos Industriales
1779	CN-R664	404332	9743218	Tigre	Residuos Industriales
1780	CN-R665	404348	9743131	Tigre	Residuos Industriales
1781	CN-R666	404433	9742486	Tigre	Residuos Industriales
1782	CN-R667	404861	9742517	Tigre	Residuos Industriales
1783	CN-R670	402320	9747042	Tigre	Residuos Industriales
1784	CN-R677	402473	9746942	Tigre	Residuos Industriales
1785	CN-R672	402670	9746617	Tigre	Residuos Industriales
1786	CN-R673	402871	9746201	Tigre	Residuos Industriales
1787	CN-R674	402657	9745662	Tigre	Residuos Industriales
1788	CN-R675	403122	9745582	Tigre	Residuos Industriales
1789	CN-R676	402413	9746871	Tigre	Residuos Industriales
1790	CN-R677	402470	9746740	Tigre	Residuos Industriales
1791	CN-R678	402767	9746368	Tigre	Residuos Industriales
1792	CN-R679	402795	9745942	Tigre	Residuos Industriales



**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1793	CN-R680	403195	9745380	Tigre	Residuos Industriales
1794	CN-R681	403279	9745297	Tigre	Residuos Industriales
1795	CN-R683	403349	9745146	Tigre	Residuos Industriales
1796	CN-R684	403432	9745085	Tigre	Residuos Industriales
1797	CN-R685	404162	9744386	Tigre	Residuos Industriales
1798	CN-R686	404242	9744345	Tigre	Residuos Industriales
1799	CN-R687	404377	9744219	Tigre	Residuos Industriales
1800	CN-R688	404559	9743990	Tigre	Residuos Industriales
1801	CN-R689	404668	9744017	Tigre	Residuos Industriales
1802	CN-R690	404731	9743930	Tigre	Residuos Industriales
1803	CN-R691	404646	9743846	Tigre	Residuos Industriales
1804	CN-R693	404089	9744293	Tigre	Residuos Industriales
1805	CN-R694	404177	9744236	Tigre	Residuos Industriales
1806	CN-R695	404388	9743957	Tigre	Residuos Industriales
1807	CN-R696	404525	9743719	Tigre	Residuos Industriales
1808	CN-R697	404611	9743465	Tigre	Residuos Industriales
1809	CN-R698	405230	9739081	Tigre	Residuos Industriales
1810	CN-R699	405149	9739169	Tigre	Residuos Industriales
1811	CN-R701	404887	9739383	Tigre	Residuos Industriales
1812	CN-R702	404759	9739459	Tigre	Residuos Industriales
1813	CN-R706	404439	9740746	Tigre	Residuos Industriales
1814	CN-R707	404480	9741939	Tigre	Residuos Industriales
1815	CN-R708	404469	9742063	Tigre	Residuos Industriales
1816	CN-R710	404485	9742704	Tigre	Residuos Industriales
1817	CN-R711	404747	9742706	Tigre	Residuos Industriales
1818	CN-R712	404605	9742878	Tigre	Residuos Industriales
1819	CN-R713	404494	9742911	Tigre	Residuos Industriales
1820	CN-R714	406046	9733420	Tigre	Residuos Industriales
1821	CN-R715	404412	9735433	Tigre	Residuos Industriales
1822	CN-R716	404200	9736766	Tigre	Residuos Industriales
1823	CN-R717	404373	9736987	Tigre	Residuos Industriales
1824	CN-R718	404230	9737229	Tigre	Residuos Industriales

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1825	CN-R719	404660	8737964	Tigre	Residuos Industriales
1826	CN-R720	404910	8738168	Tigre	Residuos Industriales
1827	CN-R721	405377	8738798	Tigre	Residuos Industriales
1828	CN-R723	405294	8738976	Tigre	Residuos Industriales
1829	CN-R724	415568	8737057	Tigre	Residuos Industriales
1830	CN-R725	415559	8737038	Tigre	Residuos Industriales
1831	CN-R726	413301	8737986	Tigre	Residuos Industriales
1832	CN-R727	413318	8737899	Tigre	Residuos Industriales
1833	CN-R728	404885	8742909	Tigre	Residuos Industriales
1834	CN-R729	404360	8742843	Tigre	Residuos Industriales
1835	CN-R730	405508	8742393	Tigre	Residuos Industriales
1836	CN-R731	405774	8742470	Tigre	Residuos Industriales
1837	CN-R732	405800	8742450	Tigre	Residuos Industriales
1838	CN-R733	405902	8742578	Tigre	Residuos Industriales
1839	CN-R734	406370	8742600	Tigre	Residuos Industriales
1840	CN-R735	406686	8741541	Tigre	Residuos Industriales
1841	CN-R736	408752	8741219	Tigre	Residuos Industriales
1842	CN-R737	409712	8740688	Tigre	Residuos Industriales
1843	CN-R738	410421	8740808	Tigre	Residuos Industriales
1844	CN-R739	410921	8739876	Tigre	Residuos Industriales
1845	CN-R740	411328	8738752	Tigre	Residuos Industriales
1846	CN-R741	413108	8738298	Tigre	Residuos Industriales
1847	CN-R742	413310	8737942	Tigre	Residuos Industriales
1848	CN-R743	412242	8737712	Tigre	Residuos Industriales
1849	CN-R744	411475	8738832	Tigre	Residuos Industriales
1850	CN-R745	410574	8735570	Tigre	Residuos Industriales
1851	CN-R746	410394	8735767	Tigre	Residuos Industriales
1852	CN-R747	410340	8735745	Tigre	Residuos Industriales
1853	CN-R748	409676	8729836	Tigre	Residuos Industriales
1854	CN-R749	409254	8728791	Tigre	Residuos Industriales
1855	CN-R750	408117	8729543	Tigre	Residuos Industriales
1856	CN-R751	408161	8729767	Tigre	Residuos Industriales

**Anexo N° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1857	CN-R752	401431	9730001	Tigre	Residuos Industriales
1858	CN-R753	401485	9729859	Tigre	Residuos Industriales
1859	CN-R754	401355	9729386	Tigre	Residuos Industriales
1860	CN-R755	400766	9729166	Tigre	Residuos Industriales
1861	CN-R756	399744	9728406	Tigre	Residuos Industriales
1862	CN-R757	399652	9728309	Tigre	Residuos Industriales
1863	CN-R758	398673	9728615	Tigre	Residuos Industriales
1864	CN-R759	398550	9728584	Tigre	Residuos Industriales
1865	CN-R760	396557	9728454	Tigre	Residuos Industriales
1866	CN-R761	396450	9728479	Tigre	Residuos Industriales
1867	CN-R762	396379	9728476	Tigre	Residuos Industriales
1868	CN-R763	396192	9728541	Tigre	Residuos Industriales
1869	CN-R764	394808	9727893	Tigre	Residuos Industriales
1870	CN-R765	392947	9727620	Tigre	Residuos Industriales
1871	CN-R766	390901	9727109	Tigre	Residuos Industriales
1872	CN-R767	388840	9726669	Tigre	Residuos Industriales
1873	CN-R768	385414	9726146	Tigre	Residuos Industriales
1874	CN-R769	382118	9726412	Tigre	Residuos Industriales
1875	CN-R770	381600	9726078	Tigre	Residuos Industriales
1876	CN-R771	381184	9725947	Tigre	Residuos Industriales
1877	CN-R772	380368	9725363	Tigre	Residuos Industriales
1878	CN-R773	379612	9724955	Tigre	Residuos Industriales
1879	CN-R774	378356	9724790	Tigre	Residuos Industriales
1880	CN-R775	377752	9724577	Tigre	Residuos Industriales
1881	CN-R776	375704	9723855	Tigre	Residuos Industriales
1882	CN-R777	374974	9723861	Tigre	Residuos Industriales
1883	CN-R778	403748	9740376	Tigre	Residuos Industriales
1884	CN-R779	403798	9739612	Tigre	Residuos Industriales
1885	CN-R780	403932	9737380	Tigre	Residuos Industriales
1886	CN-R782	404032	9735814	Tigre	Residuos Industriales
1887	CN-R786	403170	9729767	Tigre	Residuos Industriales
1888	CN-R787	403131	9729518	Tigre	Residuos Industriales

Anexo N° 01  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1888	CN-R788	402749	9729414	Tigre	Residuos Industriales
1890	CN-R789	398353	9728656	Tigre	Residuos Industriales
1891	CN-R790	298207	9728732	Tigre	Residuos Industriales
1892	CN-R791	397851	9728607	Tigre	Residuos Industriales
1893	CN-R792	396721	9728405	Tigre	Residuos Industriales
1894	CN-R794	394642	9727984	Tigre	Residuos Industriales
1895	CN-R795	392821	9727733	Tigre	Residuos Industriales
1896	CN-R796	392690	9727630	Tigre	Residuos Industriales
1897	CN-R797	392537	9727598	Tigre	Residuos Industriales
1898	CN-R798	392328	9727476	Tigre	Residuos Industriales
1899	CN-R799	391986	9727470	Tigre	Residuos Industriales
1900	CN-R800	391684	9727337	Tigre	Residuos Industriales
1901	CN-R802	389720	9727139	Tigre	Residuos Industriales
1902	CN-R803	388956	9726953	Tigre	Residuos Industriales
1903	CN-R804	388221	9726795	Tigre	Residuos Industriales
1904	CN-R805	387714	9726632	Tigre	Residuos Industriales
1905	CN-R806	387578	9726582	Tigre	Residuos Industriales
1906	CN-R807	387485	9726556	Tigre	Residuos Industriales
1907	CN-R808	385475	9726231	Tigre	Residuos Industriales
1908	CN-R809	385144	9726160	Tigre	Residuos Industriales
1909	CN-R810	382842	9726148	Tigre	Residuos Industriales
1910	CN-R811	381736	9725824	Tigre	Residuos Industriales
1911	CN-R812	381241	9725711	Tigre	Residuos Industriales
1912	CN-R813	381144	9725747	Tigre	Residuos Industriales
1913	CN-R814	380727	9725274	Tigre	Residuos Industriales
1914	CN-R815	380266	9725249	Tigre	Residuos Industriales
1915	CN-R816	379535	9724876	Tigre	Residuos Industriales
1916	CN-R817	379145	9724857	Tigre	Residuos Industriales
1917	CN-R818	378974	9724851	Tigre	Residuos Industriales
1918	CN-R819	378240	9724791	Tigre	Residuos Industriales
1919	CN-R821	377375	9724715	Tigre	Residuos Industriales
1920	CN-R822	376404	9724840	Tigre	Residuos Industriales



Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1921	CN-R823	404589	9729281	Tigre	Residuos Industriales
1922	CN-R824	405564	9728964	Tigre	Residuos Industriales
1923	CN-R825	379017	9724529	Tigre	Residuos Industriales
1924	CN-R826	379029	9723515	Tigre	Residuos Industriales
1925	CN-R828	379906	9723522	Tigre	Residuos Industriales
1926	CN-R829	404293	9737234	Tigre	Residuos Industriales
1927	CN-R830	404404	9737268	Tigre	Residuos Industriales
1928	CN-R831	404486	9737414	Tigre	Residuos Industriales
1929	CN-R834	371448	9742542	Tigre	Residuos Industriales
1930	CN-R837	370924	9742603	Tigre	Residuos Industriales
1931	CN-R839	370853	9741562	Tigre	Residuos Industriales
1932	CN-R840	370429	9741671	Tigre	Residuos Industriales
1933	CN-R841	371190	9742062	Tigre	Residuos Industriales
1934	CN-R842	371203	9741536	Tigre	Residuos Industriales
1935	CN-R843	371197	9741191	Tigre	Residuos Industriales
1936	CN-R844	370955	9740929	Tigre	Residuos Industriales
1937	CN-R845	370794	9740903	Tigre	Residuos Industriales
1938	CN-R846	370554	9741022	Tigre	Residuos Industriales
1939	CN-R848	370482	9740319	Tigre	Residuos Industriales
1940	CN-R849	370283	9740359	Tigre	Residuos Industriales
1941	CN-R850	370242	9740467	Tigre	Residuos Industriales
1942	CN-R851	431069	9708870	Tigre	Residuos Industriales
1943	CN-R852	431115	9708813	Tigre	Residuos Industriales
1944	CN-R854	430843	9708679	Tigre	Residuos Industriales
1945	CN-R855	406690	9728525	Tigre	Residuos Industriales
1946	CN-R856	406690	9728523	Tigre	Residuos Industriales
1947	CN-R858	413902	9725954	Tigre	Residuos Industriales
1948	CN-R860	413382	9726110	Tigre	Residuos Industriales
1949	CN-R861	413327	9726233	Tigre	Residuos Industriales
1950	CN-R862	413092	9726299	Tigre	Residuos Industriales
1951	CN-R865	410284	9726154	Tigre	Residuos Industriales
1952	CN-R866	405843	9728830	Tigre	Residuos Industriales

Anexo N° 01

Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB

PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1953	CN-R867	413302	9729542	Tigre	Residuos Industriales
1954	CN-R868	413355	9728289	Tigre	Residuos Industriales
1955	CN-R869	413477	9726243	Tigre	Residuos Industriales
1956	CN-R870	413551	9726295	Tigre	Residuos Industriales
1957	CN-R871	414253	9725857	Tigre	Residuos Industriales
1958	CN-R872	414261	9723756	Tigre	Residuos Industriales
1959	RO-01	343960	9691900	Pastaza	Residuos Sólidos
1960	RO-02	334277	9713235	Corrientes	Residuos Sólidos
1961	RO-03	359298	9695858	Corrientes	Residuos Sólidos
1962	RO-04	374581	9723645	Corrientes	Residuos Sólidos
1963	RO-05	371447	9741688	Tigre	Residuos Sólidos
1964	RO-06	484102	9745402	Tigre	Residuos Sólidos
1965	RO-07	241685	9693565	Pastaza	Residuos Sólidos
1966	RO-08	339509	9682164	Pastaza	Residuos Sólidos
1967	RO-09	366551	9707943	Corrientes	Residuos Sólidos
1968	RO-10	296317	9693953	Corrientes	Residuos Sólidos
1969	RO-11	376153	9719071	Corrientes	Residuos Sólidos
1970	RO-12	369685	9740224	Tigre	Residuos Sólidos
1971	RO-13	404182	9745390	Tigre	Residuos Sólidos
1972	CN-R358	385901	9701404	Corrientes	Residuos Sólidos
1973	CN-R359	385905	9701410	Corrientes	Residuos Sólidos
1974	CN-R360	385912	9701418	Corrientes	Residuos Sólidos
1975	CN-R361	385920	9701411	Corrientes	Residuos Sólidos
1976	CN-R121	339768	9681548	Pastaza	Residuos Sólidos
1977	CN-R129	338538	9683193	Pastaza	Residuos Sólidos
1978	CN-R127	340854	9681968	Pastaza	Residuos Sólidos
1979	CN-R372	338721	9689499	Pastaza	Residuos Sólidos
1980	CN-R111	333785	9689573	Pastaza	Residuos Sólidos
1981	CN-075	339746	9689257	Pastaza	Residuos Sólidos
1982	CN-R174	337555	9685082	Pastaza	Residuos Sólidos
1983	CN-R175	337635	9685173	Pastaza	Residuos Sólidos
1984	CN-R176	337515	9685073	Pastaza	Residuos Sólidos

Anexo N° 01  
Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1985	CN-R177	337573	9694943	Pastaza	Residuos Sólidos
1986	CN-R178	337596	9694905	Pastaza	Residuos Sólidos
1987	CN-R179	337677	9694976	Pastaza	Residuos Sólidos
1988	CN-R147	338983	9693030	Pastaza	Residuos Sólidos
1989	CN-R148	339005	9693076	Pastaza	Residuos Sólidos
1990	CN-R539	403250	9745626	Tigre	Residuos Sólidos
1991	CN-R605	403536	9744822	Tigre	Residuos Sólidos
1992	CN-R606	403633	9744922	Tigre	Residuos Sólidos
1993	CN-R607	403747	9744856	Tigre	Residuos Sólidos
1994	CN-R609	403479	9744759	Tigre	Residuos Sólidos
1995	CN-R608	403476	9744544	Tigre	Residuos Sólidos
1996	CN-R612	403957	9744558	Tigre	Residuos Sólidos
1997	CN-R613	403982	9744550	Tigre	Residuos Sólidos
1998	CN-R614	404028	9744534	Tigre	Residuos Sólidos
1999	CN-R615	404043	9744577	Tigre	Residuos Sólidos
2000	CN-R620	404040	9744632	Tigre	Residuos Sólidos
2001	CN-R621	404053	9744663	Tigre	Residuos Sólidos
2002	CN-R622	404053	9744680	Tigre	Residuos Sólidos
2003	CN-R623	404037	9744765	Tigre	Residuos Sólidos
2004	CN-R624	404039	9744796	Tigre	Residuos Sólidos
2005	CN-R625	404182	9744800	Tigre	Residuos Sólidos
2006	CN-R626	404062	9744947	Tigre	Residuos Sólidos
2007	CN-R679	402796	9745942	Tigre	Residuos Sólidos
2008	CN-R716	404200	9736766	Tigre	Residuos Sólidos
2009	CN-R729	404980	9742843	Tigre	Residuos Sólidos
2010	CN-R731	405774	9742420	Tigre	Residuos Sólidos
2011	CN-R743	412242	9737712	Tigre	Residuos Sólidos
2012	CN-R752	401431	9730001	Tigre	Residuos Sólidos
2013	CN-R753	401485	9729859	Tigre	Residuos Sólidos
2014	Restos Embarcación hundida	410695	9735655	Tigre	Residuos Industriales

(\*) Nota: El listado adjunto incluye suelos potencialmente impactados, cuya clasificación como suelo contaminado se determinará luego de finalizada la Fase de identificación de acuerdo a la norma ECA y sus disposiciones complementarias.





Anexo N° 02  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1	CORR-01X	493343	9578565	Corrientes	Pozos Abandonados
2	CORR-06XC	492703	9576705	Corrientes	Pozos Abandonados
3	CORR-08XC	492444	9577860	Corrientes	Pozos Abandonados
4	CORR-09XC	492390	9578733	Corrientes	Pozos Abandonados
5	CORR-14XCD	494749	9575897	Corrientes	Pozos Abandonados
6	CORR-20XCD	492705	9576706	Corrientes	Pozos Abandonados
7	CORR-31XC	495146	9576402	Corrientes	Pozos Abandonados
8	CORR-31XCD	495146	9576402	Corrientes	Pozos Abandonados
9	CORR-33XC	494681	9574243	Corrientes	Pozos Abandonados
10	CORR-42XCD	494163	9578194	Corrientes	Pozos Abandonados
11	CORR-44XC	495085	9574876	Corrientes	Pozos Abandonados
12	CORR-59XCD	493901	9575635	Corrientes	Pozos Abandonados
13	Batería 4	453455	9609901	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
14	Batería 8 - Campamento	462900	9561555	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
15	Cruce Troncal Oleoducto	464753	9562362	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
16	Plataforma 157	465971	9561998	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
17	Batería 8 - Zona Industrial	462954	9561407	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
18	Batería 1	493317	9578421	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
19	Batería 2	492727	9576780	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
20	Patio de Borra 31X	494958	9577164	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
21	Batería 7	420539	9646959	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
22	Batería 9	455671	9625602	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
23	Almacén de Chatarra de Petroperu	452400	9617887	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
24	Batería 5	455771	9625935	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
25	Batería 5 - Campamento abandonado-Corpesa	455733	9625698	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
26	Plataforma 149	458614	9624642	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
27	Plataforma 49	457159	9626430	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
28	Plataforma 84	457369	9625292	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
29	Batería 5	455669	9625599	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
30	Batería 3	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
31	Batería 3	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
32	Batería 3	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

Anexo N° 02  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
33	Batería 2	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
34	Plataforma 32	506422	9460188	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
35	Plataforma 38	506048	9462171	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
36	Batería 8 - Zona Captación de Agua	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
37	Batería 9 - Zona Industrial	505435	9461133	Marañón	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
38	Ducto Batería 7 - EDB Capiróna	420511 / 454857	9647089 / 9611972	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
39	MARA-S-03	338459	9689947	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
40	MARA-S-04	338653	9686773	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
41	MARA-S-05	339601	9689770	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
42	MARA-S-07	338662	9689815	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
43	MARA-S-08	339748	9691879	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
44	MARA-S-09	331787	9705712	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
45	MARA-S-10	333967	9700428	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
46	MARA-S-12	337369	9694812	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
47	MARA-S-14	339015	9693382	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
48	MARA-S-15	339875	9691842	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
49	MARA-S-16	331880	9709465	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
50	MARA-S-17	332579	9709003	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
51	MARA-S-19	336568	9701581	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
52	MARA-S-22	340702	9681694	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
53	MARA-S-24	340832	9691509	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
54	MARA-S-27	340954	9690926	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
55	MARA-S-29	340789	9690388	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
56	MARA-S-31	340462	9690148	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
57	MARA-S-32	340101	9690676	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
58	MARA-S-33	340282	9690048	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
59	MARA-S-34	340441	9692096	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
60	MARA-S-35	340461	9692212	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
61	MARA-S-37	341084	9689998	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
62	MARA-S-38	341095	9689914	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
63	MARA-S-39	341135	9689932	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
64	MARA-S-52	340766	9689776	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)

Anexo N° 02  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
65	MARA-S-59	340675	9689670	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
66	B_CORR-S-03	420687	9646464	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
67	B_CORR-S-04	420059	9647363	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
68	B_CORR-S-05	418445	9649267	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
69	B_CORR-S-06	492960	9577749	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
70	B_CORR-S-08	458093	9625385	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
71	B_CORR-S-09	458047	9625382	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
72	B_CORR-S-11	458948	9625300	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
73	B_CORR-S-13	455220	9628419	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
74	B_CORR-S-19	459521	9624907	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
75	B_CORR-S-26	493320	9576416	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
76	B_CORR-S-27	493123	9577011	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
77	B_CORR-S-32	495128	9574879	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
78	B_CORR-S-33	494953	9575161	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
79	B_CORR-S-34	494843	9575403	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
80	B_CORR-S-36	494490	9575877	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
81	B_CORR-S-39	495040	9577230	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
82	B_CORR-S-41	492907	9576827	Bajo Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
83	LPAC1(1)	505654	9460897	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
84	LPAC1(2)	505640	9460931	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
85	LPAC4	505460	9461228	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
86	LPAC5	505354	9461128	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
87	QHuis1	506635	9463984	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
88	QAfex3	505871	9459202	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
89	QAfex2	505960	9459296	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
90	QAfex1	505231	9460808	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
91	QAfex4	505375	9460720	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
92	CClem2	506235	9471773	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
93	CClem1	507893	9471699	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
94	RSist1	509332	9473041	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
95	RSist2	509627	9475393	Marañón	Sedimentos potencialmente impactados (*)
96	QPuma1	498816	9572255	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)

Anexo N° 02

Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8

PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
97	QChiw1	484926	9577006	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
98	Lag10x	484188	9578235	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
99	RCom2	488840	9580045	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
100	QTroch1	486665	9579180	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
101	RCom3	483315	9578590	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
102	QTroGra1	482401	9578353	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
103	QPang1	482395	9578294	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
104	CAT11	485004	9611864	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
105	QRHua1	459681	9624938	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
106	QHuan1	459080	9625244	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
107	QPetr1	458064	9625380	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
108	Co94	456507	9625540	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
109	Qda.1108	455214	9628400	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
110	CAT12	455155	9611640	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
111	CAT13	455254	9610897	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
112	QMasa1	418469	9648238	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
113	QBarb1	415513	9653310	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
114	RCom1	425178	9655758	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
115	QMura1	454150	9610802	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
116	CNegra1	485665	9611045	Bajo Corrientes	Sedimentos potencialmente impactados (*)
117	LPAC1(1)	505654	9480897	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
118	LPAC1(2)	505648	9480931	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
119	LPAC4	505480	9481228	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
120	LPAC5	505354	9451128	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
121	QHuis1	506625	9483984	Marañón	Agua superficial potencialmente impactada (*)
122	QPuma1	488819	9572255	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
123	QChiw1	484926	9577006	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
124	Lag10x	484189	9578235	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
125	RCom2	488840	9580045	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
126	QTroch1	486665	9579180	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
127	RCom3	483315	9578590	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
128	CAT11	485004	9611864	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)



Anexo N° 02  
 Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8  
 PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
129	QRHua1	459681	9624936	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
130	QHuan1	459080	9625244	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
131	QPetr1	458064	9625380	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
132	Co84	456807	9625540	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
133	Qda.1108	455214	9629400	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
134	CAtil2	455155	9611640	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
135	CAtil3	455254	9610897	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
136	QMasa1	418489	9649238	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
137	QBarb1	415516	9653310	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
138	RCorr1	425179	9655759	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
139	QMura1	454150	9610802	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
140	CNegra1	455666	9611045	Bajo Corrientes	Agua superficial potencialmente impactada (*)
141	S03	508712	9470965	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
142	YA-10	508858	9471128	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
143	P60 - S1	506108	9459481	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
144	P60 - S2	506087	9459426	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
145	P38 - S1	506043	9462211	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
146	P22 - S1	506390	9460181	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
147	YA-08	508355	9469536	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
148	B3 - S2	505603	9461263	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
149	YA-07	507831	9467867	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
150	YA-11	508918	9471403	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
151	YA-05	506770	9464443	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
152	YA-06	507448	9466625	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
153	YA-09	508791	9470997	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
154	YA-02	505647	9461257	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
155	YA-04	506502	9463355	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
156	PTL-32X	506390	9460181	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
157	YA-03	506333	9462735	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
158	YA-01	506264	9459886	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
159	YA-T	505872	9460232	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
160	B4-S4	453500	9609977	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)

Anexo N° 02

Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8

PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
161	Oleoducto-S1	455639	9611416	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
162	P2-S1	453635	9610395	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
163	B8-S1	462830	9561270	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
164	B8-S2	463001	9551301	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
165	CH01-PLT157	458027	9592901	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
166	P123-S1	464198	9562154	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
167	B1-S2	493278	9576320	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
168	B2-S1	492807	9576833	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
169	B2-S3	492993	9576968	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
170	CO-01	494020	9579789	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
171	CO-02A	492372	9577028	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
172	CO-02B	492535	9577334	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
173	CO-03	492421	9577523	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
174	CO-04	494992	9574765	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
175	CO-05C	494483	9575865	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
176	CO-05D	494217	9575997	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
177	CO-05E	493214	9576195	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
178	CO-05F	492995	9576594	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
179	CO-06A	494182	9574608	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
180	CO-06B	494247	9575014	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
181	CO-06C	493972	9575689	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
182	CO-06D	493739	9575908	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
183	CO-07A	493000	9576657	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
184	CO-07C	493241	9576554	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
185	CO-08-06	492573	9576926	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
186	CO-11	494135	9577723	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
187	CO-12	493750	9578312	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
188	CO-13B	494706	9574358	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
189	P107-S1	493155	9576834	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
190	P108-S1	494141	9577757	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
191	P114-S1	493977	9576381	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
192	P114-S2	493743	9576433	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)

**Anexo N° 02**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
193	P114-S3	493944	9576368	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
194	P11-S1	493427	9577221	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
195	P137-S1	495066	9575334	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
196	P31-S1	495204	9576384	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
197	P31-S2	495148	9576367	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
198	P44-S2	495027	9574862	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
199	B5-S2	456067	9625843	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
200	B5-S3	456070	9625975	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
201	LPAV1	457445	9625530	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
202	LPAV10	456651	9625720	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
203	LPAV11	456375	9625776	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
204	LPAV12	456229	9625813	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
205	LPAV13	457719	9625457	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
206	LPAV14	457829	9625432	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
207	LPAV17	458350	9625326	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
208	LPAV2	457324	9625573	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
209	LPAV3	457206	9625602	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
210	LPAV5	457117	9625618	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
211	LPAV6	457061	9625626	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
212	LPAV7	456937	9625660	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
213	LPAV8	456810	9625660	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
214	P49-S1	457177	9626401	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
215	Tubería P70-B5, S1	457515	9625494	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
216	B6-S1	418726	9649045	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
217	B6-S2	418550	9649081	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
218	B6-S3	418668	9649072	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
219	B6-S5	418691	9649227	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
220	B7-S1	420557	9646840	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
221	B7-S3	420584	9647000	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
222	B7-S4	420545	9646917	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
223	Ducto Batería 7 – EBB Capirona	420611 / 454857	9647089 / 9611972	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
224	B3-S1&3	505692	9461020	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)

**Anexo N° 02**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
225	B3-S4	505450	9461298	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
226	B3-S5	505290	9461134	Marañón	Suelos potencialmente impactados (*)
227	B5-S1	458950	9631130	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
228	B8-S4	418516	9949196	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
229	B8/P70-SSMA1	458584	9925206	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
230	R8-S1	461367	9926106	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
231	Laguna MSA	493519	9578043	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
232	P144-S1	460530	9922095	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
233	P154-S1	457897	9926357	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
234	P35-S1	455584	9927374	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
235	P74-S1	420795	9946472	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
236	Antena tipo plato	505435	9461133	Marañón	Residuos Industriales
237	Cajas maestras	505435	9461133	Marañón	Residuos Industriales
238	Restos de Tubo de Fuego	505435	9461133	Marañón	Residuos Industriales
239	Materiales varcos	505435	9461133	Marañón	Residuos Industriales

(\*) Nota: El terreno adjunto incluye suelos potencialmente impactados cuya delimitación espacial ha sido determinada por el estudio de línea de identificación de acuerdo a la norma ECA y sus especificaciones complementarias.



# ANEXO 2.8



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Informe Técnico N.º 069-2018-ANA-ALA IQUITOS/EJDG



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"*

*"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"*

# AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

## ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA IQUITOS



*[Handwritten signature]*

**MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL Y  
SEDIMENTO DE LA CUENCA DEL RIO MARAÑÓN –  
FECONAMACH**

**INFORME TÉCNICO N° 069-2018-ANA-ALA IQUITOS/EJDG**

CUT: 231049-2018

## INDICE

I. ANTECEDENTES.....	3
II. OBJETIVOS Y ALCANCES .....	3
2.1 General.....	3
2.2 Especificos .....	3
III. MARCO LEGAL .....	3
IV. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA DEL RIO MARAÑÓN.....	4
V. PARAMETROS ANALIZADOS Y LABORATORIO DE ENSAYO .....	4
VI. CLASIFICACION DE LOS CUERPOS DE AGUA.....	4
VII. CRITERIOS DE EVALUACION .....	5
VIII. MONITOREO REALIZADO .....	6
IX. RED DE PUNTOS DE MONITOREO .....	7
X. RESULTADOS DE MONITOREO .....	12
XI. DISCUSION DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	20
Parámetros Orgánicos.....	33
RESUMEN DE EVALUACION .....	34
XII. CONCLUSIONES.....	42
XIII. RECOMENDACIONES.....	43
ANEXOS .....	44



*[Handwritten signature]*



## I. ANTECEDENTES

- 1.1. El 02 de octubre de 2018, en la comunidad nativa Saramurillo, las Entidades Estatales: PCM, OEFA, ANA, DIGESA, Ministerio de Cultura, Ministerio de Salud, Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de Transportes y Comunicaciones y el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento coordinaron con las autoridades de las comunidades nativas que conforman la Federación de Comunidades Nativas del Marañón y Chambira (FECONAMACH) el punto N° 1 de los temas a abordar, esto es, Agua Segura, en las cuales la ANA se compromete en establecer el monitoreo participativo en la cuenca del río Marañón en el ámbito de la FECONAMACH para la segunda quincena de octubre, asimismo presentará el informe integral en un taller participativo en una de las comunidades afiliadas a FECONAMACH.
- 1.2. Del 01 al 15 de noviembre del 2018, la Administración Local de Agua Iquitos en coordinación con la DCERH llevaron a cabo el monitoreo de la calidad del agua superficial y sedimentos en la cuenca Marañón, donde se tomaron 26 puntos de muestreo en el ámbito de FECONAMACH.

## II. OBJETIVOS Y ALCANCES

### 2.1 General

- Evaluar el estado de la calidad del agua superficial del río Marañón – ámbito de la Federación de Comunidades Nativas del Marañón y Chambira (FECONAMACH), además de su comportamiento y relación con los sedimentos.

### 2.2 Específicos

- Evaluar los resultados de los parámetros de campo y fisicoquímicos del agua superficial de la cuenca del río principal (Marañón) y sus tributarios, tomando como base los datos de los parámetros de campo y laboratorio.
- Evaluar el comportamiento de la calidad del agua a lo largo del recorrido del río principal (Marañón), así como la calidad de los ríos tributarios y sus efectos en el río principal.
- Caracterizar y evaluar referencialmente la calidad de los sedimentos y su influencia en el agua superficial a lo largo de la cuenca del río Marañón.

## III. MARCO LEGAL

- 3.1. Ley N° 29338 "Ley de Recursos Hídricos".
- 3.2. Ley N° 28611 "Ley General del Ambiente"
- 3.3. Decreto Supremo N° 001-2010-AG, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- 3.4. Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI, aprueban el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua.
- 3.5. Decreto Supremo N° 004-207-MINAM, que aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- 3.6. Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de calidad de los recursos hídricos superficiales.



*[Handwritten signature]*



3.7. Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, que aprueba la clasificación de cuerpos de agua continentales superficiales.

#### IV. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA DEL RIO MARAÑÓN

Los aspectos que identifican y caracterizan la cuenca son las siguientes:

**Cuadro N° 1. Aspectos Generales de las aguas superficiales**

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCION
Nombre de la cuenca	Cuenca Medio Bajo Marañón
Vertiente hidrográfica	Atlántico
Código	4983
Jurisdicción (ALA)	Iquitos
Cuerpo de agua principal	Rio Marañón
Longitud del río principal	74,67 km (desde la Maypuco II Zona hasta la comunidad nativa Ollanta)
Tributarios principales	Ríos Chambira y Airico
Otros	Quebradas: Macana, Yanayaquillo, Huital y Boaico Cochas: Clemente, Tipishquillo y Shuyococha
Principales usos	Poblacional, agrícola y pesca de Consumo humano directo.



#### V. PARAMETROS ANALIZADOS Y LABORATORIO DE ENSAYO

##### Parámetros Analizados (9 parámetros)

- Sólidos suspendidos totales
- Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)
- Aceites y grasas
- Nitrógeno Amoniacal
- Corrida de metales totales (Al, As, Ba, B, Be, Ca, Cd, Cr, Cu, Co, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Ti, V, Zn y Hg).
- Fósforo Total
- Nitrógeno Total
- Cloruros
- Sulfuros

##### Laboratorio de Ensayo

Las muestras fueron analizadas por el laboratorio de ensayo ALS LS PERU S.A.C. acreditado por el Organismo Peruano de Acreditación INACAL – DA con registro N° LE-029, y en cuyo alcance otorgado se encuentra los parámetros considerados en el monitoreo.

#### VI. CLASIFICACION DE LOS CUERPOS DE AGUA

El río Marañón (aguas debajo de la ALA Marañón) se clasifica en la Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático – ríos de la Selva" de acuerdo a la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA. Esta categoría está referida a aquellos cuerpos de aguas superficiales (ríos y sus tributarios en la vertiente oriental de la cordillera de los Andes) cuyas características requieren ser preservadas por formar parte de ecosistemas frágiles o áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento.



**VII. CRITERIOS DE EVALUACION**

**Calidad de Agua**

Los criterios tomados para la evaluación de la calidad del agua considerados en la cuenca del río Marañón se realiza sobre los valores de los parámetros físicos y químicos en la Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático - Ríos de la Selva", de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua establecidos en el D.S. N° 004-2017-MINAM.

Asimismo, de acuerdo a la tercera Disposición Complementaria Transitoria del D.S. N° 004-2017-MINAM que indica literalmente: "En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría del recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha Autoridad", razón por la cual los cuerpos de agua encontrados en el ámbito de la cuenca del río Marañón se evaluarán con la Categoría 4.

El monitoreo del agua implica reunir rigurosos datos científicos e información sobre la calidad del agua, por lo cual la toma de muestra superficial se realizó de acuerdo a lo indicado en el Protocolo de Monitoreo de Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales aprobado por la R.J. N° 010-2016-ANA.

**Calidad de Sedimento**

Los estándares de calidad ambiental canadiense (CEQG, 2011) proveen un estándar científico para evaluar la capacidad de observar efectos biológicos adversos en los sistemas acuáticos, las guías son derivadas de la información toxicológica disponible de acuerdo al protocolo formal establecido por el consejo canadiense de Ministros del Ambiente (CCME 1995). Los CEQG para los sedimentos establecen los valores:

- ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines), estándar interino de la calidad de sedimento: concentración por debajo del cual no se presenta efectos biológicos adversos en los organismos bentónicos y epibentónicos.
- PEL (Probable Effect Level), nivel de efecto probable: concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia en los organismos bentónicos y epibentónicos.

Cabe indicar que en aquellos puntos de monitoreo que tenga concentración de metales en los sedimentos mayores a los valores establecidas por los estándares canadienses (ISQG y PEL), el potencial para observar efectos biológicos adversos en los organismos bentónicos y epibentónicos deberán ser evaluados en conjunto con otra información, tales como: antecedentes naturales de los metales, pruebas biológicas y otros valores de evaluación (especialmente cuando la concentración del metal es mayor al PEL).

Los resultados de los análisis de hidrocarburos totales de petróleo (HTP) fueron comparados con las guías de los países bajos (The New Dutchlist, 2000) relacionados a los valores óptimos o metas y valores de acción o intervención. Cabe indicar que la nueva guía de los países bajos (The New Dutchlist, 2000) (Anexo V) toma como valores de comparación el establecido en el parámetro mineral oil (aceite mineral).

No obstante, de acuerdo a lo indicado en el resumen del reporte del Ministerio de Salud, Bienes y Deporte del Gobierno de los Países Bajos, esto indica que en el idioma holandés se le considera a los Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) – Total Petroleum Hydrocarbons (HTP) como "mineral olie", que traducido al inglés es: "mineral oil", ver cuadro N° 2

**Cuadro N° 2. Estándares de Calidad Ambiental Internacional para sedimentos**

PARAMETROS DE CALIDAD	Guía de los países bajos		Guía Canadiense (CEQG)	
	A	B	ISQG	PEL
Arsénico	-----	-----	5,9	17,0
Cadmio	-----	-----	0,6	3,5





Cromo	-----	-----	37,3	90,0
Cobre	-----	-----	35,7	197,0
Mercurio	-----	-----	0,170	0,486
Plomo	-----	-----	35,0	91,3
Zinc	-----	-----	123	315
HTP (mineral oil)	50	5000	-----	-----

HTP: Hidrocarburos de Petróleo

- CEGQ (Canadian Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life, 2011) – Guías de Calidad Ambiental de Canadá: "Sedimentos para agua dulce (Sediment for Freshwater)"  
 ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines), Estándar interino de la calidad de sedimento: concentración por debajo del cual no se presenta efecto biológico adverso.  
 PEL (Probable effect Level), Nivel de efecto probable; concentración sobre el cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia.
- Países bajos – The Ministry of Housing, Spatial planning and Environment, the New Dutchlist, 200: "Sediment Quality Standards".  
 A. Valores óptimos u objetivo (Optimum or Target Values)  
 B. Valores de Acción o Intervención (Action or Intervention Values).

Asimismo, si bien es cierto la nueva guía de los países bajos es usada para la remediación de suelos (Optimum and intervention values for soil Remediation), se debe indicar que es usado también para sedimentos (soil/Sediment), el cual está indicado en la misma guía (Soil Sediment) y la tabla 1b del Anexo A (Earth/Sediment) del circular de valores Optimo (objetivo) y valores de intervención para remediación de suelos.

Las dos (2) fuentes de información fueron consultadas en las páginas web respectivas: [http://www.esdat.net/Environmental\\_Standards.aspx](http://www.esdat.net/Environmental_Standards.aspx) y <http://www.rivm.nl/>, al 20 de diciembre del 2014.



**VIII. MONITOREO REALIZADO**

En el cuadro siguiente se presentan la información relacionada al monitoreo de la calidad del agua y sedimentos de la Cuenca del Rio Marañón – FECONMACH.

**Cuadro N° 3. Información del Monitoreo**

Participativo	Si	X	No
<b>Representantes de entidades y sociedad civil</b>	Ing. Ericka Jeannette Dávila Guerrero - Profesional en Calidad de Recursos Hídricos – ALA Iquitos. Sr. Riter Arirama Yuyarima – Presidente FECONAMACH Sr. Gilberto Hauxwell Tapullima – APU Maypuco II Zona Sr. Gilberto Lavajos Vela – Comunidad Nativa Ollanta Sr. Segundo Artemio Kanakiri Curico – APU Comunidad Nativa Huallpa Isla Sr. Eliazar Natorce Tuesta – APU Comunidad Nativa 18 de Julio Sr. Isaias Paima Silva – Monitor Ambiental Comunidad Nativa 18 de Julio Sr. Edgar Rioja Pizango – Monitor Ambiental Comunidad Nativa 18 de Julio Sr. Herman Silva Galvez – Teniente Gobernador de la Comunidad Nativa Alfonso Ugarte Sr. Javier Yuyarima Tapullima – APU Comunidad Nativa Saramurillo Sr. Julian Hidalgo – Secretario de Monitores Ambientales Comunidad Nativa Saramurillo Sr. Parco Curico Acho – Monitor Ambiental Comunidad Nativa Saramurillo Sr. Henry Acho Macuyama – Comunidad Nativa Saramurillo Sr. Werlinger Acho Macuyama – Comunidad Nativa Saramurillo Sr. Humberto Capuena Acho – Comunidad Nativa Saramurillo		
<b>Número de monitoreo</b>	Sexto		
<b>Fecha de Monitoreos Anteriores</b>	Primer Monitoreo: 12 al 23 de setiembre del 2013 Segundo Monitoreo: 25 al 26 de junio del 2014 Tercer Monitoreo: 09 al 13 de julio de 2015		



	Cuarto Monitoreo: 12 al 22 de junio de 2016
Fecha de Monitoreo	01 al 15 de noviembre del 2018
Periodo de monitoreo	Vacante

**IX. RED DE PUNTOS DE MONITOREO**

Los puntos de muestreo de la calidad del agua superficial en la cuenca del río Marañón, está conformada por 26 puntos, ver cuadro N° 4.

Los puntos establecidos en la cuenca del río Marañón (ver Figura N° 1, 2 y 3), cubren el río Marañón en el ámbito de FECONAMACH, además de puntos en los tributarios principales (ríos Chambira y Airico, quebradas Macana, Huital, Boaico, Yanayaquillo y cochas Clemente, Shuyococha y Tipishquillo)

**Cuadro N° 4. Red de Puntos de Monitoreo**



N°	Puntos de Monitoreo	Código	Coordenadas	
			UTM WGS 84	
			Este	Norte
1	Río Marañón, aproximadamente a 2,5 km. aguas arriba de la localidad de Maypuco	RMara29	0484249	9466982
2	Río Marañón, aproximadamente a 2,5 km. aguas arriba de la desembocadura de la quebrada Yanayaquillo	RMara30	0485708	9469753
3	Quebrada Yanayaquillo, antes de la desembocadura al río Marañón	QYana1	0486080	9472108
4	Río Chambira, aproximadamente a 2,5 km. aguas debajo de la comunidad nativa Nuevo San Juan	RCham3	0520180	9498489
5	Quebrada Airico, aproximadamente a 6 km. antes de la desembocadura al río Chambira	QAiri3	0515032	9500886
6	Quebrada Patoyacu, antes de la desembocadura al río Chambira	QPato3	0498707	9516228
7	Quebrada Pañayacu, antes de la confluencia con el río Chambira	QPaña1	0501930	9514078
8	Río Marañón, aguas arriba de la comunidad nativa Hualpa Isla	RMara31	0516947	9483407
9	Río Marañón, agua que se alimenta la cocha Tipishquillo	RMara32	0515665	9482133
10	Río Marañón, frente a la comunidad nativa 18 de Julio	RMara33	0516437	9483195
11	Quebrada Boaico, aguas debajo de la desembocadura del canal de flotación	QBoai1	0484709	9478563
12	Quebrada Boaico, aguas arriba de la desembocadura del canal de flotación	QBoai2	0484671	9478547
13	Quebrada Boaico, antes de la desembocadura a la quebrada Huital	QBoai3	0485341	9476670
14	Quebrada Huital, aguas debajo de la confluencia de la quebrada Boaico	QHuit1	0485396	9476605
15	Quebrada Clemente caño, antes de la desembocadura al río Marañón	CClemc1	0506651	9476867
16	Canal de Flotación Yanayacu, antes de la desembocadura al río Marañón	CFYana1	0509642	9476171
17	Río Marañón, aguas debajo del punto de captación de la Estación 1 de PETROPERU	RMara34	0508578	9478015
18	Río Marañón, aguas debajo del último Pontón de la Estación 1 de PETROPERU	RMara35	0508955	9477526
19	Quebrada Macana, antes de la desembocadura al río Chambira	QMaca2	0506252	9498252
20	Cocha Tipishquillo, caño de la cocha Tipishquillo antes de la desembocadura al río Marañón	CTipi1	0516328	9483205
21	Cocha Shuyococha, aproximadamente a 800 m. de la comunidad nativa Alfonso Ugarte	CShuy1	0510150	9478473
22	Cocha Shuyococha, caño de la cocha Shuyococha aproximadamente a 400 m. de la comunidad nativa Alfonso Ugarte.	CShuy2	0510623	9478534
23	Cocha Clemente	CClem1	0505581	9471785

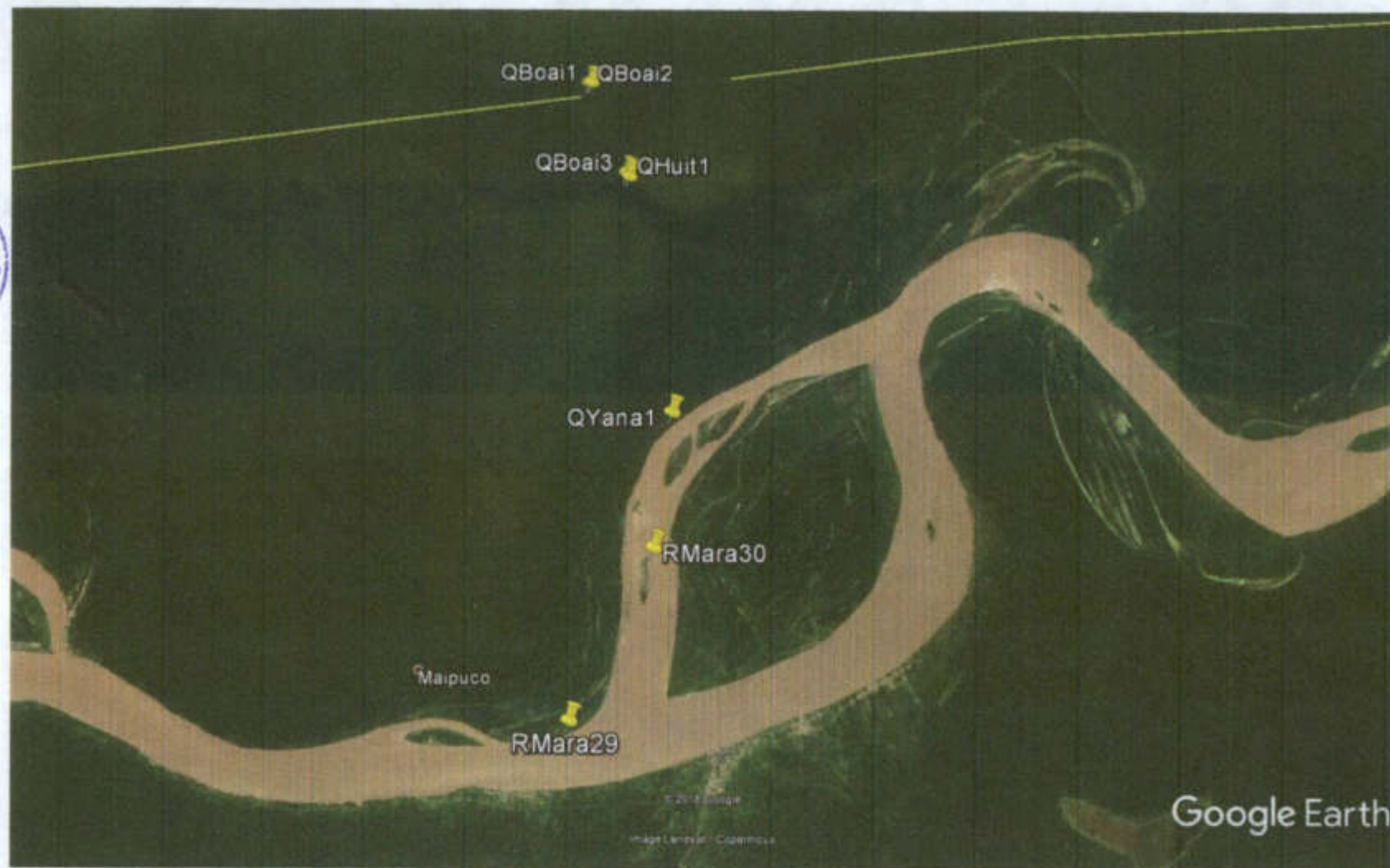


N°	Puntos de Monitoreo	Código	Coordenadas	
			UTM WGS 84	
			Este	Norte
24	Cocha Clemente	CClem2	0505397	9471700
25	Cocha Clemente	CClem3	0504673	9471629
26	Cocha Clemente (entrada), ubicada a unos 800 m. de la entrada de la tubería que viene de la Bateria 3 del km. 12 aproximadamente a la margen izquierda.	CClem4	0507944	9471793

Fuente: ALA Iquitos - DCERH



Figura N° 1. Ubicación de la red de monitoreo en la cuenca del río Marañón



*[Handwritten signature]*

Figura N° 2. Ubicación de la red de monitoreo en la cuenca del río Marañón



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO  
ADMINISTRACIÓN LOCAL  
MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO  
IQUITOS

*[Handwritten signature]*



Figura N° 3. Ubicación de la red de monitoreo en la cuenca del río Maraón





## X. RESULTADOS DE MONITOREO

### Agua Superficial

De acuerdo a los resultados de los análisis de laboratorio y campo (ver Cuadro N° 5 al 7), en algunos puntos de monitoreo del área evaluada se registraron parámetros cuya concentración y/o valor se encuentran por encima de los ECA-Agua para la categoría 4, las cuales son: pH (6,5 – 9,0 Unid. pH), oxígeno disuelto ( $\geq 5$  mg/L), fósforo total (0,05 mg/L), nitrógeno total (0,315 mg/L), sólidos suspendidos totales ( $\leq 400$  mg/L), Hidrocarburo Totales de Petróleo (HTP) (0,5 mg/L), cadmio (0,00025 mg/L), plomo (0,0025 mg/L) y zinc (0,12 mg/L).

En relación a lo anterior, el valor de **pH** en los tres (03) puntos muestreados en la quebrada Boaico, registraron valores menores a lo establecido en el ECA-Agua.

Mientras, en las quebradas (Yanayaquillo, Boaico, Huita y Yanayacu) y cochas (Tipishquillo y Shuyucocha) registraron concentraciones de **oxígeno disuelto** por debajo de lo establecido en el ECA-Agua para Categoría 4.

Al comparar los resultados de los análisis del parámetro de **Fósforo Total**, en 21 de los 26 puntos evaluados, con los valores establecidos por los ECA-Agua, se observa el exceso del compuesto; sólo los puntos muestreados en la quebrada Airico y cocha clemente se encuentran por debajo del valor establecido.

Por otro lado, la concentración de **nitrógeno total** que se registraron mayores a lo establecido en el ECA-Agua para Categoría 4 (Subcategoría E1: Lagos y Lagunas) son los puntos evaluados en la cocha Tipishquillo y la cocha Shuyucocha.

Con relación a **sólidos suspendidos totales**, 3 de los 26 puntos evaluados registraron valores por encima de lo establecido en el ECA-Agua para Categoría 4 (Subcategoría E1: Lagos y Lagunas y E2: Ríos – Selva).

En la Cocha Clemente y quebrada Boaico (QBoai1) se registraron valores de **Hidrocarburo Totales de Petróleo (HTP)** mayores al valor establecido en los ECA-Agua.

Con respecto a la concentración de metales que se registraron mayores a lo establecido en el ECA-Agua son: **cadmio, plomo y zinc**. Con relación a lo anterior, el **cadmio** se registró en el río Marañón (aguas arriba de la comunidad nativa Huallpa Isla y frente a la comunidad nativa 18 de Julio) y en la cocha Tipishquillo, mientras que el **plomo** se registró en el río Marañón desde aguas arriba de la localidad de Maypuco hasta aguas abajo del último Pontón de la estación 1 de PETROPERÚ y el **zinc** sólo se registró en la cocha Shuyucocha (CShuy2).

### Sedimentos

Con respecto a los sedimentos, fueron usados de manera referencial los valores establecidos en las Guías de Calidad de Canadá 2011. Con respecto a estos resultados (ver Cuadro N° 8 al 10), se registran concentraciones de **arsénico** en el río Marañón (Estación 1 de PETROPERÚ) por encima del valor establecido en los ISQG de la Guía Canadiense.

Mientras que el **romo** se registró en la quebrada Macana y Patoyacu por encima del valor establecido en los ISQG de la Guía Canadiense.



*[Handwritten signature]*

Por otro lado, se registró concentraciones de **cobre** en 15 de los 22 puntos de muestreo por encima del valor establecido en los ISQG de la Guía Canadiense.

Se registró concentraciones de **mercurio** en la quebrada Yanayaquillo y en la cocha Shuyucocha, concentraciones de **plomo** en la cocha Clemente (CClem1) y concentraciones de **zinc** en la cocha Shuyucocha (CShuy2) y cocha Clemente (CClem1) por encima del valor establecido en los ISQG.

Con respecto a los **Hidrocarburos Totales de Petróleo** de acuerdo a la Guía de los países bajos - 2000, el valor óptimo es de 50 mg/Kg, registrándose concentraciones mayores entre 89,2 a 2320 mg/Kg.





Cuadro 5. Resultados de los parámetros de campo, físico-químicos (Inorgánicos y orgánicos) de las quebradas y ríos en la cuenca del río Marañón

Parámetro	CATEGORÍA: 4 Conservación del Ambiente Acuático  E2: Ríos - Selva	Descripción del Punto de Muestreo	Río Marañón, aproximadamente a 2.5 km. aguas arriba de la localidad de Marpuco	Río Marañón, aproximadamente a 2.5 km. aguas arriba de la desembocadura de la quebrada Yanayaquillo	Quebrada Yanayaquillo, antes de la desembocadura al río Marañón	Río Chambira, aproximadamente a 2.5 km. aguas debajo de la comunidad nativa Nuevo San Juan	Quebrada Arico, aproximadamente a 6 km. antes de la desembocadura al río Chambira	Quebrada Patoyacu, antes de la desembocadura al río Chambira	Quebrada Pañayacu, antes de la confluencia con el río Chambira	Río Marañón, aguas arriba de la comunidad nativa Hualpa Isla	Río Marañón, aguas que se alimenta la cocha Tipishquillo	Río Marañón, frente a la comunidad nativa 18 de Julio		
			Fecha	02/11/2018	02/11/2018	02/11/2018	03/11/2018	03/11/2018	03/11/2018	03/11/2018	03/11/2018	04/11/2018	04/11/2018	04/11/2018
			Hora	14:40	15:20	15:40	09:30	10:10	13:15	13:50	08:15	09:45	10:10	
Unidad	RMara29	RMara30	QYana1	RCham3	QAn3	QPato3	QPaña1	RMara31	RMara32	RMara33				
pH	6.5-8.0	Unid pH	8.548	8.763	6.726	7.510	6.970	7.052	7.365	8.615	8.697	8.636		
Temperatura	Δ3	°C	27.49	27.71	26.14	29.54	28.63	27.37	28.53	26.76	27.71	27.46		
Conductividad	1.000	uS/cm	151.1	150.7	18.19	33.45	14.566	16.61	26.36	151.8	152.6	153.1		
Oxígeno Disuelto	>=5	mg/L	6.257	6.450	3.817	5.970	5.660	6.503	6.536	6.250	5.742	6.004		
Acidos y grasas (HEM)	5.0	mg/L	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0		
Fósforo Total	0.05	mg/L	0.239	0.348	0.061	0.100	0.053	0.085	0.091	0.475	0.474	0.461		
Nitrógeno Amomiacal	**	mg/L	0.022	0.026	0.026	0.042	0.024	0.048	0.032	0.026	0.036	0.033		
Nitrógeno Total	**	mg/L	0.462	0.454	0.670	0.617	0.454	0.718	0.707	0.465	0.523	0.492		
Sólidos Suspensos Totales	<=400	mg/L	217	309	27	5	4	26	7	471	297	296		
Sulfuros	0.002	mg/L	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004		
Cloruros	**	mg/L	6.061	6.162	0.076	0.145	< 0.061	0.091	0.117	6.483	6.439	6.421		
Hydrocarburos Totales de Petróleo (HTP) rango (C10 - C40)	0.5	mg/L	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008		
Aluminio (Al)	**	mg/L	6.779	11.96	0.936	0.739	0.496	2.086	1.019	11.09	8.366	12.49		
Antimonio (Sb)	0.04	mg/L	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.00049	< 0.00004	< 0.00004		
Arsénico (As)	0.15	mg/L	0.00380	0.00616	0.00113	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.00601	0.00435	0.00610		
Bario (Ba)	1	mg/L	0.1001	0.1596	0.0167	0.0256	0.0172	0.0329	0.0281	0.1578	0.1132	0.1616		
Berilio (Be)	**	mg/L	0.00034	0.00061	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00053	0.00042	0.00058		
Bismuto (Bi)	**	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002		
Boro (B)	**	mg/L	0.003	0.004	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.004	< 0.002	< 0.002		
Cadmio (Cd)	0.00025	mg/L	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00032	< 0.00001	0.00033		
Calcio (Ca)	**	mg/L	23.12	27.10	4.22	2.77	1.42	1.81	2.43	29.48	25.79	29.67		
Cobalto (Co)	**	mg/L	0.00032	0.00713	0.00078	0.00090	< 0.00001	0.00074	0.00034	0.00712	0.00419	0.00713		
Cobre (Cu)	0.1	mg/L	0.01177	0.02211	0.00245	0.00251	0.00132	0.00259	0.00251	0.02265	0.01363	0.03334		
Cromo (Cr)	**	mg/L	0.0063	0.0114	0.0011	0.0010	0.0009	0.0022	0.0012	0.0113	0.0080	0.0122		
Estahio (Sn)	**	mg/L	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003		
Estroncio (Sr)	**	mg/L	0.1156	0.1341	0.0225	0.0430	0.0231	0.0310	0.0364	0.1350	0.1227	0.1395		
Hierro (Fe)	**	mg/L	6.947	13.51	1.670	1.300	0.9683	1.822	1.437	13.51	8.710	13.85		
Litio (Li)	**	mg/L	0.0056	0.0107	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0092	0.0069	0.0100		
Magnesio (Mg)	**	mg/L	4.008	5.973	0.900	1.939	0.971	1.252	1.800	5.961	4.545	6.109		
Manganeso (Mn)	**	mg/L	0.21457	0.49044	0.12317	0.05611	0.03263	0.06223	0.03766	0.49060	0.27822	0.47633		
Molibdeno (Mo)	**	mg/L	0.00059	0.00060	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00075	0.00066	0.00071		
Níquel (Ni)	0.052	mg/L	0.0091	0.0123	0.0013	0.0013	0.0007	0.0016	0.0011	0.0123	0.0080	0.0124		
Plata (Ag)	**	mg/L	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003		
Plomo (Pb)	0.0025	mg/L	0.0088	0.0124	0.0008	0.0004	0.0004	0.0006	0.0004	0.0126	0.0083	0.0129		
Potasio (K)	**	mg/L	2.43	3.31	0.43	0.82	0.33	0.59	0.80	3.12	2.75	3.40		
Selenio (Se)	0.005	mg/L	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004		
Silicio (Si)	**	mg/L	20.4	26.0	4.9	11.5	7.5	11.2	11.3	23.9	21.8	27.6		
Sodio (Na)	**	mg/L	7.133	7.045	0.593	2.511	1.650	1.437	2.078	7.082	6.949	7.068		
Talio (Tl)	0.0008	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002		
Titanio (Ti)	**	mg/L	0.1604	0.2665	0.0208	0.0274	0.0151	0.0879	0.0427	0.2569	0.1966	0.2980		
Uranio (U)	**	mg/L	0.000440	0.000697	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000759	0.000547	0.000827		
Vanadio (V)	**	mg/L	0.0149	0.0254	0.0023	0.0021	0.0007	0.0026	0.0026	0.0248	0.0191	0.0267		
Zinc (Zn)	0.12	mg/L	0.0502	0.0577	0.0232	0.0267	0.0403	0.0212	0.0346	0.0639	0.0451	0.0652		
Mercurio (Hg)	0.0001	mg/L	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003		

Informe de Ensayo - NSF-ENVROLAB S.A.C. J-00218143  
 \*\*No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría

Valor mayor, menor o fuera del rango del ECA-Aguas para la Categoría 4





Cuadro 6. Resultados de los parámetros de campo, fisicoquímicos (Inorgánicos y orgánicos) de las quebradas y ríos en la cuenca del río Maraflón

Parámetro	CATEGORIA: 4 Conservación del Ambiente Acuático  E2: Ríos - Selva	Descripción del Punto de Muestreo	Quebrada Boeico, aguas debajo de la desembocadura del canal de flotación	Quebrada Boeico, aguas arriba de la desembocadura del canal de flotación	Quebrada Boeico, aguas arriba de la desembocadura a la quebrada Huital	Quebrada Huital, aguas debajo de la confluencia de la quebrada Boeico	Quebrada Clemente caño, aguas arriba de la desembocadura al río Maraflón	Cañal de Flotación Yaneyacu, aguas arriba de la desembocadura al río Maraflón	Río Maraflón, aguas debajo del punto de captación de la Estación 1 de PETROPERU	Río Maraflón, aguas debajo del último Pontón de la Estación 1 de PETROPERU	Quebrada Macana, aguas arriba de la desembocadura al río Chambira	
			Fecha	05/11/2018	05/11/2018	05/11/2018	05/11/2018	06/11/2018	06/11/2018	06/11/2018	06/11/2018	03/11/2018
			Hora	15:20	15:50	17:00	17:20	10:20	11:00	11:30	12:00	15:05
			Unidad	QBoe1	QBoe2	QBoe3	QHuit1	CClemc1	CFYan1	RMara04	RMara05	QMeca1
pH	6.5-9.0	Und. pH	6.321	6.347	6.455	6.596	7.145	7.364	8.464	8.454	7.315	
Temperatura	Δ3	°C	27.53	29.21	27.20	27.18	25.90	26.50	26.83	26.76	28.67	
Conductividad	1.000	uS/cm	14.328	21.75	20.04	25.01	146.4	100.6	137.1	136.3	25.95	
Oxígeno Disuelto	≥5	mg/L	3.443	3.448	4.103	4.273	5.518	3.780	6.012	6.022	6.658	
Aceites y grasas (HEM)	5.0	mg/L	2.3	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	
Fósforo Total	0.05	mg/L	0.150	0.085	0.103	0.105	0.203	0.102	0.362	0.362	0.101	
Nitrógeno Amomiacal	**	mg/L	0.028	0.018	0.056	0.031	0.098	0.046	0.029	0.041	0.026	
Nitrógeno Total	**	mg/L	0.593	0.720	0.742	0.791	0.972	1.04	0.463	0.441	0.522	
Sólidos Suspendedos Totales	≤400	mg/L	34	2	5	3	43	49	393	367	10	
Sulfuros	0.002	mg/L	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	
Cloruros	**	mg/L	< 0.061	< 0.061	< 0.061	< 0.061	0.367	2.424	5.449	5.506	0.068	
Hydrocarburos Totales de Petróleo (HTP) rango (C10 - C40)	0.5	mg/L	0.8317	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	
Aluminio (Al)	**	mg/L	0.811	0.158	0.249	0.181	1.981	1.508	7.482	8.982	1.279	
Antimonio (Sb)	0.64	mg/L	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	
Aránico (As)	0.15	mg/L	0.00055	0.00068	0.00062	0.00070	0.00414	0.00202	0.00486	0.00509	< 0.00003	
Bario (Ba)	**	mg/L	0.0246	0.0171	0.0173	0.0189	0.0857	0.0511	0.1221	0.1241	0.0286	
Berilio (Be)	**	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00043	0.00041	< 0.00002	
Bismuto (Bi)	**	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	
Boro (B)	**	mg/L	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.019	0.005	< 0.002	
Cadmio (Cd)	0.00025	mg/L	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	
Calcio (Ca)	**	mg/L	1.80	2.13	2.08	2.56	25.77	16.97	25.10	24.17	2.16	
Cobalto (Co)	**	mg/L	0.00063	0.00049	0.00040	0.00033	0.00278	0.00072	0.00497	0.00487	0.0038	
Cobre (Cu)	0.1	mg/L	0.00263	0.00255	0.00076	0.00058	0.01270	0.00437	0.01863	0.01714	0.00318	
Cromo (Cr)	**	mg/L	0.0010	0.0005	0.0005	0.0004	0.0025	0.0017	0.0078	0.0086	0.0013	
Estaño (Sn)	**	mg/L	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.00026	0.00032	< 0.00003	
Estroncio (Sr)	**	mg/L	0.0227	0.0207	0.0281	0.0309	0.0838	0.0733	0.1137	0.1115	0.0359	
Hierro (Fe)	**	mg/L	2.276	1.286	1.336	1.134	7.669	2.525	9.505	10.15	1.299	
Litio (Li)	**	mg/L	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0015	0.0013	0.0060	0.0085	< 0.0001	
Magnesio (Mg)	**	mg/L	1.041	1.260	1.238	1.348	3.043	1.835	4.467	4.550	1.540	
Manganeso (Mn)	**	mg/L	0.14605	0.06684	0.07830	0.06428	0.41123	0.08549	0.34139	0.33005	0.02756	
Molibdeno (Mo)	**	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00040	0.00037	0.00089	0.00064	< 0.00002	
Níquel (Ni)	0.05	mg/L	0.0009	< 0.0002	0.0006	0.0005	0.0034	0.0019	0.0083	0.0086	0.0011	
Plata (Ag)	**	mg/L	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	
Plomo (Pb)	0.0025	mg/L	0.0004	< 0.0002	0.0004	0.0003	0.0023	0.0023	0.0090	0.0096	0.0005	
Potasio (K)	**	mg/L	0.25	0.19	0.21	0.18	1.41	1.16	2.46	2.67	0.64	
Selenio (Se)	0.005	mg/L	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	
Silicio (Si)	**	mg/L	7.3	< 0.2	7.4	8.2	10.8	7.4	17.3	19.7	11.5	
Sodio (Na)	**	mg/L	1.473	2.240	2.374	2.734	1.876	3.063	5.868	5.805	1.777	
Talio (Tl)	0.0008	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	
Titanio (Ti)	**	mg/L	0.0297	0.0039	0.0073	0.0051	0.0577	0.0293	0.1713	0.2057	0.0502	
Uranio (U)	**	mg/L	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000697	0.000541	< 0.000003	
Vanadio (V)	**	mg/L	0.0018	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0042	0.0095	0.0176	0.0195	0.0029	
Zinc (Zn)	0.12	mg/L	0.0185	0.0169	0.0377	0.0146	0.0320	0.0206	0.0507	0.0402	0.0286	
Mercurio (Hg)	0.0001	mg/L	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	



*[Handwritten signature]*



Cuadro 7. Resultados de los parámetros de campo, fisicoquímicos (Inorgánicos y orgánicos) de las cochas en la cuenca del río Marañón

Parámetro	CATEGORÍA: 4 Conservación del Ambiente Acuático  E1: Lagunas y Lagos	Descripción del Punto de Muestreo	Cocha Tipishquillo, caño de la cocha Tipishquillo antes de la desembocadura al río Marañón	Cocha Shuyooocha, aproximadamente a 800 m. de la comunidad nativa Alfonso Ugarte	Cocha Shuyooocha, caño de la cocha Shuyooocha aproximadamente a 400 m. de la comunidad nativa Alfonso Ugarte	Cocha Clemente	Cocha Clemente	Cocha Clemente	Cocha Clemente (entrada), ubicada a unos 800 m. de la entrada de la tubería que viene de la batería 3 del km. 12 aproximadamente a la margin izquierda	
			Fecha	04/11/2018	04/11/2018	04/11/2018	12/11/2018	12/11/2018	12/11/2018	12/11/2018
			Hora	09:15	11:50	12:30	11:55	12:30	13:10	14:20
			Unidad	CTip1	CShuy1	CShuy2	CClem1	CClem2	CClem3	CClem4
pH	6.5-8.0	Unid. pH	7.951	7.455	7.340	8.210	7.909	7.751	7.508	
Temperatura	Δ3	°C	27.83	27.37	26.01	31.73	31.48	32.06	32.30	
Conductividad	1 000	μS/cm	1.322	134.3	159.0	29.58	29.15	30.18	31.37	
Oxígeno Disuelto	≥6	mg/L	4.633	2.328	2.879	8.927	9.184	7.337	5.315	
Grasas y grasas (I-EM)	5.0	mg/L	< 1.0	< 1.0	< 1.0	3.3	1.8	1.8	2.1	
Fósforo Total	0.035	mg/L	0.243	0.513	0.820	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	
Nitrógeno Amoniacal	**	mg/L	0.065	0.065	0.134	< 0.002	< 0.006	< 0.006	< 0.006	
Nitrógeno Total	0.315	mg/L	1.54	1.54	1.69	0.533	0.439	0.498	0.481	
Sólidos Suspendidos Totales	≤25	mg/L	24	34	165	12	9	6	6	
Sulfuros	0.002	mg/L	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	
Cloruros	**	mg/L	3.647	0.563	0.384	0.451	0.364	0.404	0.406	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) rango (C10 - C40)	0.5	mg/L	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	0.9491	0.7957	0.6760	0.8219	
Aluminio (Al)	**	mg/L	0.317	0.301	0.954	0.034	0.029	0.038	0.024	
Antimonio (Sb)	0.64	mg/L	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	
Arsénico (As)	0.15	mg/L	0.00095	0.00791	0.01149	0.00053	0.00053	0.00060	0.00054	
Bario (Ba)	0.7	mg/L	0.1293	0.0537	0.0770	0.0061	0.0057	0.0068	0.0067	
Berilio (Be)	**	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	
Bismuto (Bi)	**	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	
Boro (B)	**	mg/L	0.010	< 0.002	< 0.002	0.006	< 0.002	< 0.002	< 0.002	
Cadmio (Cd)	0.00025	mg/L	0.00034	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	
Calcio (Ca)	**	mg/L	270.5	21.26	23.01	5.59	5.51	5.51	5.58	
Cobalto (Co)	**	mg/L	0.00086	0.00207	0.00800	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	
Cobre (Cu)	0.1	mg/L	0.00361	0.00207	0.00449	0.00049	0.00095	0.00036	< 0.00003	
Cromo (Cr)	**	mg/L	0.0190	0.0011	0.0019	0.0004	< 0.0001	0.0004	0.0004	
Estañio (Sn)	**	mg/L	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	
Estroncio (Sr)	**	mg/L	0.6159	0.0670	0.0916	0.0230	0.0224	0.0236	0.0228	
Hierro (Fe)	**	mg/L	0.5153	8.918	17.84	0.2239	0.2286	0.2423	0.2483	
Litio (Li)	**	mg/L	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	
Magnesio (Mg)	**	mg/L	23.20	2.924	2.976	0.518	0.518	0.520	0.533	
Manganeso (Mn)	**	mg/L	0.22243	0.5089	0.7525	0.02363	0.02367	0.02519	0.02353	
Molibdeno (Mo)	**	mg/L	0.00169	0.00074	0.00191	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	
Níquel (Ni)	0.052	mg/L	0.0179	0.0023	0.0066	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	
Plata (Ag)	**	mg/L	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	
Plomo (Pb)	0.0025	mg/L	0.0006	0.0005	0.0019	< 0.0002	< 0.0002	0.0004	< 0.0002	
Potasio (K)	**	mg/L	12.92	2.47	2.23	0.37	0.34	0.40	0.40	
Selenio (Se)	0.005	mg/L	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	
Silicio (Si)	**	mg/L	11.9	9.3	12.7	5.7	6.0	6.1	6.3	
Sodio (Na)	**	mg/L	7.662	2.188	2.894	0.719	0.729	0.703	0.721	
Talio (Tl)	0.0008	mg/L	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	
Titanio (Ti)	**	mg/L	0.0070	0.0083	0.0322	0.0020	0.0013	0.0016	< 0.0002	
Uranio (U)	**	mg/L	0.004661	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	
Vanadio (V)	**	mg/L	0.0011	0.0036	0.0101	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	
Zinc (Zn)	0.12	mg/L	0.0310	0.0200	0.1487	0.0186	0.0183	0.0186	0.0185	
Mercurio (Hg)	0.0001	mg/L	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	

Informes de Ensayo - NSF-ENVROLAB S.A.C. - J-00216747  
 \*\*No representa valor en ese parámetro para la subcategoría

Valor mayor, menor o fuera del rango del ECA-Agua para la Categoría 4



Cuadro 8. Resultados de los Metales Totales e Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) de sedimentos de las quebradas y rios en la cuenca del río Maraón

CEQG	Descripción del Punto de Muestra		Río Maraón, aproximadamente a 2,5 km. aguas arriba de la localidad de Maypucó	Río Maraón, aproximadamente a 2,5 km. aguas arriba de la desembocadura de la quebrada Yanayaquillo	Quebrada Yanayaquillo, antes de la desembocadura al río Maraón	Río Chembra, aproximadamente a 2,5 km. aguas debajo de la comunidad nativa Nuevo San Juan	Quebrada Airco, aproximadamente a 6 km. antes de la desembocadura al río Chembra	Quebrada Patoyacu, antes de la desembocadura al río Chembra	Quebrada Patoyacu, antes de la confluencia con el río Chembra	Río Maraón, aguas arriba de la comunidad nativa Hualpe Isla	Río Maraón, aguas que se alimenta la cocha Tipishquillo	Río Maraón, frente a la comunidad nativa 18 de Julio	
	ISQG	PEL	Fecha	02/11/2018	02/11/2018	02/11/2018	03/11/2018	03/11/2018	03/11/2018	03/11/2018	04/11/2018	04/11/2018	04/11/2018
			Hora	14:40	15:20	15:40	09:20	10:10	13:15	13:50	08:15	09:45	10:10
			Unidad	RMars29	RMars30	QYana1	RChem3	QAirc3	QPato3	QPaña1	RMars31	RMars32	RMars33
Plata (Ag)	—	—	mg/Kg	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	—	—	mg/Kg	14367	12314	13642	14406	24480	21651	20031	20299	11661	12307
Arsénico (As)	5,9	17,0	mg/Kg	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Bario (Ba)	—	—	mg/Kg	182,0	140,7	151,6	147,7	274,3	293,5	260,0	199,0	132,6	146,2
Berilio (Be)	—	—	mg/Kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Cadmio (Cd)	0,6	3,5	mg/Kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	—	—	mg/Kg	12,6	12,1	12,7	10,0	10,7	17,2	17,7	10,6	11,3	12,2
Cromo (Cr)	37,3	90,0	mg/Kg	20,3	18,8	20,0	22,3	29,6	37,8	36,1	34,7	18,0	18,5
Cobre (Cu)	35,7	197	mg/Kg	43,7	37,3	39,3	28,6	27,5	34,7	37,7	40,5	33,9	33,6
Hierro (Fe)	—	—	mg/Kg	24372	23302	25151	18729	21790	19125	22666	22621	22434	23198
Mercurio (Hg)	0,170	0,485	mg/Kg	0,10	0,06	0,18	0,10	0,06	0,08	0,09	0,09	0,06	0,06
Potasio (K)	—	—	mg/Kg	2104	1875	1851	1524	1572	423,3	481,8	2598	1757	2111
Magnesio (Mg)	—	—	mg/Kg	7069	6797	5671	4446	5683	1816	2162	6102	6493	7144
Manganeso (Mn)	—	—	mg/Kg	670	554	507	151	232	481	601	338	450	589
Molibdeno (Mo)	—	—	mg/Kg	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	—	—	mg/Kg	197	297	248	261	227	351	353	144	193	183
Níquel (Ni)	—	—	mg/Kg	21	19	20	21	21	21	22	21	17	18
Plomo (Pb)	35,0	91,3	mg/Kg	13	10	14	9	11	3	6	13	8	10
Antimonio (Sb)	—	—	mg/Kg	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	—	—	mg/Kg	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	—	—	mg/Kg	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	—	—	mg/Kg	43,5	43,1	49,4	48,9	58,7	66,1	73,0	48,3	41,0	40,1
Zinc (Zn)	123	315	mg/Kg	83,9	86,2	86,1	72,9	80,0	72,1	78,8	103,1	80,5	86,0
<b>Guía de los Países Bajos</b>													
Parámetro	Unid.	Valor Óptimo	Valor de Intervención	RMars29	RMars30	QYana1	RChem3	QAirc3	QPato3	QPaña1	RMars31	RMars32	RMars33
HTP (C10 - C40)	mg/Kg	50	5000	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	131,2	106,5	< 1,9	< 1,9	< 1,9

Informe de Ensayo - NSF-ENVIROLAB S.A.C. - J-00221333  
 \*No representa valor en ese parámetro para la subcategoría  
 HTP: Hidrocarburos Totales de Petróleo  
 CEQG: Guías de Calidad Ambiental de Canadá - 2011

Rango de Valores de HTP de acuerdo a la Guía de los Países Bajos  
 > 5000 mg/Kg    50 mg/Kg < 5000 mg/Kg    X < 50 mg/Kg



Cuadro 9. Resultados de los Metales Totales e Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) de sedimentos de las quebradas y ríos en la cuenca del río Marañón

Parámetro	CEQG		Descripción del Punto de Muestreo	Quebrada Boaco, aguas debajo de la desembocadura del canal de flotación	Quebrada Boaco, aguas arriba de la desembocadura del canal de flotación	Quebrada Boaco, antes de la desembocadura a la quebrada Huital	Quebrada Huital, aguas debajo de la confluencia de la quebrada Boaco	Quebrada Clemente caño, antes de la desembocadura al río Marañón	Canal de Flotación Yanayacu, antes de la desembocadura al río Marañón	Río Marañón, aguas debajo del punto de captación de la Estación 1 de PETROPERÚ	Río Marañón, aguas debajo del último Puntón de la Estación 1 de PETROPERÚ	Quebrada Macana, antes de la desembocadura al río Chambira	
	ISQG	PEL		Fecha	05/11/2018	05/11/2018	05/11/2018	05/11/2018	06/11/2018	06/11/2018	06/11/2018	06/11/2018	03/11/2018
				Hora	15:20	15:50	17:00	17:20	10:20	11:00	11:30	12:00	15:05
			Unidad	QBoa1	QBoa2	QBoa3	QHuit1	CClemc1	CFYana1	RMara34	RMara35	QMaca2	
Plata (Ag)	--	--	mg/Kg	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	
Aluminio (Al)	--	--	mg/Kg	9402	24576	21442	16534	14447	12154	18712	27568	24210	
Arsénico (As)	<b>5,9</b>	<b>17,0</b>	mg/Kg	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	<b>8,1</b>	<b>8,0</b>	< 3,5	
Bario (Ba)	--	--	mg/Kg	146,9	373,9	384,0	271,8	162,7	140,0	153,6	225,5	291,7	
Berilio (Be)	--	--	mg/Kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	
Calcio (Ca)	--	--	mg/Kg	4914	3544	2482	3667	16523	23867	24655	5516	2010	
Cadmio (Cd)	<b>0,6</b>	<b>3,5</b>	mg/Kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Cobalto (Co)	--	--	mg/Kg	7,3	11,1	8,0	16,4	14,5	12,3	14,1	18,7	14,2	
Cromo (Cr)	<b>37,3</b>	<b>90,9</b>	mg/Kg	13,2	34,2	35,6	36,3	21,8	18,6	21,7	28,8	<b>38,5</b>	
Cobre (Cu)	<b>35,7</b>	<b>197</b>	mg/Kg	<b>138,8</b>	<b>74,2</b>	<b>49,7</b>	<b>63,3</b>	<b>43,2</b>	34,2	<b>38,1</b>	<b>41,8</b>	33,0	
Hierro (Fe)	--	--	mg/Kg	6746	17648	13139	26791	27026	23344	26736	36307	22063	
Mercurio (Hg)	<b>0,170</b>	<b>0,486</b>	mg/Kg	0,16	0,09	0,14	0,07	0,09	0,07	0,08	0,09	0,08	
Potasio (K)	--	--	mg/Kg	275,6	752,9	511,9	583,4	2291	2067	2290	2672	354,8	
Magnesio (Mg)	--	--	mg/Kg	1551	3940	2604	4064	7355	6915	7329	6132	2262	
Manganeso (Mn)	--	--	mg/Kg	484	290	181	282	680	595	655	429	396	
Molibdeno (Mo)	--	--	mg/Kg	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	
Sodio (Na)	--	--	mg/Kg	148	220	326	556	187	182	180	114	337	
Níquel (Ni)	--	--	mg/Kg	10	19	21	24	20	20	20	24	20	
Plomo (Pb)	<b>35,0</b>	<b>91,3</b>	mg/Kg	< 2	4	5	7	12	12	21	26	8	
Antimonio (Sb)	--	--	mg/Kg	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	
Selenio (Se)	--	--	mg/Kg	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	
Talio (Tl)	--	--	mg/Kg	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Vanadio (V)	--	--	mg/Kg	47,4	73,8	57,0	82,9	48,3	40,7	46,2	58,6	76,8	
Zinc (Zn)	<b>123</b>	<b>315</b>	mg/Kg	23,9	74,3	45,9	65,9	94,4	83,9	89,9	107,4	64,4	
<b>Guía de los Países Bajos</b>													
Parámetro	Unid.	Valor Óptimo	Valor de Intervención	QBoa1	QBoa2	QBoa3	QHuit1	CClemc1	CFYana1	RMara34	RMara35	QMaca2	
HTP (C10 - C40)	mg/Kg	50	5000	2320	722,7	< 1,9	30,7	20,3	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	

Informe de Ensayo - NSF-ENVIROLAB S.A.C. - J-00221333  
 \*\*No representó valor en ese parámetro para la subcategoría  
 HTP- Hidrocarburos Totales de Petróleo  
 CEQG: Guías de Calidad Ambiental de Canadá - 2011

Rango de Valores de HTP de acuerdo a la Guía de los Países Bajos  
 > 5000 mg/Kg    50 mg/Kg << 5000 mg/Kg    X < 50 mg/Kg



*[Handwritten signature]*

Cuadro 10. Resultados de los Metales Totales e Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) de sedimentos de las cochas en la cuenca del río Marañón

Parámetro	CEQG		Descripción del Punto de Muestreo	Cocha Tipishquillo, caño de la cocha Tipishquillo antes de la desembocadura al río Marañón	Cocha Shuyococha, aproximadamente a 800 m. de la comunidad nativa Alfonso Ugarte	Cocha Shuyococha, caño de la cocha Shuyococha aproximadamente a 400 m. de la comunidad nativa Alfonso Ugarte	Cocha Clemente	Cocha Clemente	Cocha Clemente	Cocha Clemente (entrada), ubicada a unos 800 m. de la entrada de la tubería que viene de la Bateria 3 del km. 12 aproximadamente a la margen izquierda	
	ISQG	PEL		Fecha	04/11/2018	04/11/2018	04/11/2018	12/11/2018	12/11/2018	12/11/2018	12/11/2018
				Hora	09:15	11:50	12:30	11:55	12:30	13:10	14:20
Unidad			CTpr1	CShuy1	CShuy2	CClem1	CClem2	CClem3	CClem4		
Plata (Ag)	---	---	mg/Kg	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	
Aluminio (Al)	---	---	mg/Kg	17453	24922	21929	1500	5940	3799	10167	
Arsénico (As)	5,9	17,0	mg/Kg	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	
Bario (Ba)	---	---	mg/Kg	198,3	275,9	247,0	88,2	75,6	61,9	91,4	
Berilio (Be)	---	---	mg/Kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	
Calcio (Ca)	---	---	mg/Kg	29590	5131	4483	9736	9184	7108	8322	
Cadmio (Cd)	0,6	3,5	mg/Kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Cobalto (Co)	---	---	mg/Kg	15,5	8,6	12,5	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8	
Cromo (Cr)	37,3	90,0	mg/Kg	23,1	25,9	27,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	7,8	
Cobre (Cu)	35,7	197	mg/Kg	47,0	36,4	66,5	13,0	6,0	5,5	16,8	
Hierro (Fe)	---	---	mg/Kg	28943	19813	21426	3054	2692	3305	8167	
Mercurio (Hg)	0,170	0,486	mg/Kg	0,09	0,09	0,18	0,02	0,03	0,03	0,06	
Potasio (K)	---	---	mg/Kg	2992	2700	3004	91,5	566,8	285,9	976,0	
Magnesio (Mg)	---	---	mg/Kg	8594	5700	5941	329	535	255	1142	
Manganeso (Mn)	---	---	mg/Kg	624	218	258	14	24	18	80	
Molibdeno (Mo)	---	---	mg/Kg	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	
Sodio (Na)	---	---	mg/Kg	210	145	156	79	87	54	96	
Níquel (Ni)	---	---	mg/Kg	24	20	22	< 1	< 1	< 1	8	
Plomo (Pb)	35,0	91,3	mg/Kg	13	20	21	96	< 2	< 2	7	
Antimonio (Sb)	---	---	mg/Kg	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	
Selenio (Se)	---	---	mg/Kg	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,6	
Talio (Tl)	---	---	mg/Kg	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Vanadio (V)	---	---	mg/Kg	51,0	53,0	63,3	3,3	11,8	9,0	24,2	
Zinc (Zn)	123	315	mg/Kg	103,1	110,9	127,7	187,6	3,6	< 0,5	38,8	
Parámetro	Unid.	Valor Óptimo	Valor de Intervención	CTpr1	CShuy1	CShuy2	CClem1	CClem2	CClem3	CClem4	
HTP (C10 - C40)	mg/Kg	50	5000	89,2	140,5	146,5	1083	680,5	937,5	588,6	

Informe de Ensayo - NSF-ENVROLAB S.A.C. - J-0021333

\*\*No representa valor en ese parámetro para la subcategoría

HTP: Hidrocarburos Totales de Petróleo

CEQG: Guías de Calidad Ambiental de Canadá - 2011

Rango de Valores de HTP de acuerdo a la Guía de los Países Bajos  
 > 5000 mg/Kg    50 mg/Kg <= 5000 mg/Kg    X < 50 mg/Kg



## XI. DISCUSION DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### 11.1 Discusión de Resultados

Previamente, se debe indicar que el agua y sedimento del río Marañón y los tributarios evaluados tienen una interacción natural que es originada por la disolución de sales minerales que provienen de la materia suspendida principalmente que contenga carbonatos (minerales arcillosos, además de los ácidos húmicos a causa de la descomposición de la materia vegetal y animal).

#### Calidad del Agua Superficial

En los puntos de monitoreo de la cuenca del río Marañón y sus tributarios (ríos: Chambira, Airico; quebradas: Yanayaquillo, Boaico, Huital y Macana; y las cochas: Tipishquillo, Clemente y Shuyucocha) se realizaron los análisis de los parámetros de campo, fisicoquímicos (orgánicos e inorgánicos): conductividad, aceites y grasas, sulfuros y los metales: antimonio, cobre, níquel, selenio, talio, y mercurio, los cuales fueron menores a los valores establecidos en los ECA-Agua Categoría 4 de acuerdo al D.S. N° 004-2017-MINAM, a excepción de los siguientes parámetros: pH, Oxígeno disuelto, fósforo total, nitrógeno total, sólidos suspendidos totales, Hidrocarburo Totales de Petróleo y metales como: Cadmio, Plomo y Zinc, los cuales son descritos a continuación:

#### Parámetros de campo

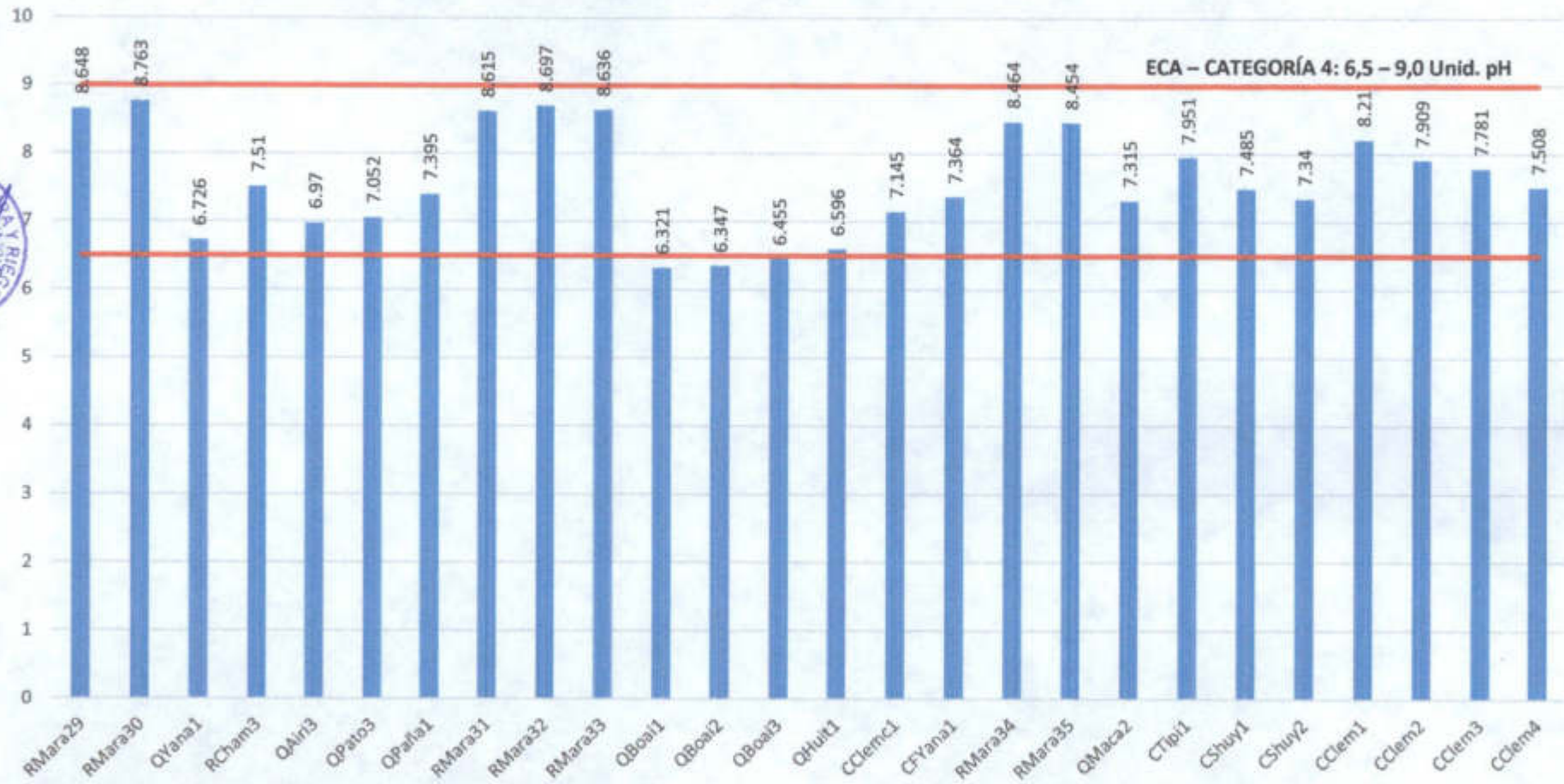


- **pH.**- El pH del río Marañón esta entre un carácter neutro a básico y en los tributarios (quebradas Yanayaquillo, Boaico y Huital) es de carácter ácido. Esta diferencia se debe a la dinámica del sistema de carbonatos (dióxido de carbono gaseoso y acuoso, ácido carbónico, bicarbonato y carbonato), la disolución de sales minerales que provienen de la materia suspendida principalmente que contenga carbonatos (minerales arcillosos y ácidos húmicos a causa de la descomposición de la materia orgánica vegetal y animal). Otro factor importante que afecta el pH es la actividad biológica (proceso biológico de respiración – producción de CO<sub>2</sub> y biosíntesis por medio de organismos autótrofos – consumo de CO<sub>2</sub>).
- **Oxígeno Disuelto (OD).**- Los factores que influyen en la concentración de oxígeno disuelto en el agua son: actividad de los organismos fotosintéticos (respiración) por entrada de la luz, los procesos físicos de difusión y advección (movimiento horizontal del aire causado principalmente por variaciones de la presión atmosférica cerca de la superficie). En adición a lo anterior, el material orgánico de origen animal y vegetal en descomposición las cuales son características que tiene la quebrada Boaico registrando concentraciones más baja de oxígeno disuelto que los demás cuerpos de agua puesto que son conocidas como "aguas negras".

Estos cuerpos de agua a pesar de la baja concentración de oxígeno disuelto, mantienen la vida acuática, salvo aquellos en los cuales existe influencia de actividades domésticas e industriales (actividades hidrocarburíferas), las cuales generan aguas residuales y residuos sólidos que obstaculizan la entrada de luz solar, impidiendo la actividad fotosintética e interacción con el oxígeno atmosférico, tal como la quebrada Boaico.

El oxígeno disuelto se registra en mayores concentraciones en cuerpos de agua lénticos, que interaccionan con el oxígeno atmosférico del ambiente, tal como ocurre en la Cocha Clemente.

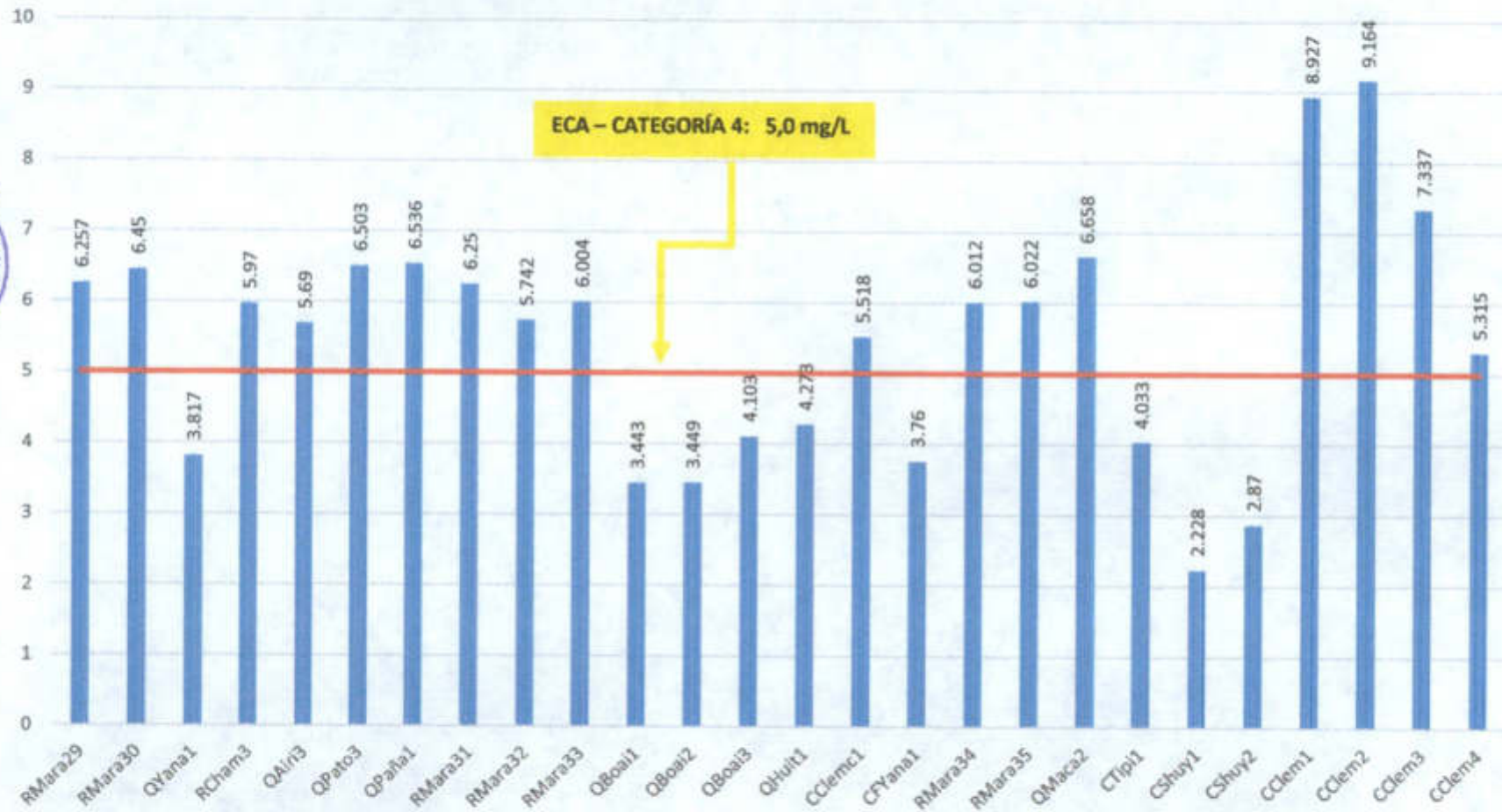
Figura N° 4. Valores de pH en la cuenca del río Marañón



*[Handwritten signature]*



Figura N° 5. Concentración de Oxígeno Disuelto en la cuenca del río Maraón



*[Handwritten signature]*

**Parámetro Físicoquímicos**

- **Fósforo Total y Nitrógeno Total.**- Cuyas concentraciones fueron comparadas con el valor establecido del ECA de la Categoría 4: "Protección del Ambiente Acuático para E2: ríos de la Selva y E1: Lagos y Lagunas".

El **fósforo**, como el **nitrógeno**, es nutriente esencial para la vida; sin embargo su exceso en el agua provoca eutrofización.

La concentración de fósforo total en 21 de los 26 puntos monitoreados se encuentra por encima de lo establecido en el ECA-Agua para Categoría 4.

- **Sólidos suspendidos totales.**- El río Marañón (RMara31) registró la mayor concentración de SST que los principales tributarios, a excepción de la cocha Shuyucocha. Esta mayor concentración permite que las aguas del río Tigre sean de una tonalidad marrón oscura, siendo este color diferente con respecto a las aguas de color café oscuro de los tributarios debido a la descomposición de la diferencia de la materia orgánica (compuestos de las plantas ribereñas y animales).

La concentración SST se debe al arrastre de los sólidos de materiales finos que proviene del río Marañón. Por otro lado, la cocha Shuyucocha registró concentraciones entre 34 a 105 mg/L de SST, encontrándose por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 4 (E1: Lagos y Lagunas).



**Hidrocarburo Totales de Petróleo (HTP).**- Este parámetro fue comparado con lo indicado en los ECA-Agua para Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático en lagos y lagunas y en los ríos de Selva" (0,5 mg/L).

Los Hidrocarburo Totales de Petróleo se registraron en los cuatro (04) puntos de muestreo de la Cocha Clemente y en la quebrada Boaico (aguas debajo de la desembocadura del canal de flotación).



Figura N° 6. Concentración de Fósforo Total en la cuenca del río Marañón

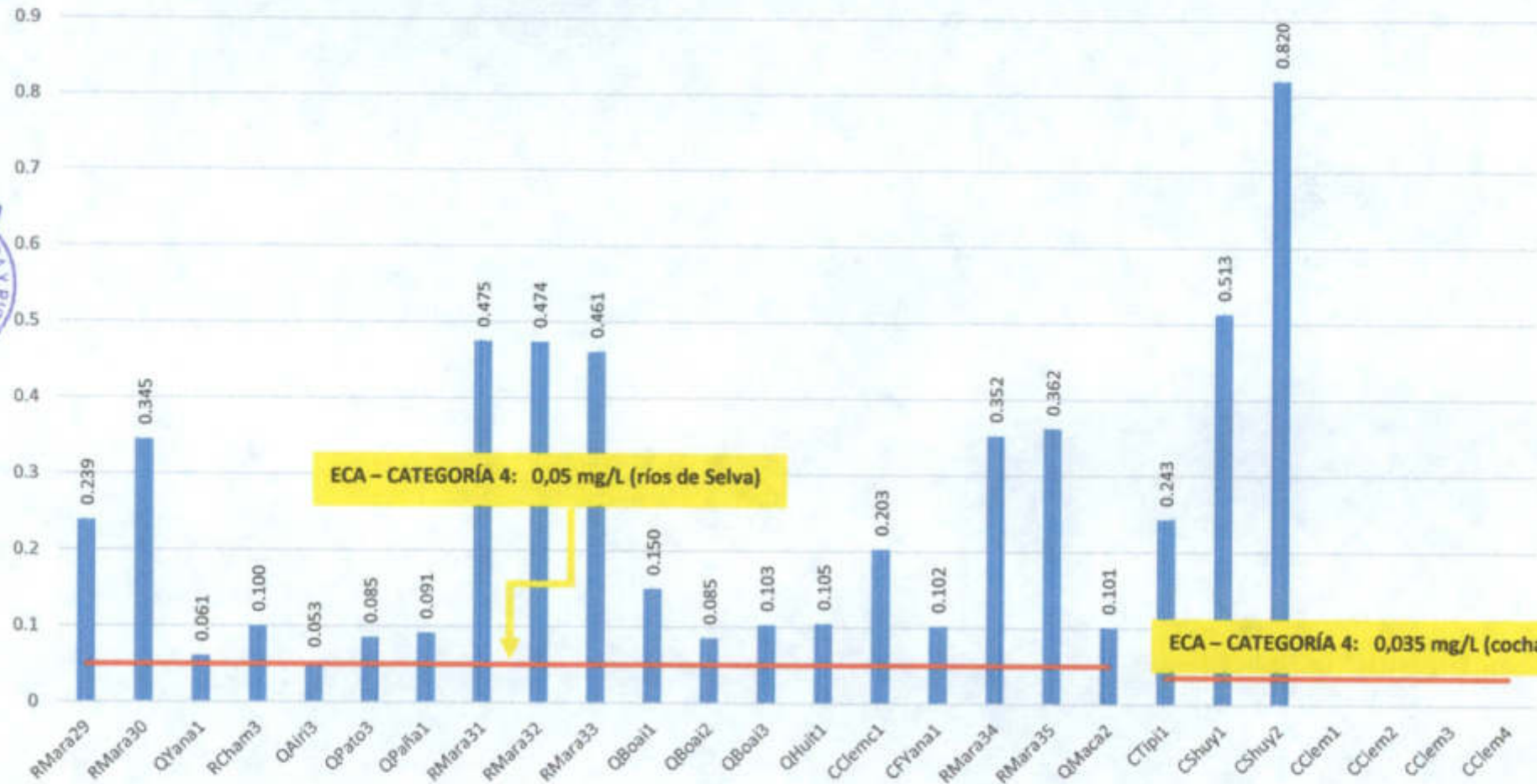
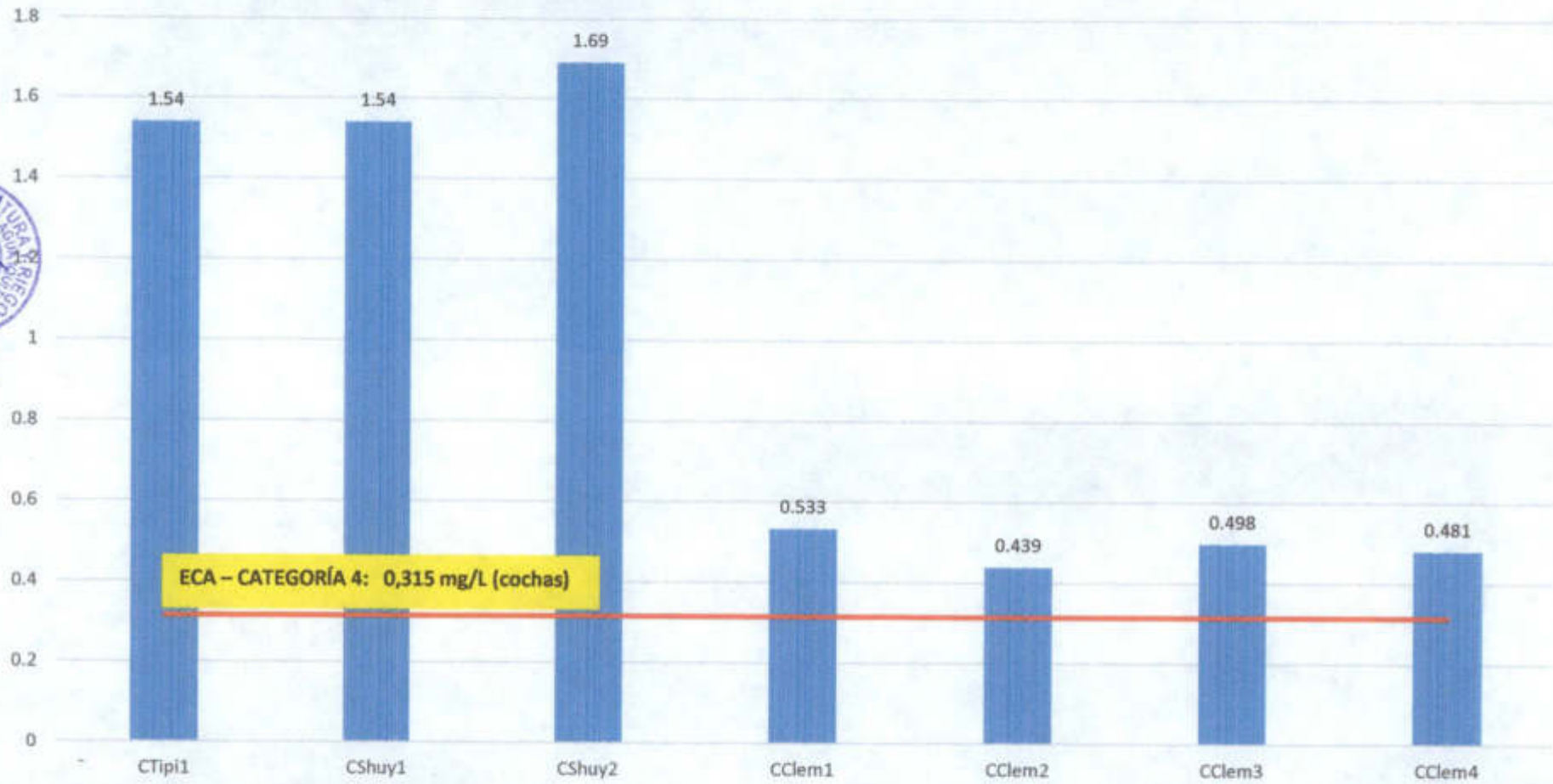


Figura N° 7. Concentración de Nitrógeno Total en la cuenca del río Marañón



*[Handwritten signature]*

Figura N° 8. Concentración de Sólidos Suspendedos Totales en la cuenca del río Marañón

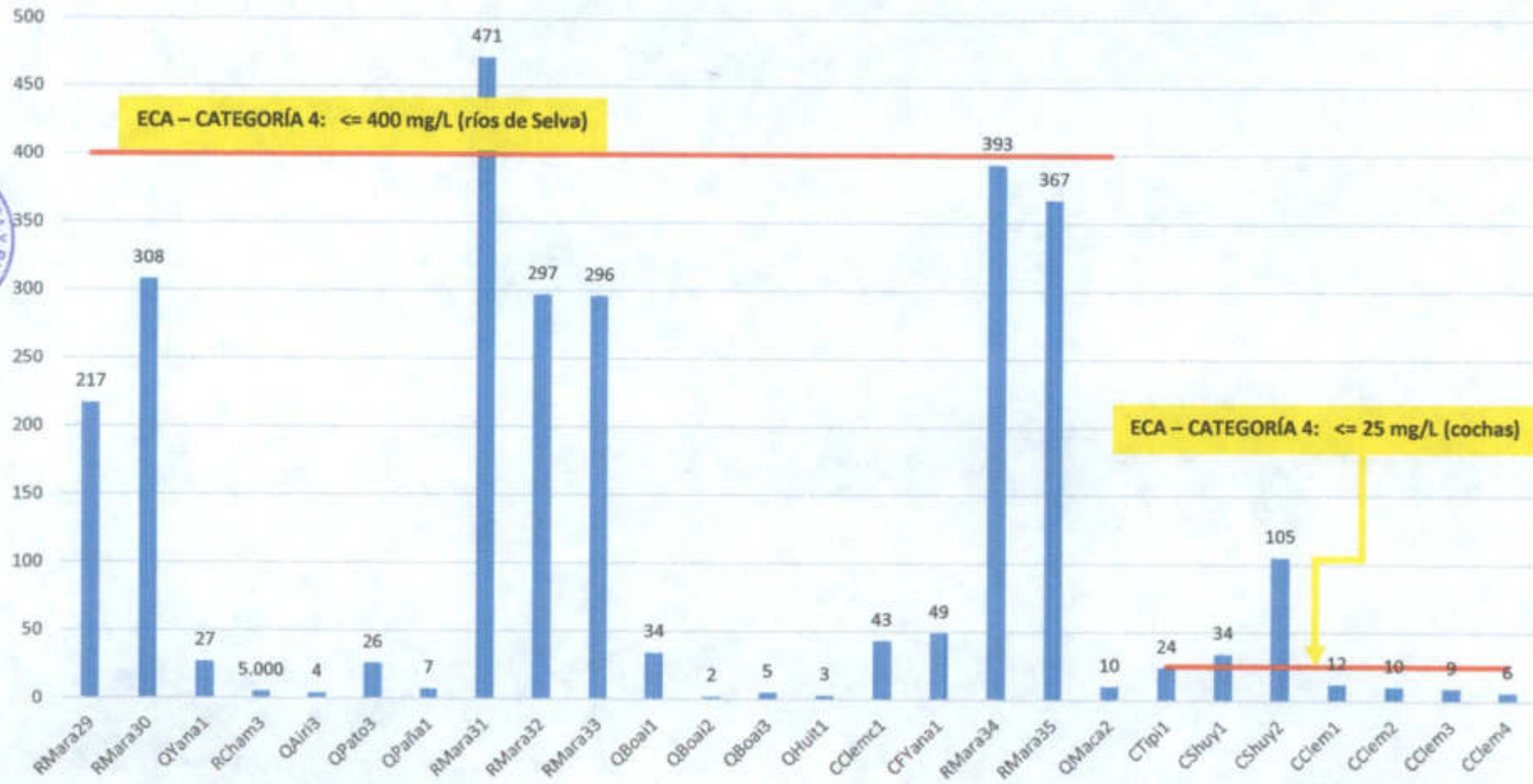




Figura N° 9. Concentración de Hidrocarburo Totales de Petróleo en la cuenca del río Marañón





**Metales Totales**

- **Cadmio (Cd).**- Los compuestos de hierro en su mayoría son insolubles, encontrándose en la materia suspendida de las aguas superficiales; no obstante, la solubilidad del hierro se ve favorecida por la prevalencia de condiciones ácidas y en ambientes de poca oxigenación (fondo del agua). En el río Marañón se registró concentraciones de hierro por encima del ECA respectivo (5 mg/L), el cual proviene de la parte alta de la cuenca del río Marañón. Este metal se registra en forma de materia suspendida, registrando el río Marañón mayor concentración de este metal que los tributarios.
- **Plomo (Pb).**- La materia orgánica y las partículas minerales existentes en las aguas están asociadas a la presencia de plomo, tales como óxidos de hierro y manganeso en forma suspendida en el agua, pues estos tienen mucha afinidad con los metales pesados. El plomo llega a los cuerpos de agua superficial por medio de las escorrentías de los cuerpos de agua a través del material particulado (Canadian Council of Ministers of the Environment, 1999). Por otro lado, las principales formas de plomo disueltas están en forma de hidróxidos complejos, carbonatos y sulfatos.

El agua del río Marañón registra concentración de plomo mayor a 0,0025 mg/L (ECA-Agua), por lo que es característico de las aguas del río Marañón que tienen mayor carga suspendida que los tributarios, mientras que estos (ríos Chambira y Airico, quebradas Yanayaquillo, Boalco, Huital y Macana, y Cochab Tipishquillo, Shuyucocha y Clemente) registran baja concentración de plomo debido a que son aguas oscuras (mayor concentración de componentes orgánicos) y de baja materia suspendida.

- **Zinc (Zn).**- cuyas concentraciones fueron comparadas con el valor establecido (0,12 mg/L) del ECA de la Categoría 4: "Protección del Ambiente Acuático".

La cocha Shuyucocha registró concentraciones significativas de zinc (0,1497 mg/L) que superan lo establecido en el ECA-Agua.



Figura N° 10. Concentración de Cadmio en la cuenca del río Marañón

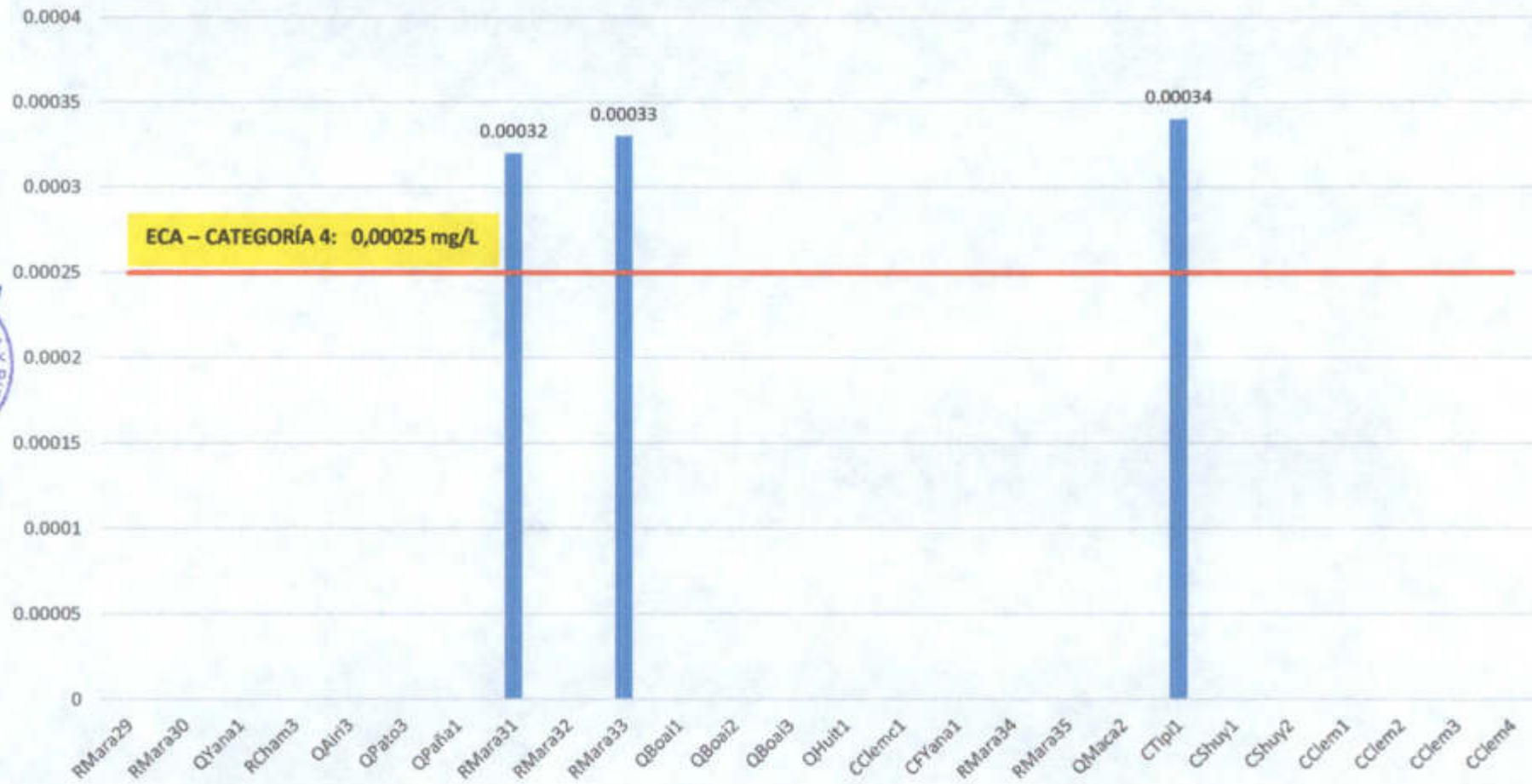


Figura N° 11. Concentración de Plomo en la cuenca del río Marañón

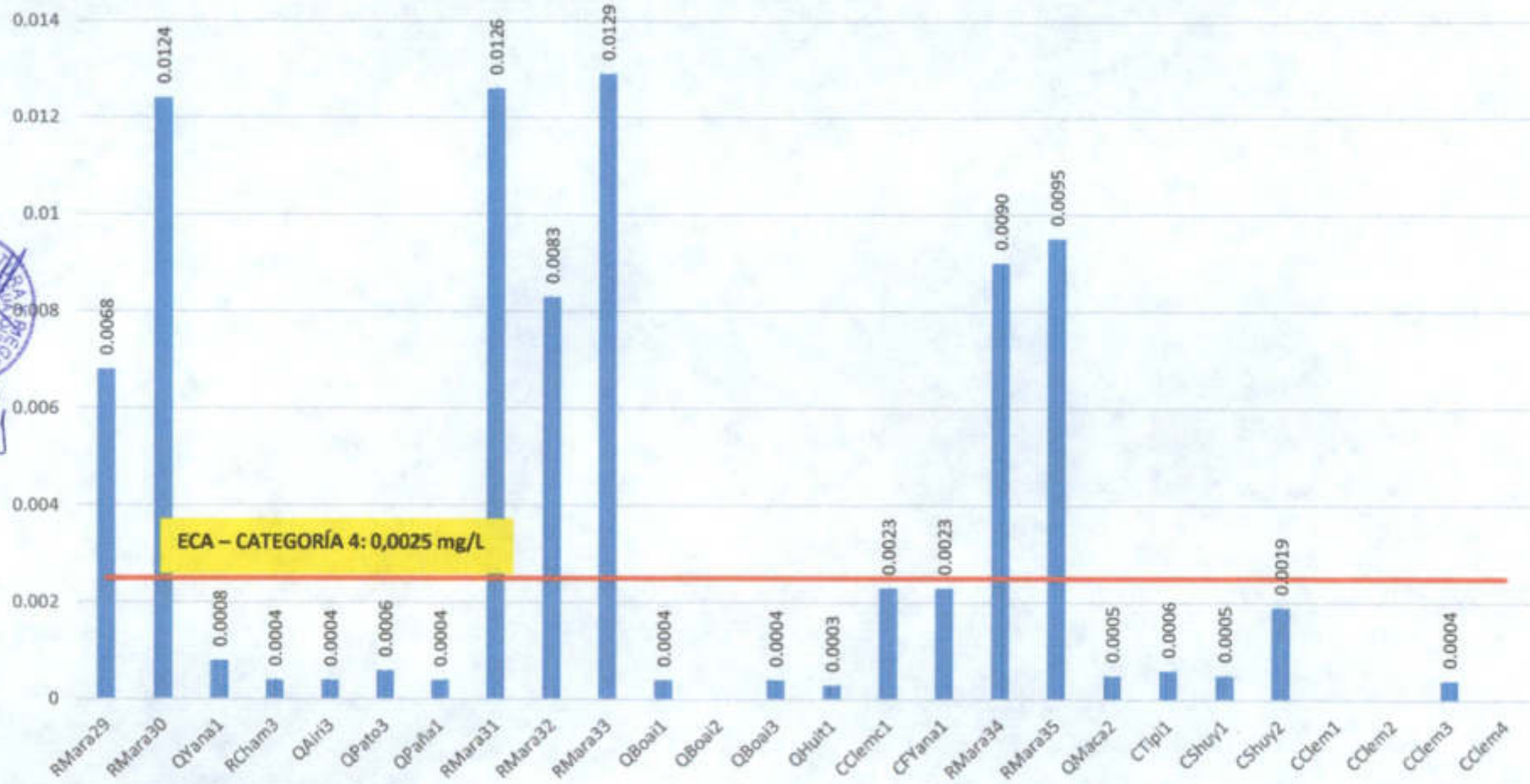
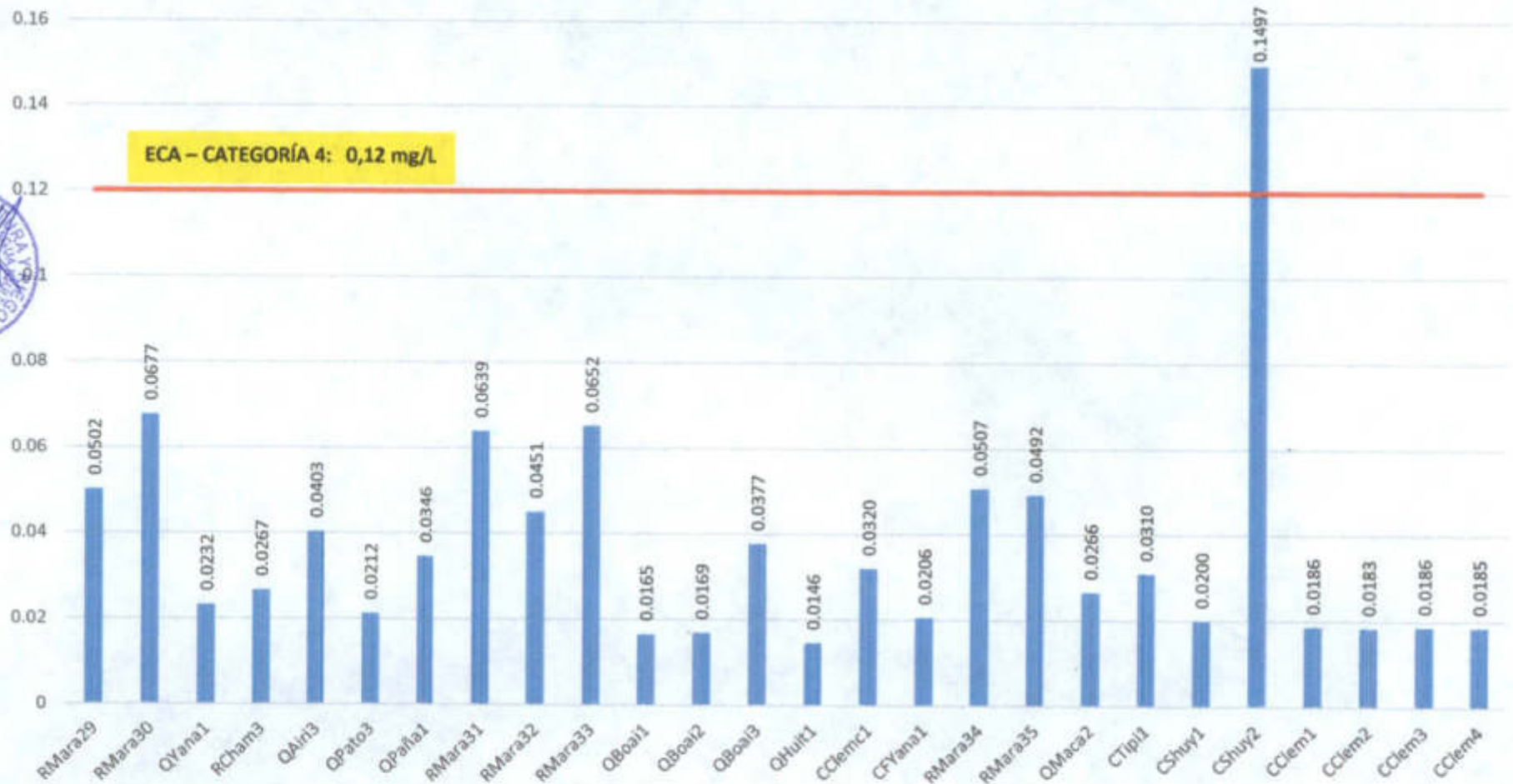




Figura N° 12. Concentración de Zinc en la cuenca del río Maraón



*[Handwritten signature]*



## 11.2 Calidad del Sedimento

En los puntos de muestreo de la cuenca del río Marañón y sus tributarios (ríos: Chambira y Airico; quebradas: Macano, Yanayaquillo, Huita y Boaico; y las cochas: Clemente, Tipishquillo y Shuyococha) se realizaron los análisis del Cadmio que fue menor a los valores respectivos establecidos por la ISQG de la guía de Calidad de Canadá – 2011; no obstante, el arsénico, cromo, cobre, mercurio, plomo y zinc fueron mayores al valor ISQG e hidrocarburos totales de petróleo (HTP) fueron mayores al valor óptimo de la guía holandesa – 2000, los cuales son descritos a continuación:

### Metales

- **Arsénico (As).**- Este metal puede formar arseniuro además de sulfuros en depósitos de minerales. La adsorción de los óxidos de hierro o la coprecipitación, o combinación con los sulfuros en el fondo de los cuerpos de agua superficial es un factor importante para la retención de metales en los sedimentos y baja concentración en el agua. Asimismo, los aspectos orgánicos y bioquímicos son importantes en la interacción del metal entre la fase sólida y acuosa.

En el río Marañón (cuerpo lótico) en la Estación 1 de PETROPERÚ se registró concentraciones de arsénico (8,0 y 8,1 mg/kg) mayores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – ISQG: 5,9 mg/kg pero menores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – PEL: 17,0 mg/kg.

- **Cobre (Cu).**- El registro de concentraciones de cobre en el sedimento indica la formación de complejos con óxidos metálicos, como el óxido de manganeso por adsorción de intercambio iónico no específico.

La concentración de cobre en 15 de los 26 puntos de monitoreo fueron mayores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – ISQG: 35,7 mg/kg pero menores al valor determinado en las CEQG (sedimento de Agua dulce) – PEL: 197 mg/kg.

- **Mercurio (Hg).**- Las concentraciones de mercurio se debe a la retención de los metales en el material arcilloso y la materia húmica presente en los sedimentos, formando compuestos metilados, debido a la acción de determinadas bacterias anaeróbicas, y sulfuros de mercurio (HgS) en condiciones aeróbicas, principalmente en la parte superficial del sedimento (lecho).

La quebrada Yanayaquillo y la cocha Shuyococha (Shuy2) presentaron concentraciones mayores al valor determinado en las CEGG (sedimento de Agua dulce) – ISQG: 0,170 mg/Kg.

- **Plomo (Pb).**- La presencia de plomo en los puntos de monitoreo se deben a su formación a partir de las rocas comunes en la corteza terrestre, minerales como granito, riolita, basaltos y rocas, los cuales al llegar a interactuar con el río se forman de carbonatos en medios oxigenados y sulfuros en medios aerobios lo cual es depositado en el lecho. Además, los procesos en medio ácido, debido a los procesos de hidrólisis.

La cocha Clemente (CClem1) presentó mayor concentración de plomo al valor determinado en las CEGG (sedimento de Agua dulce) – ISQG: 35,0 mg/Kg.

- **Zinc (Zn).**- Las concentraciones de zinc en los sedimentos se deben a la interacción del agua con minerales más significativos de la corteza terrestre, tales como sedimentos reducidos (sulfuro) y carbonato de zinc provenientes de los suelos. La fuerte afinidad de zinc con las partículas acuáticas, en especial con los óxidos de manganeso y hierro, el cual junto con la materia orgánica se deposita en el lecho de los cuerpos de agua superficial. Una amplia variedad de organismos vivos se



*[Handwritten signature]*

encuentran en contacto con los sedimentos, por lo que los sedimentos es una importante ruta de exposición de zinc para los organismos acuáticos.

La cocha Clemente (CClem1) y la Cocha Shuyococha (CShuy2) presentaron concentraciones mayores de zinc al valor determinado en las CEGG (sedimento de Agua dulce) – ISQG: 123 mg/Kg

### Parámetros Orgánicos

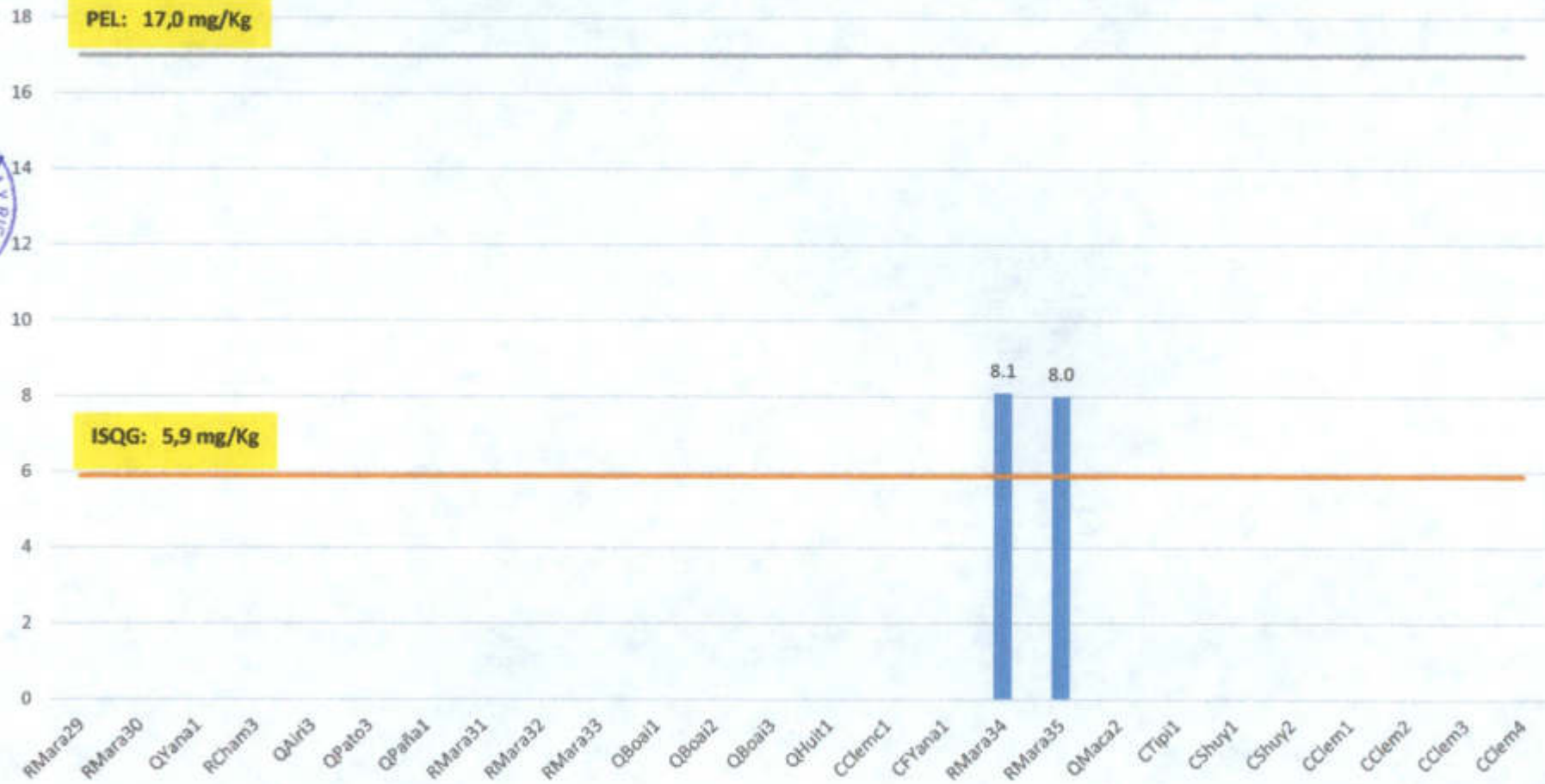
- **Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)**, La presencia de HTP en el ambiente puede ser de origen natural o antrópica, la problemática de contaminación por HTP surge cuando las cantidades de hidrocarburos en los suelos y/o sedimentos, aguas superficiales y/o subterráneas son mayores a las capacidades de degradación de los microorganismos presentes en el medio, responsables de oxidar y mineralizar los HTP a sustancias inocuas (<http://www.sag.gob.cl/>). Las fracciones de HTP que no sean degradadas son adheridas a las partículas en el suelo o sedimentos donde pueden permanecer por largo tiempo dando origen a un suelo y/o sedimento contaminado por hidrocarburos, en el cual se encuentran presentes hidrocarburos que por sus cantidades y características afecten la naturaleza del suelo y la vida biológica del sedimentos (bentos).



*[Handwritten signature]*



Figura N° 13. Concentración de Arsénico en la cuenca del río Maraón



*[Handwritten signature]*

Figura N° 14. Concentración de Cromo en la cuenca del río Maraón

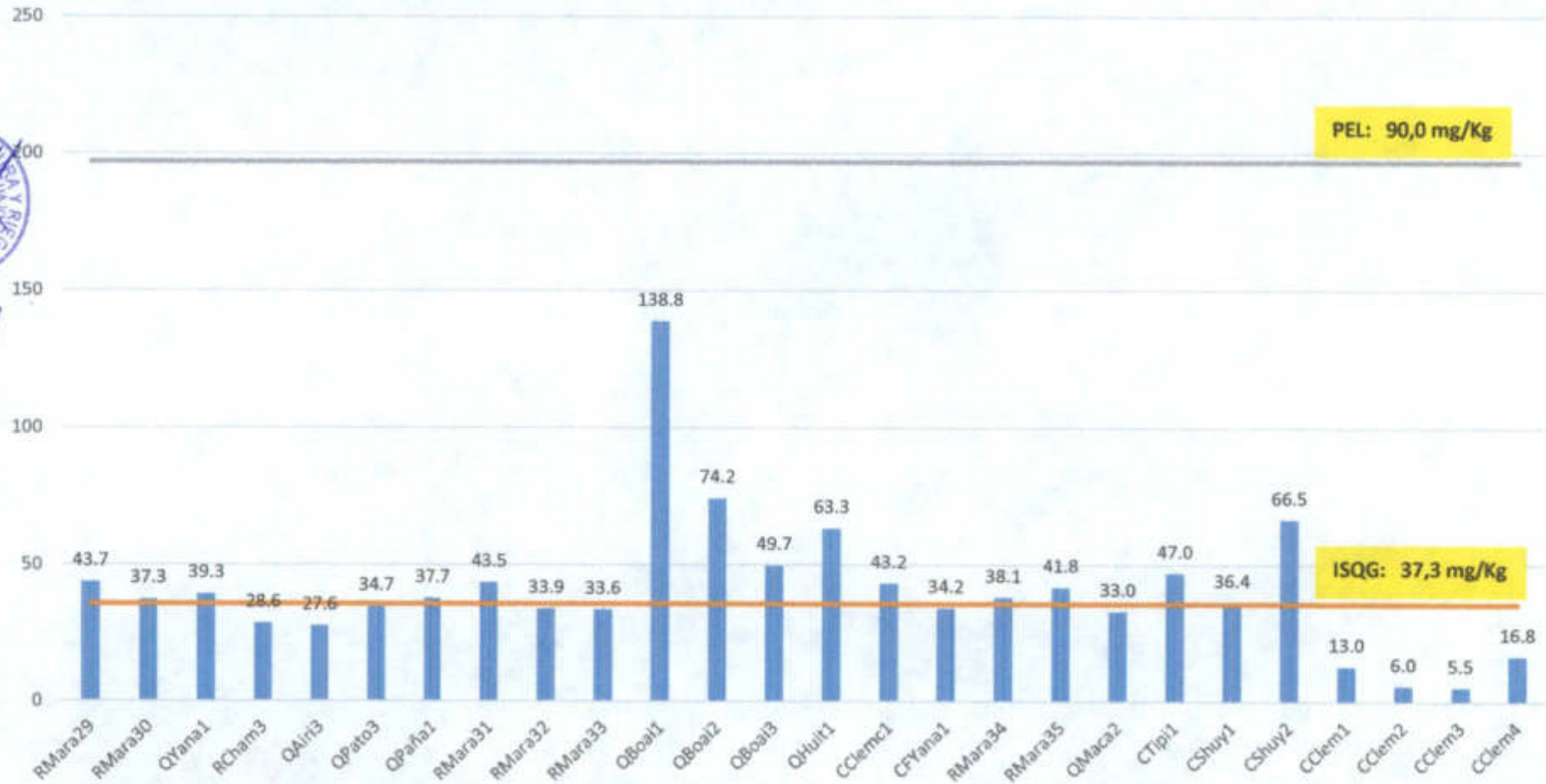




Figura N° 15. Concentración de Cobre en la cuenca del río Maraón

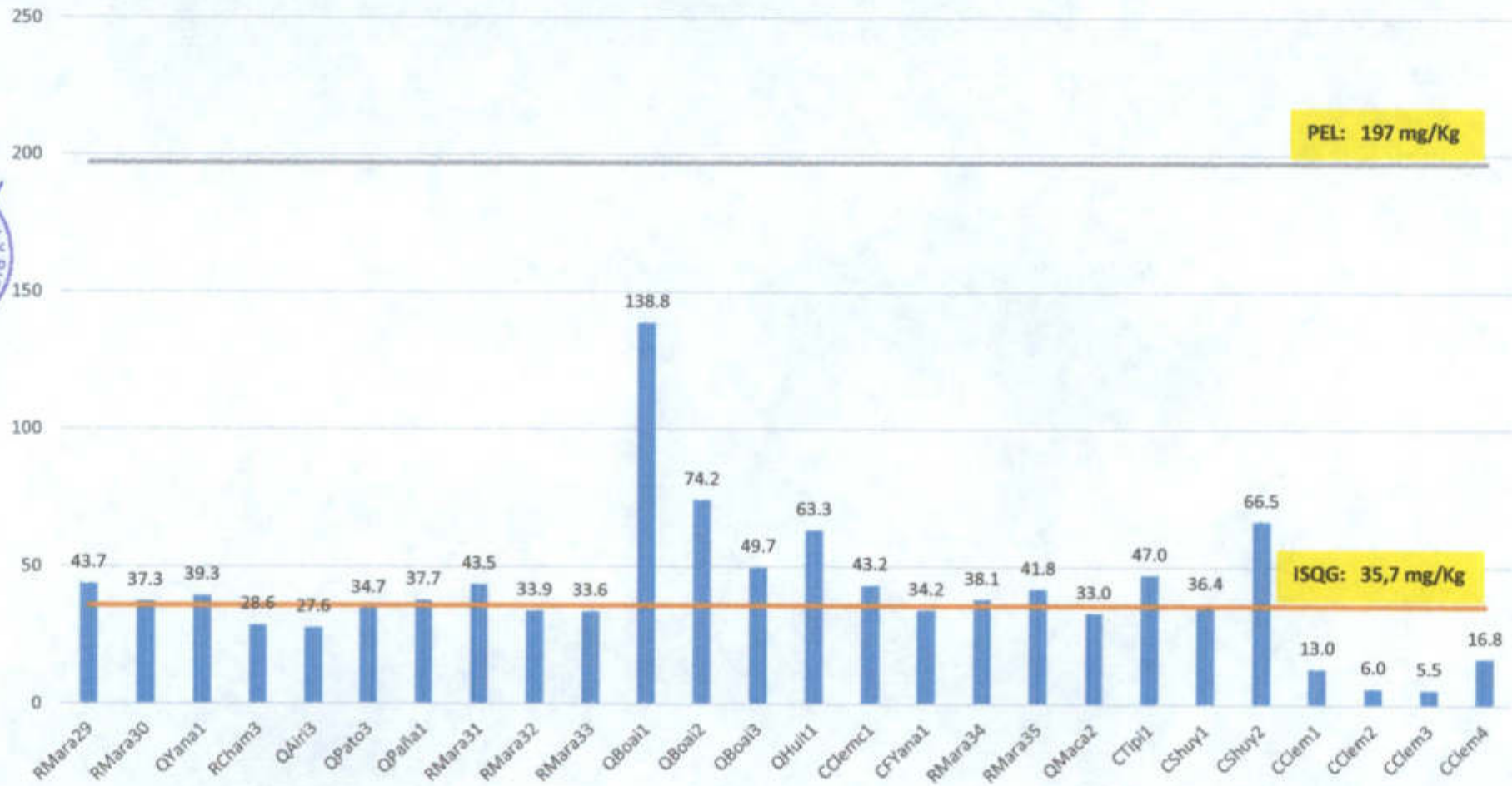


Figura N° 16. Concentración de Mercurio en la cuenca del río Marañón

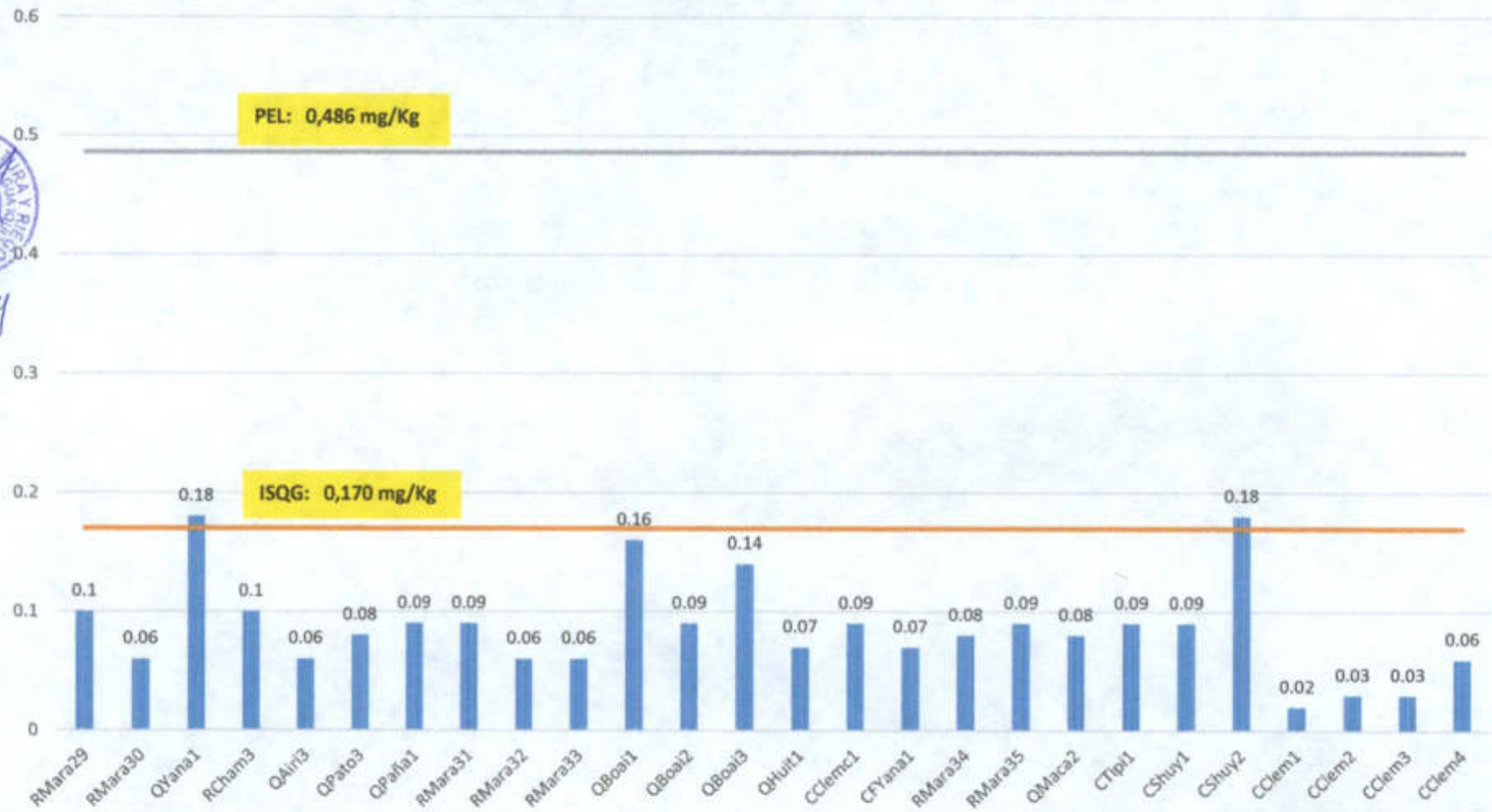


Figura N° 17. Concentración de Plomo en la cuenca del río Marañón

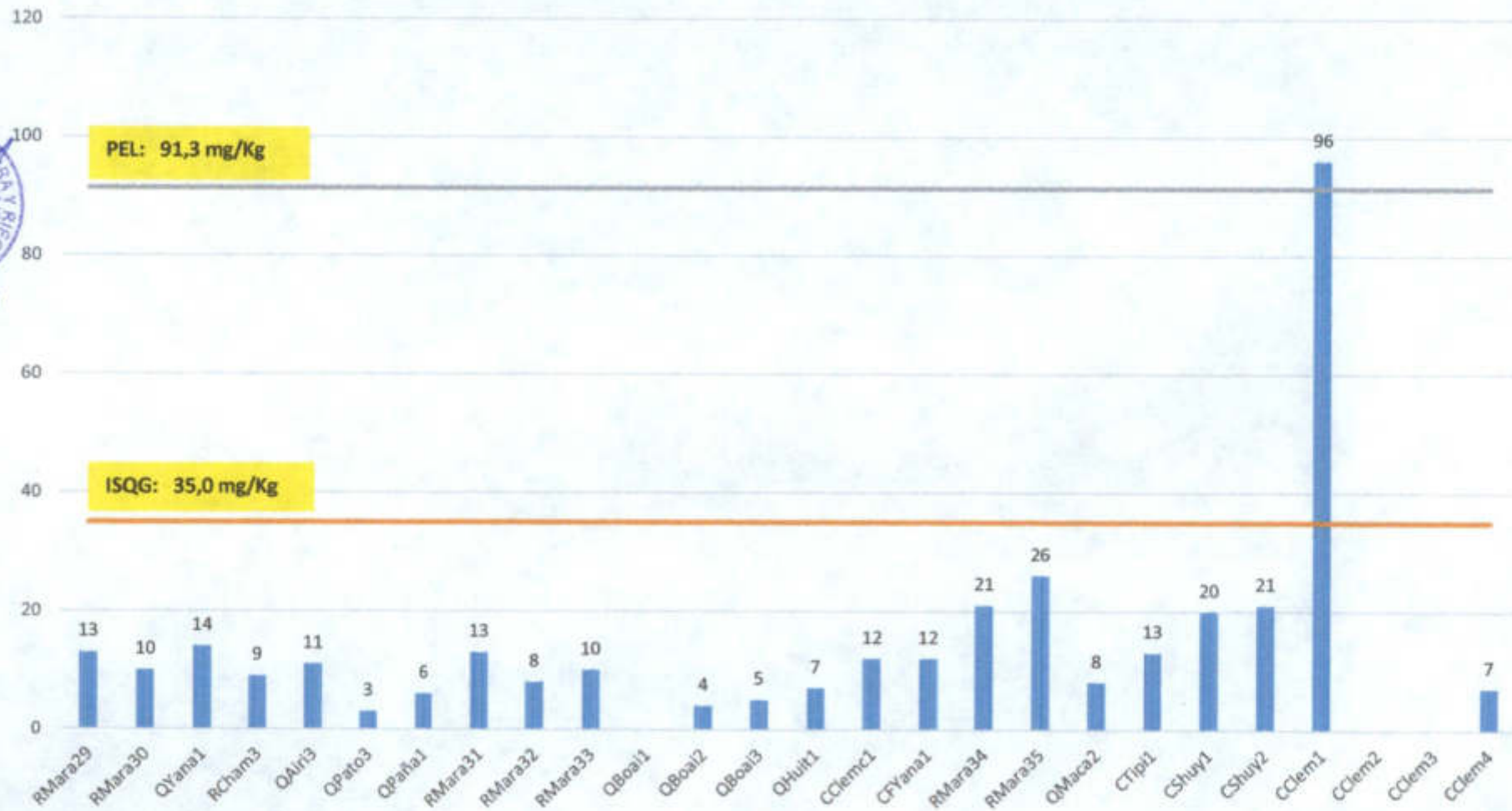




Figura N° 18. Concentración de Zinc en la cuenca del río Marañón

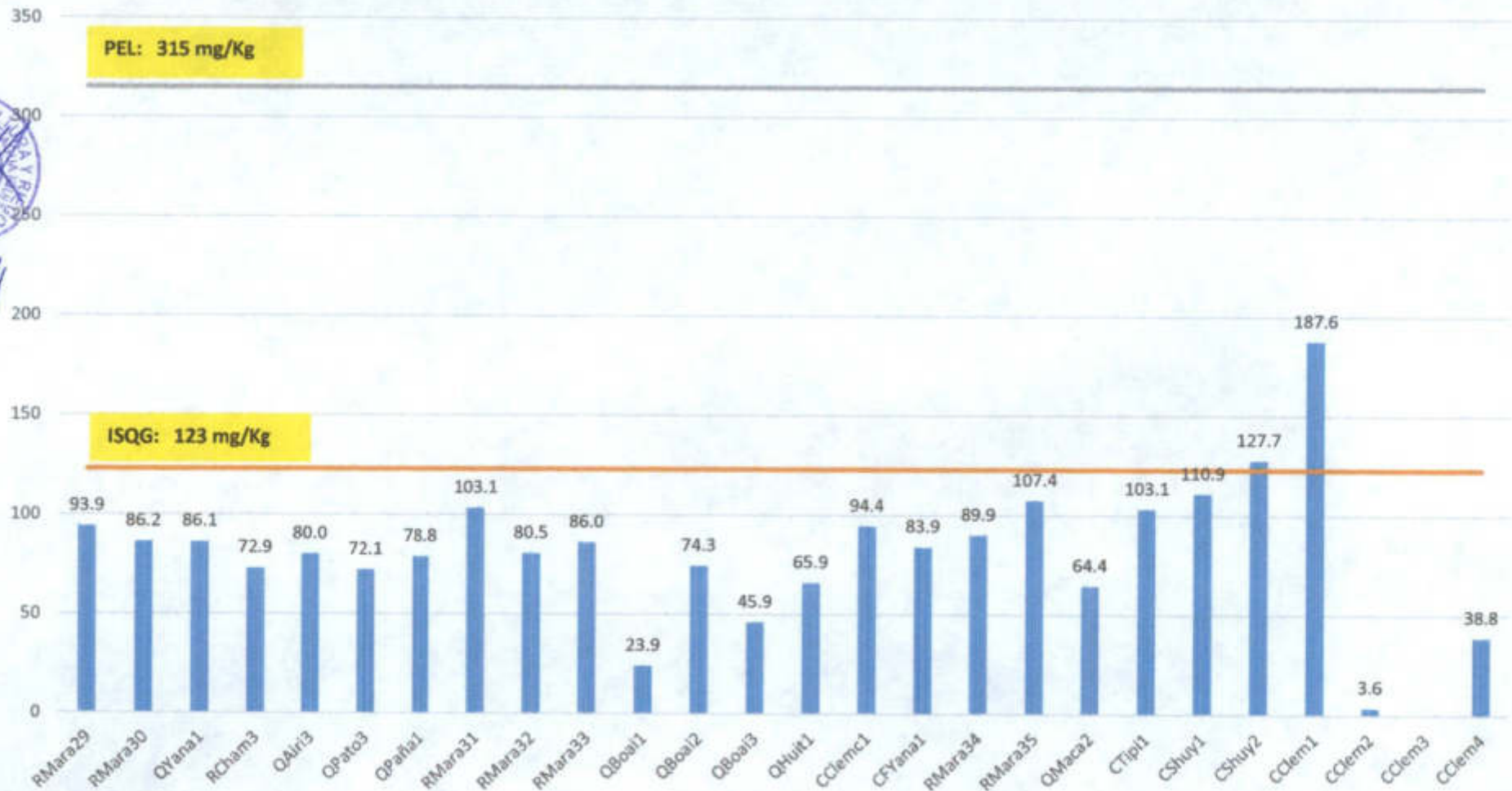
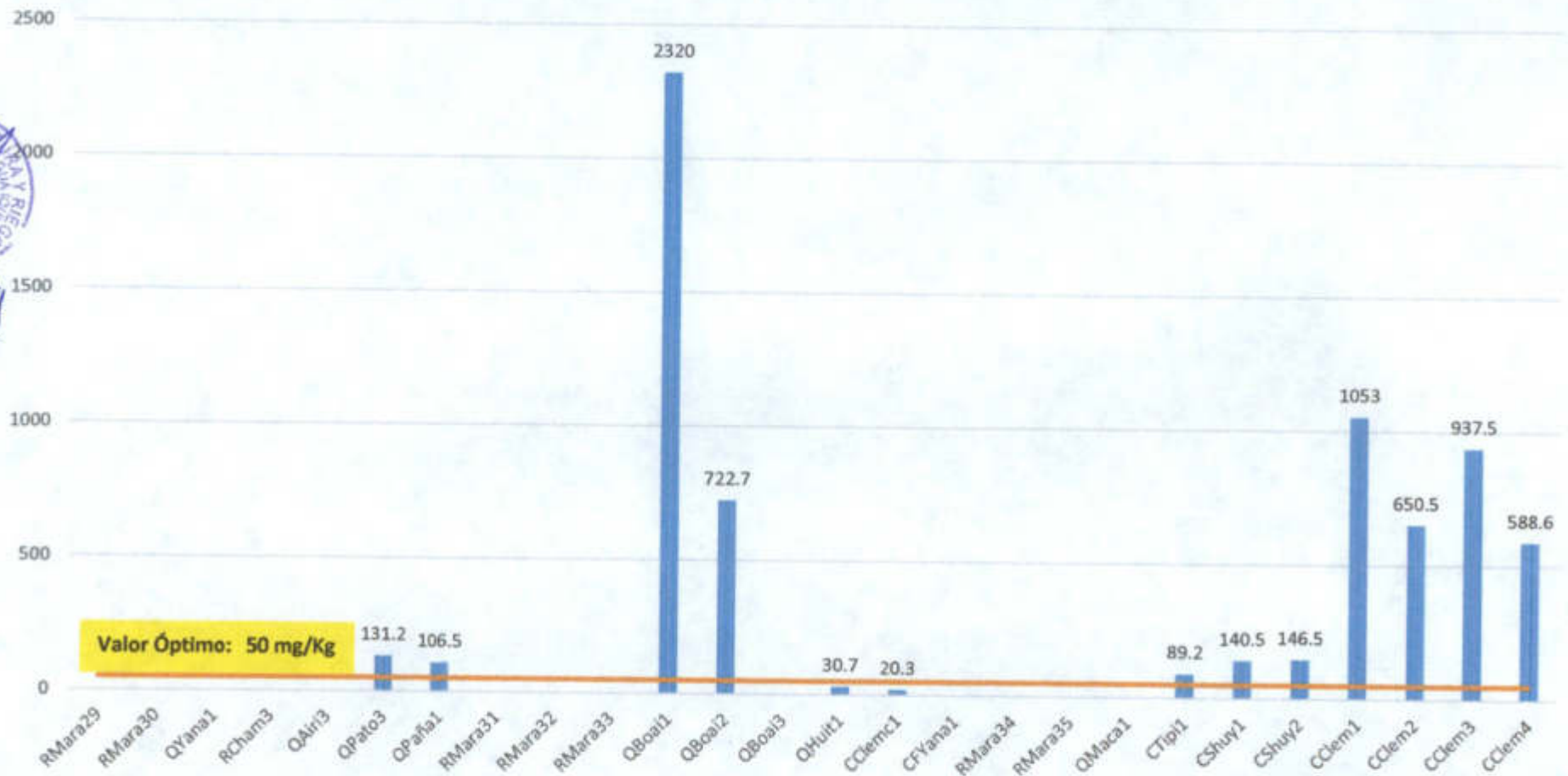




Figura N° 19. Concentración de Hidrocarburo Totales de Petróleo en la cuenca del río Marañón



## RESUMEN DE EVALUACION

El cuadro N° 11 presenta en resumen la relación de parámetros de campo, fisicoquímicos de las aguas superficiales que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua establecidos en la categoría 4: "Conservación del ambiente acuático – Lagos y Lagunas y ríos de Selva".

**Cuadro N° 11. Resultados de la evaluación cualitativa de la calidad de agua superficial en la cuenca del río Marañón**

PUNTO	DESCRIPCIÓN	CAT.	PARÁMETROS QUE AFECTAN LA CALIDAD DEL AGUA: ECA-AGUA (D.S. N° 004-2017-MINAM)
RMara29	Río Marañón, aproximadamente a 2,5 km. aguas arriba de la localidad de Maypuco	4	Fósforo Total y plomo
RMara30	Río Marañón, aproximadamente a 2,5 km. aguas arriba de la desembocadura de la quebrada Yanayaquillo	4	Fósforo Total y plomo
QYana1	Quebrada Yanayaquillo, antes de la desembocadura al río Marañón	4	Oxígeno Disuelto y Fósforo Total
RCham3	Río Chambira, aproximadamente a 2,5 km. aguas debajo de la comunidad nativa Nuevo San Juan	4	Fósforo Total
QPato3	Quebrada Patoyacu, antes de la desembocadura al río Chambira	4	Fósforo Total
QPaña1	Quebrada Pañayacu, antes de la confluencia con el río Chambira	4	Fósforo Total
RMara31	Río Marañón, aguas arriba de la comunidad nativa Hualpa Isla	4	Fósforo Total, sólidos suspendidos totales, cadmio y plomo
RMara32	Río Marañón, agua que alimenta a la cocha Tipishquillo	4	Fósforo Total y plomo
RMara33	Río Marañón, frente a la comunidad nativa 18 de Julio	4	Fósforo Total, cadmio y plomo
QBoai1	Quebrada Boaico, aguas debajo de la desembocadura del canal de flotación	4	pH, oxígeno disuelto, fósforo total e Hidrocarburo Totales de Petróleo
QBoai2	Quebrada Boaico, aguas arriba de la desembocadura del canal de flotación	4	pH, oxígeno disuelto y fósforo total
QBoai3	Quebrada Boaico, antes de la desembocadura a la quebrada Huital	4	pH, oxígeno disuelto y fósforo total
QHuit1	Quebrada Huital, aguas debajo de la confluencia de la quebrada Boaico	4	Oxígeno disuelto y fósforo total
CClemc1	Quebrada Clemente caño, antes de la desembocadura al río Marañón	4	Fósforo Total
CFYana1	Canal de Flotación Yanayacu, antes de la desembocadura al río Marañón	4	Oxígeno disuelto y fósforo total
RMara34	Río Marañón, aguas debajo del punto de captación de la Estación 1 de PETROPERÚ	4	Fósforo Total y plomo
RMara35	Río Marañón, aguas debajo del último Pontón de la estación 1 de PETROPERÚ	4	Fósforo Total y plomo
QMaca1	Quebrada Macana, antes de la desembocadura al río Chambira	4	Fósforo Total
CTipi1	Cocha Tipishquillo, caño de la cocha Tipishquillo antes de la desembocadura al río Marañón	4	Oxígeno disuelto, fósforo total, nitrógeno total y cadmio
CShuy1	Cocha Shuyococha, aproximadamente a 800 m. de la comunidad nativa Alfonso Ugarte	4	Oxígeno disuelto, fósforo total, nitrógeno total y sólidos suspendidos totales
CShuy2	Cocha Shuyococha, caño de la cocha Shuyococha aproximadamente a 400 m. de la comunidad nativa Alfonso Ugarte	4	Oxígeno disuelto, fósforo total, nitrógeno total, sólidos suspendidos totales y zinc
CClem1	Cocha Clemente	4	Nitrógeno total e Hidrocarburo Totales de Petróleo
CClem2	Cocha Clemente	4	Nitrógeno total e Hidrocarburo Totales de Petróleo
CClem3	Cocha Clemente	4	Nitrógeno total e Hidrocarburo Totales de Petróleo



PUNTO	DESCRIPCIÓN	CAT.	PARÁMETROS QUE AFECTAN LA CALIDAD DEL AGUA: ECA-AGUA (D.S. N° 004-2017-MINAM)
CClem4	Cocha Clemente (entrada), ubicada a unos 800 m. de la entrada de la tubería que viene de la Batería 3 del km. 12 aproximadamente a la margen izquierda	4	Nitrógeno total e Hidrocarburo Totales de Petróleo

Fuente: Administración Local de Agua Iquitos (ALA Iquitos) – ANA.

Asimismo, aquellos parámetros químicos de los sedimentos que excede los valores ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines) y PEL (Probable Efecto Level) del CEQG (Guías de Calidad Ambiental de Canadá) del 2011 y La Guía de los Países Bajos (The New Dutchlist, 2000).

Cuadro N° 12. Resultados de la evaluación de la calidad de los sedimentos en la cuenca del río Marañón

RANGO DE COLORES DE VALORES EN mg/Kg DE HTP DE ACUERDO A LOS VALORES DE LA GUIA DE LOS PAISES BAJOS (THE NEW DUTCHLIST – 2000)		
X>5000 (Valor de intervención)	5000>x>50 (valor óptimo)	X<50

PUNTO DE MONITOREO	CALIDAD DE SEDIMENTOS (mg/Kg)	
	Metales	HTP
Quebrada Boaico, aguas debajo de la desembocadura del canal de flotación	Cobre	2320
Cocha Clemente	Plomo y Zinc	1053
Cocha Clemente	-	937,5
Quebrada Boaico, aguas arriba de la desembocadura del canal de flotación	Cobre	722,7
Cocha Clemente	-	650,5
Cocha Clemente (entrada), ubicada a unos 800 m. de la entrada de la tubería que viene de la batería 3 del km. 12 aproximadamente a la margen izquierda	-	588,6
Cocha Shuyococha, caño de la cocha Shuyococha aproximadamente a 400 m. de la comunidad nativa Alfonso Ugarte	Cobre, Mercurio y Zinc	146,5
Cocha Shuyococha, aproximadamente a 800 m. de la comunidad nativa Alfonso Ugarte	Cobre	140,5
Quebrada Patoyacu, antes de la desembocadura al río Chambira	Cromo	131,2
Quebrada Pañayacu, antes de la confluencia con el río Chambira	Cobre	106,5
Cocha Tipishquillo, caño de la cocha Tipishquillo antes de la desembocadura al río Marañón	Cobre	89,2
Quebrada Huital, aguas debajo de la desembocadura de la quebrada Boaico	Cobre	30,7
Quebrada Clemente caño, antes de la desembocadura al río Marañón	Cobre	20,3
Río Marañón, aproximadamente a 2,5 km. aguas arriba de la localidad de Maypuco	Cobre	< 1,9
Río Marañón, aproximadamente a 2,5 km. aguas arriba de la desembocadura de la quebrada Yanayaquillo	Cobre	< 1,9
Quebrada Yanayaquillo, antes de la desembocadura al río Marañón	Cobre y Mercurio	< 1,9
Río Marañón, aguas arriba de la comunidad nativa Hualpa Isia	Cobre	< 1,9
Quebrada Boaico, antes de la desembocadura a la quebrada Huital	Cobre	< 1,9
Río Marañón, aguas debajo del punto de captación de la Estación 1 de PETROPERÚ	Arsénico y Cobre	< 1,9
Río Marañón, aguas debajo del último Pontón de la Estación 1 de PETROPERÚ	Arsénico y Cobre	< 1,9
Quebrada Macana, antes de la desembocadura al río Chambira	Cromo	< 1,9

Fuente: Administración Local de Agua Iquitos (ALA Iquitos) – ANA.

HTP: Hidrocarburo Totales de Petróleo





## XII. CONCLUSIONES

De los análisis realizados en los puntos de monitoreo del agua superficial y sedimentos en la cuenca del río Marañón se concluye:

### Calidad de Agua Superficial

- \* Las características hidrológicas (precipitación, escorrentías, entre otros) e hidrográficas (caudal, cauce, erosión, entre otros) influyen en la capacidad de descomposición de la materia orgánica (biodegradación) y concentración de materia suspendida en el agua superficial que permite la diferencia fisicoquímica entre los diferentes cuerpos de agua superficial en la cuenca del río Marañón.
- \* En toda la cuenca del río Marañón, se registró concentración de plomo por encima de los ECA-Agua Categoría 4, a excepción de sus tributarios (quebradas y cochas). Asimismo, se registraron concentraciones de cadmio por encima de lo establecido en el ECA-Agua en el río Marañón en las comunidades nativas Hualpa Isla y 18 de Julio.
- \* Existen lugares afectados por la actividad hidrocarburífera, tales como la quebrada Boalco y cocha Clemente, que registraron valores mayores a lo establecido en el ECA-Agua para Categoría 4.

### Calidad del Sedimento

- \* En 20 de los 26 puntos de monitoreo se registró concentraciones de cobre por encima del valor estándar de Canadá – ISQG: 35,7 mg/Kg.
- \* En 11 de los 26 puntos de monitoreo registraron concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) por encima de 50 mg/Kg (Valor óptimo de la Guía de Referencia de los Países Bajos), las cuales estos puntos requieren algún tipo de tratamiento y/o remediación en los sedimentos de la quebrada Boalco, Cocha Clemente, Cocha Shuyococha, quebrada Patoyacu, quebrada Pañayacu y Cocha Tipishquillo.
- \* Los sedimentos, debido a los diversos factores físicos que regula su interacción con el agua, son fuente de metales al agua superficial del río Marañón y sus tributarios, los cuales son: aluminio y hierro (metales mayoritarios de la corteza terrestre), diversos metales en menor concentración (manganeso, calcio, potasio, sodio, magnesio, entre otros), así como los metales pesados (cadmio, arsénico, cromo, cobre, plomo y zinc).
- \* Se debe indicar que la interacción del agua superficial con los sedimentos arcillosos y limosos intersticial (orillas) y en todo el lecho del río afectan la concentración de los parámetros físicos: oxígeno disuelto, pH, conductividad y sólidos suspendidos.



## XIII. RECOMENDACIONES

- \* Dar conocimiento de los resultados del presente Informe Técnico a los representantes de la Federación de Comunidades Nativas del río Marañón y Chambira (FECONAMACH).
- \* Remitir copia del presente Informe Técnico a la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), Dirección Regional de Salud Ambiental (DIRESA), Dirección Regional de Energía y Minas (DREM), Gobierno Regional de Loreto, a las Municipalidad Provincial de Loreto – Nauta para conocimiento y fines.



## IX. ANEXOS

- Anexo I Acta de Reunión
- Anexo II Cadenas de Custodia.
- Anexo III Informes de Ensayo de los Laboratorios Acreditados.
- Anexo IV Estándares de Calidad Ambiental (ECA, 2017) para Agua.
- Anexo V Guía de los Países Bajos (The New Dutchlist, 2000).
- Anexo VI Estándares de Calidad para sedimentos de agua dulce de Canadá (CEQG, 2011)

Iquitos, 31 de diciembre de 2018

### Elaborado por:

**Ing. Ericka Jeannette Dávila Guerrero**  
Profesional en Calidad de Recursos Hídricos  
Administración Local de Agua Iquitos

Ministerio de Agricultura y Riego  
Autoridad Nacional del Agua  
Administración Local de Agua - Iquitos  
  
Ing. Ericka Jeannette Dávila Guerrero  
CIP. N° 148170  
Profesional en Calidad de Recursos Hídricos

### En coordinación con:

**Blgo. Percy Antonio Pérez Díaz**  
Profesional en Calidad de Recursos Hídricos  
Dirección de Calidad y Evaluación de los Recursos Hídricos

### Revisado y Aprobado por:

**Ing. José Díaz Vásquez**  
Administrador  
Administración Local de Agua Iquitos

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO  
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
ADMINISTRACIÓN LOCAL - IQUITOS  
  
Ing. JOSÉ DÍAZ VÁSQUEZ  
Administración Local del agua

# **ANEXO I:**

## **ACTA DE REUNIÓN**



REGISTRO

Lugar:	Saramurillo
Convocado por:	Secretaría de Gestión Social y Diálogo de la Presidencia del Consejo de Ministros
Fecha:	Martes 2 de octubre de 2018
Hora:	11:30 a.m. a 9:30 p.m.

Institución	Nombre
Presidencia del Consejo de Ministros	Américo Javier Aroca Medina
Presidencia del Consejo de Ministros	José Luis Álvarez Ramos
Ministerio de Cultura	Danny Nugkuag Cabrera
Ministerio de Salud	Jorge Prieto Mayta
Ministerio de Salud	Evelyn Galarza Flores
Ministerio de Salud	Andrés Polo Cornejo
Ministerio de Salud	Joycy Rojas Vilchez
OEFA	Wilwer Vilca
OEFA	Armando Eneque Puicón
Autoridad Nacional del Agua	Ericka Dávila Guerrero
Ministerio de Energía y Minas	Erasmus Echevarría Peche
Ministerio de Transportes y Comunicaciones	Rubén Taype Mateo
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Maria Estela Ávila López
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Judith Pantoja Cadillo
FECONAMACH	Riter Ararima
Apus de las comunidades afiliadas a FECONAMACH	(ver lista de asistencia que se anexa)

PROPUESTAS:

La FECONAMACH propone, para que se evalúe, la electrocoagulación, ozonificación del agua, de acuerdo a la experiencia de Morropón y Chiclayo.

La FECONAMACH solicita la descontaminación de Estación 1 PETROPERU, Batería 3 y Yanayacu Terminal.

ACUERDOS

Luego de los informes presentados por los representantes de FECONAMACH y los apus presentes en la reunión, se llegó a los siguientes acuerdos:

*[Signature]*  
 Riter Ararima Yuyarima  
 DNI N° 45830868  
 PRESIDENTE FECONAMACH

*[Signature]*  
 Rec. Javier A. Yuyarima Tapullima  
 PRESIDENTE COMUNAL - APU  
 CC. NN. SARAMURILLO  
 D.N.I. 45823384

*[Signature]*  
 Julián Hidalgo S.  
 Fiscal Comunal  
 DNI 80460318  
 CC. NN. Saramurillo  
 Pág. 1 de 2

*[Signature]*  
 DIGNO

*[Signature]*  
 ANA  
*[Signature]*  
 ANSA

GILBERTO HOUXWELL TOPULLIMA  
 PRESIDENTE COMUNAL APU

C.C. NN. MATRUCO SEGUNDA ZONA



CARLOS CUMBO ARRIAMA  
 DNI N° 41809025  
 TENIENTE GOBERNADOR  
 CC. NN. SARAMURILLO



Elicazar Natorce Tuesta  
 DNI: 46973518



*[Signature]*  
 PASE HCS

*[Signature]*  
 2018-10-02





PERU

Presidencia del Consejo de Ministros

Reunión de trabajo con FECONAMACH

Nº	Acción	Responsable	Fecha Término
01	La Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) recibirá la propuesta técnica de FECONAMACH para dotar de agua apta para el consumo humano. Una vez recibida la propuesta, la misma será remitida por la PCM al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) para que sea evaluada técnicamente.		
02	OEFA realizará sus labores de identificación de sitios impactados en el área de la Estación 1 de PETROPERU y el tramo Saramurillo a Plataforma 38 del Loteo 8, para lo cual OEFA y FECONAMACH establecerá un cronograma de actividades que será acordado dentro de los próximos 5 días hábiles. El cronograma será puesto en conocimiento de la PCM para el seguimiento respectivo.		
03	ANA realizará sus labores de monitoreo en las comunidades afiliadas a FECONAMACH y estas empezarán a partir del 15 de octubre de 2018. ANA y FECONAMACH establecerán un cronograma de actividades en los próximos 5 días hábiles, y lo pondrán en conocimiento de la PCM para el seguimiento respectivo. ANA presentará el informe integral con los análisis de laboratorio de las muestras de agua superficial, en un taller participativo en una de las comunidades afiliadas a la FECONAMACH.		
04	PCM elaborará un informe sobre la visita de campo realizada en la fecha a la comunidad de Saramurillo, donde se escucharon testimonios y se mostraron lugares que deben ser parte de investigaciones, informe que se entregará a las entidades competentes.		
05	PCM recibirá las propuestas y proyectos que FECONAMACH ha preparado sobre seguridad alimentaria, y las canalizará cuando las reciba a los entes competentes, entre ellos PRODUCE y PEDAMAALC del Ministerio de Agricultura.		
06	PCM recibió el Plan Estratégico de FECONAMACH Quinquenio 2018-2022, y lo canalizará a las entidades competentes para la evaluación correspondiente.		
07	Los temas propuestos por FECONAMACH y que quedan pendientes de tratamiento, serán canalizados por la PCM al Ministerio de Energía y Minas, Pluspetrol y PETROPERU, con la propuesta de que sean abordados en la próxima reunión de trabajo, que FECONAMACH propone se realice el 15 de octubre de 2018, en Saramurillo.		
08	Las partes resaltan que la reunión se ha desarrollado en un clima de paz, cordialidad y diálogo.		

Siendo las 9:30 p.m., se levanta la reunión y firman los participantes.

Firmamos a las 10:15 pm.

*Jose Roberto Diceso*

*OEFA*  
*MCSA*

Firmas:

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
Rifter Ararima Yuyarin  
DNI N°

*[Handwritten signature]*  
Dc. Javier A. Tapullima  
PRESIDENTE COMUNAL - APU  
CC. NN. SARAMURILLO  
DNI 45023363



*[Handwritten signature]*  
CARLOS GUBICO ARIRAMA  
DNI N° 44439025  
TENIENTE GOBERNADOR  
CC NN SARAMURILLO

*[Handwritten signature]*  
Julien Hidalgo  
Fiscal Comun...  
DNI: 80460315  
CC NN. Saramurillo



Eleazar Natorce Tuesta  
DNI: 46973518



C.C.N.N. MATUCO SEGUNDA ZONA

Danny Nugnes Cabron  
MINISTERIO DE CULTURA

Pág. 2 de 2  
Gilberto Hauxwell Tapullima  
PRESIDENTE COMUNAL APU

*[Handwritten signature]*  
MVCS



# **ANEXO II:**

## **CADENAS DE CUSTODIA**







CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

N° de Documento \_\_\_\_\_

Grupo N° 63597/2018

Hoja N° \_\_\_ de \_\_\_

Orden de Servicio N° 39003

Proceso N° 19739

<b>Sede CERCADO</b> Av. Republica de Argentina 1859 Urb Industrial Conde Telefono :4889500 SALME_ServicioalCliente@alsglobal.com	<b>Sede AREQUIPA</b> Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa Telefono : 054 - 424570 SALME_ServicioalCliente@alsglobal.com
---	---

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua  
 CONTACTO : Percy Percy Diaz  
 DIRECCIÓN : Calle 17 N° 355 - Urb. El Peñon  
 E-MAIL : ppercy@ana.gob.pe / edavila@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua  
 DIRECCIÓN : Calle 17 N° 355 - Urb. El Peñon  
 RUC : 20520711865  
 CONTACTO : Victor Arismendi  
 TELÉFONO : \_\_\_\_\_

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de la Calidad de Agua Superficial cuenca del río Merañon  
 COTIZACIÓN : \_\_\_\_\_  
 MUESTREADO POR : Ing. Ericka Dávila Guerrero

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	PARAMETRO										OBSERVACIONES	
					cloruros	SST	Materia Total + Hg.	Aceton y Grasas	Fosforo Total	Nitrogeno Total	Nitrogeno Amoniacal	Sulfuros	TPH	PRESEVANTE		MUESTRA FILTRADA EN CAMPO
Cleme 1	AS	06.11.18	10:20	554020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CFYama 1	AS	06.11.18	11:00	554021	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
RMara 34	AS	06.11.18	11:30	554022	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
RMara 35	AS	06.11.18	12:00	554023	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES:

<b>DATOS DE ENVIO INDICADOS POR EL CLIENTE:</b> Entregado por: <u>Ericka Dávila Guerrero</u> Fecha: <u>07/11/18</u> Hora (hh:mm): _____	<b>DATOS A SER LLEVADOS POR EL LABORATORIO:</b> Recibido en laboratorio por: <u>VICTOR NOVOA</u> Fecha: <u>08/11/2018</u> Hora (hh:mm): <u>07:00</u> Revisado por: _____
--	---

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):					Datos Muestras Hidrobiológicas	
En buen estado:	Si	No	Comentarios:		Volumen (Litros)	Área Muestra: Macrobentos (m <sup>2</sup> y Perifitos (cm <sup>2</sup> ))
Recipiente apropiado:	Si	No				
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No				
Correctamente preservadas:	Si	No				

(1) Tipo de muestra: AS=Agua Subterránea, AM=Agua Muestreada, AT=Agua Terrestre, AS=Agua Superficial, R=Rio, L=Laguna, Lago, LL=Lago de Lluvia, PL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica, AR=Agua Residual Industrial, LAM=Agua Residual Municipal, AB=Agua de Balsa, AP=Agua Potable, AN=Agua Nave, AN=Agua Envenenada, AP=Agua de Placota, AL=Agua de Laguna Artificial, AM=Agua de Mar, ASO=Agua Salada, ASB=Agua Salada, AR=Agua de Inyección y Nonyocitos, ACE=Agua de Cloración o ebullición, AAC=Agua de Almacenamiento para catteros, AEL=Agua de Calentamiento, ACA=Agua de Calentamiento, AP=Agua Purificada, AD=Agua de Desinfección.

(2) Información basada en recepción de muestras.  
 (3) Códigos parámetros al reverso.  
 \*Agua de Balsa o Agua Pluvial corresponden al tipo de Agua de Deposición Atmosférica. \*\* Agua potable, Agua de Balsa, Agua Envenenada corresponden al tipo de Agua de Balsa.





CADENA DE CUSTODIA / SUELOS, LODOS, BARROS Y SEDIMENTOS - CLIENTES



N° de Documento \_\_\_\_\_  
 Hoja N° \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Grupo N° 63603/2018  
 Orden de Servicio N° 39035  
 Proceso N° 19807

Sede CERCADO  
 Av. República de Argentina 1859, Urb Industrial Conde  
 Telefono: 4889500  
 SALMF.Servicios@Clientes@alslabat.com

AREQUIPA  
 Av Dolores N° 167 Jose Luis Bustamante y Rivera - Arequipa  
 Telefono: 054 - 424570  
 SAARE.Servicios@Clientes@alslabat.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:  
 CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua  
 CONTACTO : Percy Percy Diaz  
 DIRECCION : Calle 17 N° 355 - Urb. El Palmar  
 TELEFONO : 999305119  
 E-MAIL : ppercy@ana.gob.pe / cdiavilaga@ana.gob.pe  
 RAZON SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua  
 DIRECCION : Calle 17 N° 355 - Urb. El Palmar  
 RUC : 20520711865  
 CONTACTO : Victor Arismend  
 TELEFONO : \_\_\_\_\_

DATOS DEL PROYECTO:  
 PROYECTO : Monitoreo Cuenca Utrio Marañon  
 REFERENCIA : \_\_\_\_\_  
 COTIZACION : \_\_\_\_\_  
 MUESTREADO POR : Ing. Ericka Dorla Huerto

ESTACION DE MUESTREO	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MUESTREO	HORA MUESTREO	CODIGO DE LABORATORIO	TPH	Metas, Potales + Kj	Sulfuros	PRESEVANTE	PARAMETRO
RMara 29	SED	02.11.18	14:40	554469	X	X	X		
RMara 30	SED	02.11.18	15:20	554470	X	X	X		
QYana 1	SED	02.11.18	15:40	554471	X	X	X		
RCham 3	SED	03.11.18	09:30	554472	X	X	X		
QDini 3	SED	03.11.18	10:10	554474	X	X	X		
QPalos	SED	03.11.18	13:15	554475	X	X	X		
QPaña 1	SED	03.11.18	13:50	554476	X	X	X		
QMaca 1	SED	03.11.18	15:05	554477	X	X	X		
RMara 31	SED	04.11.18	08:15	554478	X	X	X		
CTipi 1	SED	04.11.18	09:15	554479	X	X	X		
RMara 32	SED	04.11.18	09:45	554480	X	X	X		
RMara 33	SED	04.11.18	10:10	554500	X	X	X		
CShuy 1	SED	04.11.18	11:50	554483	X	X	X		
CShuy 2	SED	04.11.18	12:30	554484	X	X	X		
QBrai 1	SED	05.11.18	15:20	554487	X	X	X		
QBrai 2	SED	05.11.18	15:50	554489	X	X	X		
QBrai 3	SED	05.11.18	17:20	554491	X	X	X		
QHuiri 1	SED	05.11.18	17:20	554493	X	X	X		
CClema 1	SED	06.11.18	10:20	554494	X	X	X		
CFYana 1	SED	06.11.18	11:00	554495	X	X	X		
RMara 34	SED	06.11.18	11:30	554497	X	X	X		
RMara 35	SED	06.11.18	12:00	554499	X	X	X		

ENTREGA DE ENVIO (INDICAR POR EL CLIENTE)  
 Entregado por: Ericka Dorla Huerto Recibido en laboratorio por: VICTOR NOVOA  
 Fecha: 07/11/18 Firma: [Signature] Fecha: 08/11/2018 Hora (hh:mm): 07:00 Firma: [Signature]

CONDICION DE RECEPCION DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO)

En buen estado:	SI	NO	Comentarios:
Recipiente apropiado:	SI	NO	
Dentro del tiempo de conservación:	SI	NO	
Correctamente preservado:	SI	NO	

CADENA DE CUSTODIA / SUELOS, LODOS, BARROS Y SEDIMENTOS - CLIENTES



N° de Documento

Grupo N° 65224/2018

Hoja N° \_\_\_ de \_\_\_

Orden de Servicio N° 39035

Proceso N° 19807

Sede CERCADO

Av. República de Argentina 1859 Urb Industrial Conde  
Teléfono : 4889500  
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

AREQUIPA

Av Dolores N° 167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa  
Teléfono : 054 - 424570  
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

DIVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua  
CONTACTO : Percy Parí Díaz  
DIRECCIÓN : Calle 17 N° 355 - Urb El Pelomero  
TELÉFONO : 999303119  
E-MAIL : ppari@anagua.gob.pe / edanilag@anagua.gob.pe

PRESERVANTE

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua  
DIRECCIÓN : Calle 17 N° 355 - Urb. El Pelomero  
RUC : 20520711865  
CONTACTO : Victor Arismendi  
TELÉFONO :

PARÁMETRO

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo cuenca del río Marañón  
REFERENCIA :  
COTIZACIÓN :  
MUESTREO POR : Ing. Ericka Dávala Guerrero

Mets, Stels + Hg  
TPH  
Sulfuros

ESTACIONES MUESTREO	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MUESTREO	HORA (MUNDA)	CODIGO DE LABORATORIO	Type Base P-Plástico V-Vidrio	Georreferencia (UTM) Profundidad
CCLem1	SED	12.11.18	11:55	567424	<input checked="" type="checkbox"/>	
CCLem2	SED	12.11.18	12:30	567425	<input checked="" type="checkbox"/>	
CCLem3	SED	12.11.18	13:10	567426	<input checked="" type="checkbox"/>	
CCLem4	SED	12.11.18	14:20	567427	<input checked="" type="checkbox"/>	

OBSERVACIONES :

**Fernando Acuña Vargas**  
COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
ALS LS Peru S.A.C  
DIA 19 MES 11 AÑO 18 HORA 08:30

DATOS DE ENVÍO: FIRMADOS POR EL CLIENTE

Entregado por : Ericka Dávala Guerrero  
Fecha : 13/11/18 Firma : [Signature]

DATOS DE RECEPCIÓN POR EL LABORATORIO

Recibido en laboratorio por :  
Fecha : \_\_\_\_\_ Hora (Número) : \_\_\_\_\_ Firma : \_\_\_\_\_  
Revisado por : \_\_\_\_\_

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

En buen estado:	SI	NO
Recipiente apropiado:	SI	NO
Dentro del tiempo de conservación:	SI	NO
Correctamente preservadas:	SI	NO

Comentarios :

SI - Suelo      SED - Sedimento      SED-MH - Sedimento marino      LI - Lodo      RE - Resaca      RD - Roca



**ANEXO III:**

**INFORMES DE ENSAYO DE  
LOS LABORATORIOS  
ACREDITADOS**



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

**INFORME DE ENSAYO: 63597/2018**

**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

**MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA  
CUENCA DEL RIO MARAÑÓN**

**Nota:** Original Nro. 02

**Emitido por: Karin Zelada Trigoso**

**Fecha de Emisión: 20/11/2018**

**Quim. Karin Zelada Trigoso**

**CQP: 830**

**Sup. Emisión Informes - Lima**

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 14



## INFORME DE ENSAYO: 63597/2018

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

N° ALS	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra	Identificación	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	553990/2018-1.0 02/11/2018 14:40:00 Aguas Superficiales RMara29	553991/2018-1.0 02/11/2018 15:20:00 Aguas Superficiales RMara30	553992/2018-1.0 02/11/2018 15:40:00 Aguas Superficiales QYana1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ							
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>											
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0					< 1,0	< 1,0	< 1,0
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100					0,239	0,345	0,061
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH <sub>3</sub> -N/L	0,006	0,062					0,022	0,030	0,039
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071					0,462	0,454	0,870
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5					217	308	27
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020					< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>											
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	16057	mg/L	0,0008	0,0080					< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>											
Cloruro, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200					6,061	6,162	0,076
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS</b>											
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010					< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004					6,779	11,96	0,936
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010					0,00360	0,00616	0,00113
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004					0,003	0,004	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002					0,1001	0,1595	0,0187
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010					0,00034	0,00061	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010					< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15					23,12	27,10	4,22
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002					< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002					0,00332	0,00713	0,00078
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004					0,0063	0,0114	0,0011
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010					0,01177	0,02211	0,00245
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020					6,947	13,51	1,870
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009					< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10					2,43	3,31	0,43
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004					0,0058	0,0107	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010					4,008	5,973	0,900
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020					0,21457	0,49044	0,12317
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010					0,00059	0,00060	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040					7,133	7,045	0,593
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004					0,0061	0,0123	0,0013
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004					0,0068	0,0124	0,0008
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020					< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005					< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3					20,4	26,0	4,9
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010					< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004					0,1156	0,1341	0,0225
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005					0,1604	0,2865	0,0208
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004					< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050					0,000440	0,000697	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005					0,0149	0,0254	0,0023
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200					0,0502	0,0677	0,0232



## INFORME DE ENSAYO: 63597/2018

N° ALS LS	553993/2018-1.0	553994/2018-1.0	553995/2018-1.0					
Fecha de Muestreo	03/11/2018	03/11/2018	03/11/2018					
Hora de Muestreo	09:30:00	10:10:00	13:15:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales RChan3	Aguas Superficiales QAlr3	Aguas Superficiales QPato3					
Identificación								
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ				
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>								
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,100	0,053	0,085	
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	0,042	0,024	0,046	
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,617	0,454	0,718	
Sólidos Totales Suspendedos	12440	mg/L	2	5	5	4	26	
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>								
Hydrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	16057	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>								
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,145	< 0,061	0,091	
<b>007 ENSAYOS DE METALES -- Metales Totales por ICP-MS</b>								
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,739	0,498	2,086	
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002	
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0259	0,0172	0,0329	
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,77	1,42	1,81	
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00030	< 0,00001	0,00074	
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0010	0,0009	0,0022	
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00251	0,00132	0,00293	
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,300	0,9983	1,822	
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,82	0,33	0,59	
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,939	0,971	1,252	
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05611	0,03263	0,08923	
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,511	1,650	1,437	
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0007	0,0016	
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004	0,0006	
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	11,5	7,5	11,2	
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0430	0,0231	0,0310	
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0274	0,0151	0,0879	
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0021	0,0007	0,0035	
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0267	0,0403	0,0212	

N° ALS LS	553996/2018-1.0	554003/2018-1.0	554006/2018-1.0					
Fecha de Muestreo	03/11/2018	04/11/2018	04/11/2018					
Hora de Muestreo	13:50:00	08:15:00	09:15:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales QPaña1	Aguas Superficiales RMara31	Aguas Superficiales CRpi1					
Identificación								
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ				
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>								
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,091	0,475	0,243	
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	0,032	0,026	0,065	
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,707	0,495	1,54	





## INFORME DE ENSAYO: 63597/2018

N° ALS LS	553996/2018-1.0	554003/2018-1.0	554006/2018-1.0
Fecha de Muestreo	03/11/2018	04/11/2018	04/11/2018
Hora de Muestreo	13:50:00	08:15:00	09:15:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales QPañal	Aguas Superficiales RMaraz1	Aguas Superficiales CTipl1

Identificación	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
Parámetro							
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	471	24
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>							
Hydrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	16057	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,117	6,483	3,647
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS</b>							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,019	11,09	0,317
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	0,00601	0,00085
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	0,004	0,010
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0281	0,1578	0,1293
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	0,00053	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,43	29,48	270,5
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	0,00032	0,00034
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00034	0,00712	0,00086
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0012	0,0113	0,0190
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00251	0,02265	0,00361
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,437	13,51	0,5153
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,80	3,12	12,92
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	0,0092	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,800	5,961	23,20
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03786	0,48080	0,22243
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	0,00075	0,00169
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,078	7,082	7,662
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	0,0123	0,0179
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0126	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	0,00049	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	11,3	23,9	11,9
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0394	0,1350	0,6159
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0427	0,2569	0,0070
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	0,000759	0,004661
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0025	0,0248	0,0011
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0346	0,0639	0,0310

N° ALS LS	554008/2018-1.0	554009/2018-1.0	554011/2018-1.0
Fecha de Muestreo	04/11/2018	04/11/2018	04/11/2018
Hora de Muestreo	09:45:00	10:10:00	11:50:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales RMaraz2	Aguas Superficiales RMaraz3	Aguas Superficiales CShuy1

Identificación	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
Parámetro							
<b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</b>							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,474	0,461	0,513
Nitrógeno Amónico	11620	mg NH <sub>3</sub> -N/L	0,006	0,062	0,036	0,033	0,095
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,523	0,492	1,54
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	297	296	34
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>							
Hydrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	16057	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>							





## INFORME DE ENSAYO: 63597/2018

N° ALS LS					554008/2018-1.0	554009/2018-1.0	554011/2018-1.0
Fecha de Muestreo					04/11/2018	04/11/2018	04/11/2018
Hora de Muestreo					09:45:00	10:10:00	11:50:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales RMar32	Aguas Superficiales RMar33	Aguas Superficiales CShuy1
Identificación	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
Parámetro							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	6,439	6,421	0,583
<b>007 ENSAYOS DE METALES -- Metales Totales por ICP-MS</b>							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	8,396	12,49	0,301
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00435	0,00610	0,00791
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1132	0,1618	0,0537
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00042	0,00058	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	25,79	29,67	21,26
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	0,00033	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00419	0,00713	0,00207
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0080	0,0122	0,0011
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01383	0,03334	0,00207
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	8,710	13,85	8,918
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,75	3,40	2,47
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0069	0,0100	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,545	6,109	2,924
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,27822	0,47633	0,5099
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00066	0,00071	0,00074
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	6,949	7,068	2,188
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0080	0,0124	0,0023
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0083	0,0129	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	21,8	27,6	9,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1227	0,1395	0,0870
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,1989	0,2980	0,0083
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000547	0,000827	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0191	0,0267	0,0036
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0451	0,0652	0,0200

N° ALS LS					554012/2018-1.0	554013/2018-1.0	554015/2018-1.0
Fecha de Muestreo					04/11/2018	05/11/2018	05/11/2018
Hora de Muestreo					12:30:00	15:20:00	15:50:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales CShuy2	Aguas Superficiales QBoa01	Aguas Superficiales QBoa02
Identificación	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
<b>003 ENSAYOS FISIQUÍMICOS</b>							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	2,3	< 1,0
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,820	0,150	0,085
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH <sub>3</sub> -N/L	0,006	0,062	0,134	0,028	0,018
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	1,69	0,593	0,720
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	105	34	2
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	16057	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	0,9317	< 0,0008
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,384	< 0,061	< 0,061
<b>007 ENSAYOS DE METALES -- Metales Totales por ICP-MS</b>							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,954	0,811	0,158
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01149	0,00055	0,00066



## INFORME DE ENSAYO: 63597/2018

N° ALS LS					554012/2018-1.0	554013/2018-1.0	554015/2018-1.0
Fecha de Muestreo					04/11/2018	05/11/2018	05/11/2018
Hora de Muestreo					12:30:00	15:20:00	15:50:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales CShuy2	Aguas Superficiales QBoal1	Aguas Superficiales QBoal2
Identificación	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0770	0,0246	0,0171
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	23,01	1,80	2,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00800	0,00083	0,00049
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0019	0,0010	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00449	0,00263	0,00055
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	17,84	2,276	1,286
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,23	0,25	0,19
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,976	1,041	1,280
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,7525	0,14605	0,09864
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00191	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,894	1,473	2,240
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0066	0,0009	< 0,0002
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	12,7	7,3	< 0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0916	0,0227	0,0307
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0322	0,0297	0,0039
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0101	0,0018	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1497	0,0165	0,0169

N° ALS LS					554017/2018-1.0	554019/2018-1.0	554020/2018-1.0
Fecha de Muestreo					05/11/2018	05/11/2018	06/11/2018
Hora de Muestreo					17:00:00	17:20:00	10:20:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales QBoal3	Aguas Superficiales QFu11	Aguas Superficiales CClenc1
Identificación	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,103	0,105	0,203
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	0,056	0,031	0,098
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,742	0,761	0,972
Sólidos Totales Suspensos	12440	mg/L	2	5	5	3	43
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRFIA</b>							
Hydrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	16057	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRFIA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	< 0,061	0,387
<b>007 ENSAYOS DE METALES -- Metales Totales por ICP-MS</b>							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,249	0,181	1,981
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00062	0,00070	0,00414
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0173	0,0189	0,0857
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,08	2,58	25,77





## INFORME DE ENSAYO: 63597/2018

N° ALS LS					554017/2018-1.0	554019/2018-1.0	554020/2018-1.0
Fecha de Muestreo					05/11/2018	05/11/2018	06/11/2018
Hora de Muestreo					17:00:00	17:20:00	10:20:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales QBoa03	Aguas Superficiales QHult1	Aguas Superficiales CClenc1
Identificación	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
Parámetro							
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00040	0,00033	0,00278
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0006	0,0004	0,0025
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00076	0,00058	0,01270
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,336	1,134	7,669
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,21	0,18	1,41
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	0,0015
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,238	1,348	3,043
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07809	0,06428	0,41123
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	0,00040
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,374	2,734	1,876
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0005	0,0034
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0003	0,0023
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,4	8,2	10,8
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0281	0,0309	0,0838
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0073	0,0051	0,0577
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,0000050	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	0,0065
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0377	0,0146	0,0320

N° ALS LS					554021/2018-1.0	554022/2018-1.0	554023/2018-1.0
Fecha de Muestreo					06/11/2018	06/11/2018	06/11/2018
Hora de Muestreo					11:00:00	11:30:00	12:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales CFYanal	Aguas Superficiales RMara04	Aguas Superficiales RMara05
Identificación	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
Parámetro							
<b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</b>							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,102	0,352	0,362
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	0,046	0,029	0,041
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	1,04	0,493	0,441
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	49	393	367
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>							
Hydrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	16057	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	2,424	5,449	5,508
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS</b>							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,508	7,482	8,982
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00202	0,00486	0,00509
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	0,019	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0511	0,1221	0,1241
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	0,00043	0,00041
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	16,97	25,10	24,17
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00072	0,00497	0,00487
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0017	0,0078	0,0086
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00437	0,01663	0,01714
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,525	9,505	10,15



## INFORME DE ENSAYO: 63597/2018

N° ALS LS					554021/2018-1.0	554022/2018-1.0	554023/2018-1.0
Fecha de Muestreo					06/11/2018	06/11/2018	06/11/2018
Hora de Muestreo					11:00:00	11:30:00	12:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales CFYana1	Aguas Superficiales RMaraz4	Aguas Superficiales RMaraz5
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,16	2,48	2,67
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0013	0,0060	0,0065
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,835	4,467	4,550
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,08549	0,34139	0,33005
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00037	0,00069	0,00064
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,053	5,898	5,835
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019	0,0083	0,0086
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023	0,0090	0,0095
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	0,0007
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,4	17,3	19,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	0,00026	0,00032
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0733	0,1137	0,1115
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0293	0,1713	0,2057
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	0,000697	0,000541
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0042	0,0176	0,0195
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0206	0,0507	0,0492

N° ALS LS					554024/2018-1.0
Fecha de Muestreo					03/11/2018
Hora de Muestreo					15:05:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales QMacal
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>					
Aceites y Grasas	12261	mg/l	1,0	5,0	< 1,0
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,101
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	0,026
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,522
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/l	2	5	10
Sulfuros	11652	mg/l	0,0004	0,0020	< 0,0004
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>					
Hydrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	16057	mg/l	0,0008	0,0080	< 0,0008
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>					
Cloruros, Cl-	8100	mg/l	0,061	0,200	0,098
<b>007 ENSAYOS DE METALES -- Metales Totales por ICP-MS</b>					
Plata (Ag)	11420	mg/l	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/l	0,002	0,004	1,279
Arsénico (As)	11420	mg/l	0,00003	0,00010	< 0,00003
Boro (B)	11420	mg/l	0,002	0,004	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/l	0,0001	0,0002	0,0286
Berilio (Be)	11420	mg/l	0,00002	0,00010	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/l	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/l	0,10	0,15	2,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/l	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/l	0,00001	0,00002	0,00036
Cromo (Cr)	11420	mg/l	0,0001	0,0004	0,0013
Cobre (Cu)	11420	mg/l	0,00003	0,00010	0,00318
Hierro (Fe)	11420	mg/l	0,0004	0,0020	1,299
Mercurio (Hg)	11420	mg/l	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/l	0,04	0,10	0,64
Litio (Li)	11420	mg/l	0,0001	0,0004	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/l	0,003	0,010	1,540
Manganeso (Mn)	11420	mg/l	0,00003	0,00020	0,02756

## INFORME DE ENSAYO: 63597/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

554024/2018-1.0

03/11/2018

15:05:00

Aguas

Superficiales

QMaca1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,777
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	11,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0359
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0502
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0029
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0266

### Observaciones

LD: Límite de detección.

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/l	< 1,0	09/11/2018
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/l	< 1,0	12/11/2018
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/l	< 0,002	09/11/2018
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/l	< 0,002	09/11/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/l	< 0,00004	09/11/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/l	< 0,00004	09/11/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/l	< 0,00003	09/11/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/l	< 0,00003	09/11/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/l	< 0,0001	09/11/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/l	< 0,0001	09/11/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/l	< 0,00002	09/11/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/l	< 0,00002	09/11/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/l	< 0,00002	09/11/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/l	< 0,00002	09/11/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/l	< 0,002	09/11/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/l	< 0,002	09/11/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/l	< 0,00001	09/11/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/l	< 0,00001	09/11/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/l	< 0,10	09/11/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/l	< 0,10	09/11/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/l	< 0,061	09/11/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/l	< 0,061	08/11/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/l	< 0,00001	09/11/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/l	< 0,00001	09/11/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/l	< 0,00003	09/11/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/l	< 0,00003	09/11/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/l	< 0,0001	09/11/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/l	< 0,0001	09/11/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/l	< 0,00003	09/11/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/l	< 0,00003	09/11/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/l	< 0,0002	09/11/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/l	< 0,0002	09/11/2018
Fósforo	0,010	0,100	mg P/l	< 0,010	16/11/2018



## INFORME DE ENSAYO: 63597/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	16/11/2018
Hydrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	0,0008	0,0080	mg/L	< 0,0008	08/11/2018
Hydrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	0,0008	0,0080	mg/L	< 0,0008	10/11/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	09/11/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	09/11/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	09/11/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	09/11/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	09/11/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	09/11/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	09/11/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	09/11/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	09/11/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	09/11/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	09/11/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	09/11/2018
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	09/11/2018
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	09/11/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	15/11/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	15/11/2018
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	17/11/2018
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	17/11/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	09/11/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	09/11/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	09/11/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	09/11/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	09/11/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	09/11/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	09/11/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	09/11/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	09/11/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	09/11/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	09/11/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	09/11/2018
Sólidos Totales Suspendedos	2	5	mg/L	< 2	08/11/2018
Sólidos Totales Suspendedos	2	5	mg/L	< 2	09/11/2018
Sólidos Totales Suspendedos	2	5	mg/L	< 2	09/11/2018
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	09/11/2018
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	09/11/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	09/11/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	09/11/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	09/11/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	09/11/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	09/11/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	09/11/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	09/11/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	09/11/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	09/11/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	09/11/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	87,8	80-120	09/11/2018
Aceites y Grasas	86,3	80-120	09/11/2018
Aceites y Grasas	107,8	80-120	12/11/2018
Aceites y Grasas	110,0	80-120	12/11/2018
Aluminio (Al)	108,3	80-120	09/11/2018
Aluminio (Al)	108,9	80-120	09/11/2018
Antimonio (Sb)	109,1	80-120	09/11/2018
Antimonio (Sb)	109,5	80-120	09/11/2018
Arsénico (As)	109,0	80-120	09/11/2018
Arsénico (As)	111,2	80-120	09/11/2018



## INFORME DE ENSAYO: 63597/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Bario (Ba)	108,6	80-120	09/11/2018
Bario (Ba)	110,8	80-120	09/11/2018
Berilio (Be)	101,2	80-120	09/11/2018
Berilio (Be)	108,6	80-120	09/11/2018
Bismuto (Bi)	109,6	80-120	09/11/2018
Bismuto (Bi)	108,6	80-120	09/11/2018
Boro (B)	108,0	80-120	09/11/2018
Boro (B)	104,0	80-120	09/11/2018
Cadmio (Cd)	107,3	80-120	09/11/2018
Cadmio (Cd)	108,2	80-120	09/11/2018
Calcio (Ca)	105,9	80-120	09/11/2018
Calcio (Ca)	107,3	80-120	09/11/2018
Cloruros, Cl-	101,4	80-120	09/11/2018
Cloruros, Cl-	99,8	80-120	08/11/2018
Cobalto (Co)	109,8	80-120	09/11/2018
Cobalto (Co)	109,0	80-120	09/11/2018
Cobre (Cu)	113,9	80-120	09/11/2018
Cobre (Cu)	112,0	80-120	09/11/2018
Cromo (Cr)	116,0	80-120	09/11/2018
Cromo (Cr)	115,0	80-120	09/11/2018
Estaño (Sn)	107,1	80-120	09/11/2018
Estaño (Sn)	107,3	80-120	09/11/2018
Estroncio (Sr)	112,2	80-120	09/11/2018
Estroncio (Sr)	114,0	80-120	09/11/2018
Fósforo	100,0	80-120	16/11/2018
Fósforo	99,0	80-120	16/11/2018
Fósforo	97,2	80-120	16/11/2018
Fósforo	99,0	80-120	16/11/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	99,4	70-130	08/11/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	85,5	70-130	10/11/2018
Hierro (Fe)	107,7	80-120	09/11/2018
Hierro (Fe)	107,5	80-120	09/11/2018
Litio (Li)	102,2	80-120	09/11/2018
Litio (Li)	111,4	80-120	09/11/2018
Magnesio (Mg)	105,9	80-120	09/11/2018
Magnesio (Mg)	107,1	80-120	09/11/2018
Manganeso (Mn)	119,9	80-120	09/11/2018
Manganeso (Mn)	119,9	80-120	09/11/2018
Mercurio (Hg)	96,8	80-120	09/11/2018
Mercurio (Hg)	96,8	80-120	09/11/2018
Molibdeno (Mo)	109,2	80-120	09/11/2018
Molibdeno (Mo)	107,6	80-120	09/11/2018
Niquel (Ni)	118,6	80-120	09/11/2018
Niquel (Ni)	118,8	80-120	09/11/2018
Nitrógeno Amoniacal	98,1	80-120	15/11/2018
Nitrógeno Amoniacal	96,4	80-120	15/11/2018
Nitrógeno Amoniacal	101,0	80-120	15/11/2018
Nitrógeno Amoniacal	99,7	80-120	15/11/2018
Nitrógeno Total	102,9	80-120	17/11/2018
Nitrógeno Total	99,6	80-120	17/11/2018
Nitrógeno Total	101,7	80-120	17/11/2018
Nitrógeno Total	103,6	80-120	17/11/2018
Plata (Ag)	110,1	80-120	09/11/2018
Plata (Ag)	110,3	80-120	09/11/2018
Plomo (Pb)	112,0	80-120	09/11/2018
Plomo (Pb)	113,0	80-120	09/11/2018
Potasio (K)	112,3	80-120	09/11/2018
Potasio (K)	110,7	80-120	09/11/2018
Selenio (Se)	111,6	80-120	09/11/2018
Selenio (Se)	115,2	80-120	09/11/2018
Silicio (Si)	112,0	80-120	09/11/2018

## INFORME DE ENSAYO: 63597/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Silicio (Si)	112,0	80-120	09/11/2018
Sodio (Na)	109,9	80-120	09/11/2018
Sodio (Na)	99,7	80-120	09/11/2018
Sólidos Totales Suspendidos	96,0	80-120	08/11/2018
Sólidos Totales Suspendidos	92,0	80-120	08/11/2018
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	09/11/2018
Sólidos Totales Suspendidos	98,0	80-120	09/11/2018
Sólidos Totales Suspendidos	90,0	80-120	09/11/2018
Sólidos Totales Suspendidos	97,0	80-120	09/11/2018
Sulfuros	109,4	80-120	09/11/2018
Sulfuros	102,9	80-120	09/11/2018
Sulfuros	104,2	80-120	09/11/2018
Sulfuros	101,0	80-120	09/11/2018
Talio (Tl)	107,1	80-120	09/11/2018
Talio (Tl)	106,9	80-120	09/11/2018
Titanio (Ti)	115,2	80-120	09/11/2018
Titanio (Ti)	111,8	80-120	09/11/2018
Uranio (U)	113,2	80-120	09/11/2018
Uranio (U)	116,4	80-120	09/11/2018
Vanadio (V)	110,6	80-120	09/11/2018
Vanadio (V)	109,2	80-120	09/11/2018
Zinc (Zn)	110,2	80-120	09/11/2018
Zinc (Zn)	108,4	80-120	09/11/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
RMara29	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	02/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara30	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	02/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QYana1	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	02/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RCham3	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	03/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QAvi3	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	03/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPato3	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	03/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPaña1	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	03/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara31	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	04/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CTipi1	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	04/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara32	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	04/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara33	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	04/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CShuy1	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	04/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CShuy2	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	04/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QBoal1	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	05/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QBoal2	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	05/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente





## INFORME DE ENSAYO: 63597/2018

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
QBoai3	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	05/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHuit1	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	05/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CCiemc1	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	06/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CFYana1	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	06/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara34	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	06/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara35	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	06/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QMaca1	Cliente	Aguas Superficiales	08/11/2018	03/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado). 2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16057	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
11652	LME	Sulfuros (Skalar)	SM 4500 S2-E (Validado), 23rd Ed. 2017	Sulfide Gas Dialysis, Automated Methylene Blue Method

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del informe de Ensayo 63597/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
RMara29	553990/2018-1.0	osmntup&5099355
RMara30	553991/2018-1.0	psmntup&5199355
QYana1	553992/2018-1.0	qsmntup&5299355
RCham3	553993/2018-1.0	rsmntup&5399355
QAir3	553994/2018-1.0	ssmntup&5499355
QPato3	553995/2018-1.0	tsmntup&5599355
QPaña1	553996/2018-1.0	usmntup&5699355
RMara31	554003/2018-1.0	mtmntup&5300455
CTipi3	554006/2018-1.0	ntmntup&5600455
RMara32	554008/2018-1.0	otmntup&5800455
RMara33	554009/2018-1.0	ptmntup&5900455

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
CSHuy1	554011/2018-1.0	qtmntup&5110455
CSHuy2	554012/2018-1.0	rtmntup&5210455
QBoai1	554013/2018-1.0	stmntup&5310455
QBoai2	554015/2018-1.0	ttmntup&5510455
QBoai3	554017/2018-1.0	utmntup&5710455
QHuit1	554019/2018-1.0	lumntup&5910455
CCiemc1	554020/2018-1.0	mumntup&5020455
CFYana1	554021/2018-1.0	numntup&5120455
RMara34	554022/2018-1.0	oumntup&5220455
RMara35	554023/2018-1.0	pumntup&5320455
QMaca1	554024/2018-1.0	ltmntup&5420455

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.





## INFORME DE ENSAYO: 63597/2018

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



Registro N° LE - 029

FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 65210/2018

### AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

## MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA DEL RIO MARAÑÓN

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 23/11/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 6



## INFORME DE ENSAYO: 65210/2018

### RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

N° ALS	567329/2018-1.0	567330/2018-1.0	567331/2018-1.0					
Fecha de Muestreo	12/11/2018	12/11/2018	12/11/2018					
Hora de Muestreo	11:55:00	12:30:00	13:10:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales					
Identificación	CClem1	CClem2	CClem3					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ				
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>								
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	3,3	1,9	1,8	
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH <sub>3</sub> -N/L	0,006	0,062	0,020	< 0,006	< 0,006	
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,533	0,439	0,498	
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	12	10	9	
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>								
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	16057	mg/L	0,0008	0,0080	0,9491	0,7557	0,6760	
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>								
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,451	0,364	0,404	
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS</b>								
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,034	0,029	0,038	
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00053	0,00053	0,00060	
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	< 0,002	< 0,002	
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0061	0,0057	0,0068	
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,59	5,51	5,51	
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0004	< 0,0001	0,0004	
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00049	0,00065	0,00039	
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2239	0,2286	0,2423	
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,37	0,37	0,34	
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,518	0,518	0,520	
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02353	0,02397	0,02519	
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,719	0,729	0,703	
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	0,0004	
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,7	6,0	6,1	
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0230	0,0224	0,0236	
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0020	0,0013	0,0016	
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0186	0,0183	0,0186	



## INFORME DE ENSAYO: 65210/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

567332/2018-1.0

12/11/2018

14:20:00

Aguas

Superficiales

CCLem4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	2,1
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	< 0,006
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,481
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>					
Hydrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	16057	mg/L	0,0008	0,0080	0,8219
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>					
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,406
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS</b>					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,024
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00054
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0067
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,56
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2483
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,40
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,533
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02353
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,721
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0228
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0185

### Observaciones

LD: Límite de detección.

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	19/11/2018
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	19/11/2018
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/11/2018

## INFORME DE ENSAYO: 65210/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	17/11/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/11/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	17/11/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/11/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/11/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/11/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/11/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	17/11/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	15/11/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	16/11/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/11/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/11/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/11/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/11/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/11/2018
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	16/11/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	0,0008	0,0080	mg/L	< 0,0008	17/11/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	17/11/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/11/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	17/11/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	17/11/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	17/11/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/11/2018
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/11/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	16/11/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	19/11/2018
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	17/11/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	17/11/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/11/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	17/11/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	17/11/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	17/11/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	17/11/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	15/11/2018
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	15/11/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	17/11/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	17/11/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	17/11/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	17/11/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	17/11/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	85,5	80-120	19/11/2018
Aceites y Grasas	89,5	80-120	19/11/2018
Aceites y Grasas	96,8	80-120	19/11/2018
Aceites y Grasas	94,8	80-120	19/11/2018
Aluminio (Al)	105,6	80-120	17/11/2018
Antimonio (Sb)	101,0	80-120	17/11/2018
Arsénico (As)	103,8	80-120	17/11/2018
Bario (Ba)	103,0	80-120	17/11/2018
Berilio (Be)	103,3	80-120	17/11/2018
Bismuto (Bi)	103,7	80-120	17/11/2018
Boro (B)	110,0	80-120	17/11/2018
Cadmio (Cd)	102,6	80-120	17/11/2018
Calcio (Ca)	102,6	80-120	17/11/2018
Cloruros, Cl-	103,6	80-120	15/11/2018
Cloruros, Cl-	104,3	80-120	16/11/2018
Cobalto (Co)	103,6	80-120	17/11/2018
Cobre (Cu)	105,7	80-120	17/11/2018
Cromo (Cr)	109,8	80-120	17/11/2018



## INFORME DE ENSAYO: 65210/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Estaño (Sn)	101,6	80-120	17/11/2018
Estroncio (Sr)	106,4	80-120	17/11/2018
Fósforo	109,7	80-120	16/11/2018
Fósforo	99,2	80-120	16/11/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	96,2	70-130	17/11/2018
Hierro (Fe)	105,0	80-120	17/11/2018
Litio (Li)	103,0	80-120	17/11/2018
Magnesio (Mg)	101,8	80-120	17/11/2018
Manganeso (Mn)	113,5	80-120	17/11/2018
Mercurio (Hg)	116,0	80-120	17/11/2018
Molibdeno (Mo)	103,9	80-120	17/11/2018
Níquel (Ni)	112,0	80-120	17/11/2018
Nitrógeno Amoniacal	93,6	80-120	16/11/2018
Nitrógeno Amoniacal	98,2	80-120	16/11/2018
Nitrógeno Amoniacal	107,0	80-120	19/11/2018
Nitrógeno Amoniacal	98,1	80-120	19/11/2018
Nitrógeno Total	102,2	80-120	17/11/2018
Nitrógeno Total	103,6	80-120	17/11/2018
Plata (Ag)	103,5	80-120	17/11/2018
Plomo (Pb)	104,8	80-120	17/11/2018
Potasio (K)	108,1	80-120	17/11/2018
Selenio (Se)	105,2	80-120	17/11/2018
Silicio (Si)	96,0	80-120	17/11/2018
Sodio (Na)	102,4	80-120	17/11/2018
Sólidos Totales Suspendidos	97,0	80-120	15/11/2018
Sólidos Totales Suspendidos	94,0	80-120	15/11/2018
Sulfuros	105,5	80-120	15/11/2018
Sulfuros	101,2	80-120	15/11/2018
Talio (Tl)	100,9	80-120	17/11/2018
Titanio (Ti)	119,6	80-120	17/11/2018
Uranio (U)	111,4	80-120	17/11/2018
Vanadio (V)	103,0	80-120	17/11/2018
Zinc (Zn)	103,0	80-120	17/11/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
CClem1	Ciente	Aguas Superficiales	14/11/2018	12/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CClem2	Ciente	Aguas Superficiales	14/11/2018	12/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CClem3	Ciente	Aguas Superficiales	14/11/2018	12/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CClem4	Ciente	Aguas Superficiales	14/11/2018	12/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16057	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry



## INFORME DE ENSAYO: 65210/2018

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11620	LME	Nitrógeno Amónico (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
11652	LME	Sulfuros (Skalar)	SM 4500 S2-F (Validado), 23rd Ed. 2017	Sulfide Gas Dialysis, Automated Methylene Blue Method

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 65210/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
CClem1	567329/2018-1.0	trnnntup&5923765
CClem2	567330/2018-1.0	umnnntup&5033765
CClem3	567331/2018-1.0	lnnnntup&5133765
CClem4	567332/2018-1.0	mnnntup&5233765

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

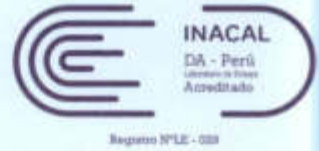
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C.; su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

**INFORME DE ENSAYO: 63603/2018**

**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

**MONITOREO DE CALIDAD DE SEDIMENTOS EN LA CUENCA DEL  
RÍO MARAÑÓN**

**Nota:** Original Nro. 02

**Emitido por:** Karin Zelada Trigoso

**Fecha de Emisión:** 19/11/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 10





## INFORME DE ENSAYO: 63603/2018

### RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 2

N° ALS LS	554469/2018-1.0	554470/2018-1.0	554471/2018-1.0				
Fecha de Muestreo	02/11/2018	02/11/2018	02/11/2018				
Hora de Muestreo	14:40:00	15:20:00	15:40:00				
Tipo de Muestra	Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos				
Identificación	RMara29	RMara30	QYana1				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>							
Sulfuros	12321	mg/kg	1,0	2,5	< 1,0	< 1,0	< 1,0
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	< 1,9	< 1,9	< 1,9
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	14357	12314	13642
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	162,0	140,7	151,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	13595	15489	9572
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	12,6	12,1	12,7
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	20,3	18,8	20,0
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	43,7	37,3	39,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	24372	23302	25151
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2104	1875	1851
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	7069	6797	5671
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	670	554	507
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	197	207	248
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	21	19	20
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	13	10	14
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	43,5	43,1	49,4
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	93,9	86,2	86,1
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,10	0,06	0,18

N° ALS LS	554472/2018-1.0	554474/2018-1.0	554475/2018-1.0				
Fecha de Muestreo	03/11/2018	03/11/2018	03/11/2018				
Hora de Muestreo	09:30:00	10:10:00	13:15:00				
Tipo de Muestra	Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos				
Identificación	RCham3	QAnr3	QPato3				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>							
Sulfuros	12321	mg/kg	1,0	2,5	< 1,0	< 1,0	< 1,0
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	< 1,9	< 1,9	131,2
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	14406	24480	21651
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	147,7	274,3	293,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3788	2415	1793
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	10,0	10,7	17,2
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	22,3	29,6	37,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	28,6	27,6	34,7
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	18729	21790	19125





## INFORME DE ENSAYO: 63603/2018

N° ALS LS					554472/2018-1.0	554474/2018-1.0	554475/2018-1.0
Fecha de Muestreo					03/11/2018	03/11/2018	03/11/2018
Hora de Muestreo					09:30:00	10:10:00	13:15:00
Tipo de Muestra					Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos
Identificación					RCham3	QAir3	QPato3
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1524	1572	423,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	4446	5683	1816
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	151	232	481
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	261	227	351
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	21	21	21
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	9	11	3
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	48,9	58,7	66,1
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	72,9	80,0	72,1
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,10	0,06	0,08

N° ALS LS					554476/2018-1.0	554477/2018-1.0	554478/2018-1.0
Fecha de Muestreo					03/11/2018	03/11/2018	04/11/2018
Hora de Muestreo					13:50:00	15:05:00	08:15:00
Tipo de Muestra					Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos
Identificación					QPañal	QMoca1	RMara31
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Sulfuros	12321	mg/kg	1,0	2,5	< 1,0	< 1,0	< 1,0
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>							
Hydrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	106,5	< 1,9	< 1,9
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	20031	24210	20299
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	293,0	291,7	199,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2139	2010	8391
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	17,7	14,2	10,6
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	36,1	38,5	24,7
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	37,7	33,0	43,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	22666	22063	22621
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	461,8	354,8	2598
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2182	2262	6102
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	801	386	338
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	353	337	144
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	22	20	21
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	6	8	13
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	73,0	76,8	48,3
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	78,8	64,4	103,1
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,09	0,08	0,09



## INFORME DE ENSAYO: 63603/2018

N° ALS LS					554479/2018-1.0	554480/2018-1.0	554483/2018-1.0
Fecha de Muestreo					04/11/2018	04/11/2018	04/11/2018
Hora de Muestreo					09:15:00	09:45:00	11:50:00
Tipo de Muestra					Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos
Identificación					CTip1	RMara32	CShuy1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Sulfuros	12321	mg/kg	1,0	2,5	< 1,0	< 1,0	< 1,0
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	89,2	< 1,9	140,5
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	17453	11681	24922
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	168,3	132,6	275,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	29599	18308	5131
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	15,5	11,3	8,6
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	23,1	18,0	25,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	47,0	33,9	36,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	28943	22434	19813
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2992	1757	2700
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	8594	6493	5700
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	624	450	218
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	210	193	145
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	24	17	20
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	13	8	20
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	3,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	51,0	41,0	53,0
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	103,1	80,5	110,9
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,09	0,06	0,09

N° ALS LS					554484/2018-1.0	554487/2018-1.0	554489/2018-1.0
Fecha de Muestreo					04/11/2018	05/11/2018	05/11/2018
Hora de Muestreo					12:30:00	15:20:00	15:50:00
Tipo de Muestra					Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos
Identificación					CShuy2	QBoal1	QBoal2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Sulfuros	12321	mg/kg	1,0	2,5	< 1,0	< 1,0	< 1,0
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	146,5	2320	722,7
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	21929	9462	24576
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	247,0	146,9	373,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4483	4914	3044
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	12,5	7,3	11,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	27,9	13,2	34,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	66,5	138,8	74,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	21428	8746	17648
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	3004	276,6	752,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	5941	1551	3940
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	258	484	260
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6





## INFORME DE ENSAYO: 63603/2018

N° ALS LS					554484/2018-1.0	554487/2018-1.0	554489/2018-1.0
Fecha de Muestreo					04/11/2018	05/11/2018	05/11/2018
Hora de Muestreo					12:30:00	15:20:00	15:50:00
Tipo de Muestra					Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos
Identificación					CShuy2	QBoal1	QBoal2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	156	148	220
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	22	10	19
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	21	< 2	4
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	63,3	47,4	73,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	127,7	23,9	74,3
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,18	0,16	0,09

N° ALS LS					554491/2018-1.0	554493/2018-1.0	554494/2018-1.0
Fecha de Muestreo					05/11/2018	05/11/2018	06/11/2018
Hora de Muestreo					17:00:00	17:20:00	10:20:00
Tipo de Muestra					Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos
Identificación					QBoal3	QHuit1	CClemc1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Sulfuros	12321	mg/kg	1,0	2,5	< 1,0	< 1,0	< 1,0
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	< 1,9	30,7	20,3
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	21442	16534	14447
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	384,0	271,6	162,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2482	3687	16523
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,0	16,4	14,5
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	35,6	36,3	21,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	49,7	63,3	43,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	13139	28791	27026
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	511,9	583,4	2291
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2604	4064	7355
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	181	282	680
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	328	556	197
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	21	24	20
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	5	7	12
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	57,0	82,9	48,3
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	45,9	65,9	94,4
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,14	0,07	0,09





## INFORME DE ENSAYO: 63603/2018

N° ALS	554495/2018-1.0	554497/2018-1.0	554499/2018-1.0
Fecha de Muestreo	06/11/2018	06/11/2018	06/11/2018
Hora de Muestreo	11:00:00	11:30:00	12:00:00
Tipo de Muestra	Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos
Identificación	CFYanal	RMara34	RMara35
Parámetro			

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Sulfuros	12321	mg/kg	1,0	2,5	< 1,0	< 1,0	< 1,0
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	< 1,9	< 1,9	< 1,9
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	12154	18712	27568
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5	8,1	8,0
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	140,0	153,6	225,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	23857	24555	5516
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	12,3	14,1	18,7
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	18,6	21,7	28,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	34,2	38,1	41,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	23344	26738	36307
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2067	2290	2872
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	6915	7329	6132
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	565	665	429
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	182	180	114
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	20	20	24
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	12	21	26
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	40,7	46,2	58,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	83,9	89,9	107,4
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,07	0,08	0,09

N° ALS	554500/2018-1.0
Fecha de Muestreo	04/11/2018
Hora de Muestreo	10:10:00
Tipo de Muestra	Sedimentos
Identificación	RMara33
Parámetro	

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>					
Sulfuros	12321	mg/kg	1,0	2,5	< 1,0
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	< 1,9
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>					
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	12307
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	146,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 0,3
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	25776
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	12,2
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	18,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	33,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	23198
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2111
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	7144
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	589
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6



## INFORME DE ENSAYO: 63603/2018

N° ALS LS						554500/2018-1.0
Fecha de Muestreo						04/11/2018
Hora de Muestreo						10:10:00
Tipo de Muestra						Sedimentos
Identificación						RMara33
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ		
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	183	
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	18	
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	10	
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	
Selenio (Se)	10601	mg/kg	3,6	8,0	< 1,6	
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	40,1	
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	86,0	
007 ENSAYOS DE METALES -- Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,06	

### Observaciones

LD: Límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	15/11/2018
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	15/11/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/11/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/11/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	15/11/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	15/11/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/11/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/11/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/11/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/11/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	15/11/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	15/11/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/11/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/11/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/11/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/11/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/11/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/11/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/11/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/11/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	1,9	13,3	mg/kg	< 1,9	12/11/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	1,9	13,3	mg/kg	< 1,9	14/11/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	15/11/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	15/11/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	15/11/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	15/11/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	15/11/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	15/11/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	15/11/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	15/11/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/11/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/11/2018
Níquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	15/11/2018
Níquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	15/11/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/11/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/11/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	15/11/2018



## INFORME DE ENSAYO: 63603/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	15/11/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/11/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/11/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	15/11/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	15/11/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	15/11/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	15/11/2018
Sulfuros	1,0	2,5	mg/kg	< 1,0	09/11/2018
Sulfuros	1,0	2,5	mg/kg	< 1,0	09/11/2018
Sulfuros	1,0	2,5	mg/kg	< 1,0	11/11/2018
Sulfuros	1,0	2,5	mg/kg	< 1,0	13/11/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	15/11/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	15/11/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/11/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/11/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/11/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/11/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	88,4	80-120	15/11/2018
Aluminio (Al)	97,1	80-120	15/11/2018
Antimonio (Sb)	100,7	80-120	15/11/2018
Antimonio (Sb)	100,7	80-120	15/11/2018
Arsenico (As)	100,3	80-120	15/11/2018
Arsenico (As)	93,7	80-120	15/11/2018
Bario (Ba)	98,6	80-120	15/11/2018
Bario (Ba)	98,6	80-120	15/11/2018
Berilio (Be)	93,8	80-120	15/11/2018
Berilio (Be)	94,8	80-120	15/11/2018
Cadmio (Cd)	88,7	80-120	15/11/2018
Cadmio (Cd)	99,3	80-120	15/11/2018
Calcio (Ca)	89,2	80-120	15/11/2018
Calcio (Ca)	87,1	80-120	15/11/2018
Cobalto (Co)	88,8	80-120	15/11/2018
Cobalto (Co)	93,5	80-120	15/11/2018
Cobre (Cu)	107,4	80-120	15/11/2018
Cobre (Cu)	102,6	80-120	15/11/2018
Cromo (Cr)	85,9	80-120	15/11/2018
Cromo (Cr)	93,2	80-120	15/11/2018
Hydrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	105,8	70-130	12/11/2018
Hydrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	101,0	70-130	14/11/2018
Hierro (Fe)	85,1	80-120	15/11/2018
Hierro (Fe)	90,7	80-120	15/11/2018
Magnesio (Mg)	93,0	80-120	15/11/2018
Magnesio (Mg)	87,0	80-120	15/11/2018
Manganeso (Mn)	88,0	80-120	15/11/2018
Manganeso (Mn)	96,0	80-120	15/11/2018
Mercurio Total (Hg)	102,6	80-120	15/11/2018
Mercurio Total (Hg)	104,5	80-120	15/11/2018
Molibdeno (Mo)	91,3	80-120	15/11/2018
Molibdeno (Mo)	95,4	80-120	15/11/2018
Niquel (Ni)	98,0	80-120	15/11/2018
Niquel (Ni)	98,0	80-120	15/11/2018
Plata (Ag)	95,2	80-120	15/11/2018
Plata (Ag)	106,4	80-120	15/11/2018
Plomo (Pb)	99,0	80-120	15/11/2018
Plomo (Pb)	107,0	80-120	15/11/2018
Potasio (K)	107,7	80-120	15/11/2018
Potasio (K)	101,7	80-120	15/11/2018
Selenio (Se)	95,5	80-120	15/11/2018





## INFORME DE ENSAYO: 63603/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Selenio (Se)	95,5	80-120	15/11/2018
Sodio (Na)	107,8	80-120	15/11/2018
Sodio (Na)	109,5	80-120	15/11/2018
Sulfuros	97,9	70-104	09/11/2018
Sulfuros	97,9	70-104	09/11/2018
Sulfuros	97,9	70-104	11/11/2018
Sulfuros	97,9	70-104	13/11/2018
Talio (Tl)	96,0	80-120	15/11/2018
Talio (Tl)	94,0	80-120	15/11/2018
Vanadio (V)	90,0	80-120	15/11/2018
Vanadio (V)	94,6	80-120	15/11/2018
Zinc (Zn)	98,2	80-120	15/11/2018
Zinc (Zn)	96,6	80-120	15/11/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
RMara29	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	02/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara30	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	02/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QYana1	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	02/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RCham3	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	03/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QAir3	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	03/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPato3	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	03/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPaña1	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	03/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QMaca1	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	03/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara31	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	04/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CTipi1	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	04/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara32	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	04/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CShuy1	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	04/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CShuy2	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	04/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QBoai1	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	05/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QBoai2	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	05/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QBoai3	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	05/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHuit1	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	05/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CClemc1	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	06/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CFYana1	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	06/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara34	Ciente	Sedimentos	08/11/2018	06/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



## INFORME DE ENSAYO: 63603/2018

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
RMara35	Cliente	Sedimentos	08/11/2018	06/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara33	Cliente	Sedimentos	08/11/2018	04/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
15880	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
12321	LME	Sulfuros	EPA 9030 B Rev 2 / EPA 9034 Rev 0, 1996	Acid-Soluble and Acid-Insoluble Sulfides: Distillation Titrimetric Procedure for Acid-Soluble and Acid Insoluble Sulfides.

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 63603/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
RMara29	554469/2018-1.0	rpugtup&5964455
RMara30	554470/2018-1.0	spugtup&5074455
QYana1	554471/2018-1.0	tpugtup&5174455
RCham3	554472/2018-1.0	upugtup&5274455
QAir3	554474/2018-1.0	lqugtup&5474455
QPato3	554475/2018-1.0	mqugtup&5574455
QPaña1	554476/2018-1.0	nqugtup&5674455
QMaca1	554477/2018-1.0	oqugtup&5774455
RMara31	554478/2018-1.0	pqugtup&5874455
CTipi1	554479/2018-1.0	qqugtup&5974455
RMara32	554480/2018-1.0	rqugtup&5084455

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
CS Huy1	554483/2018-1.0	tqugtup&5384455
CS Huy2	554484/2018-1.0	uqugtup&5484455
QBoai1	554487/2018-1.0	lrugtup&5784455
QBoai2	554489/2018-1.0	mrugtup&5984455
QBoai3	554491/2018-1.0	nrugtup&5194455
QHuit1	554493/2018-1.0	orugtup&5394455
CCJemc1	554494/2018-1.0	prugtup&5494455
CFYana1	554495/2018-1.0	qrugtup&5594455
RMara34	554497/2018-1.0	rrugtup&5794455
RMara35	554499/2018-1.0	srugtup&5994455
RMara33	554500/2018-1.0	squgtup&5005455

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



Registro N° LE - 029

FDT 001 - 01

**INFORME DE ENSAYO: 65224/2018**

**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

**MONITOREO DE CALIDAD DE SEDIMENTOS EN LA CUENCA DEL  
RÍO MARAÑÓN**

**Nota:** Original Nro 02

**Emitido por:** Karin Zelada Trigoso

**Fecha de Emisión:** 26/11/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 5





# INFORME DE ENSAYO: 65224/2018

## RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS	567424/2018-1.0	567425/2018-1.0	567426/2018-1.0
Fecha de Muestreo	12/11/2018	12/11/2018	12/11/2018
Hora de Muestreo	11:55:00	12:30:00	13:10:00
Tipo de Muestra	Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos
Identificación	CClem1	CClem2	CClem3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>							
Sulfuros	12321	mg/kg	1,0	2,5	< 1,0	< 1,0	< 1,0
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	1053	650,5	937,5
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	1520	5940	3769
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	68,2	75,8	61,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9736	9184	7106
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 0,9	< 0,9	< 0,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	13,0	6,0	5,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	3054	2682	3305
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	91,5	566,8	285,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	329	535	255
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	14	24	18
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	79	87	54
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 1	< 1	< 1
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	96	< 2	< 2
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	3,3	11,8	9,0
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	187,6	3,6	< 0,5
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,02	0,03	0,03

N° ALS	567427/2018-1.0
Fecha de Muestreo	12/11/2018
Hora de Muestreo	14:20:00
Tipo de Muestra	Sedimentos
Identificación	CClem4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>					
Sulfuros	12321	mg/kg	1,0	2,5	< 1,0
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA</b>					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	588,6
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>					
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	10167
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	91,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 0,3
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	8322
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	7,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	16,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	8167

## INFORME DE ENSAYO: 65224/2018

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

567427/2018-1.0  
12/11/2018  
14:20:00  
Sedimentos  
CClem4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	976,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1142
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	80
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	98
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	8
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	7
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	24,2
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	38,8
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total					
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,06

### Observaciones

LD: Límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	18/11/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	18/11/2018
Arsénico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	18/11/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	18/11/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	18/11/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	18/11/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	18/11/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	18/11/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	18/11/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	18/11/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	1,9	13,3	mg/kg	< 1,9	17/11/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	18/11/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	18/11/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	18/11/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	19/11/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	18/11/2018
Níquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	18/11/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	18/11/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	18/11/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	18/11/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	18/11/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	18/11/2018
Sulfuros	1,0	2,5	mg/kg	< 1,0	19/11/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	18/11/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	18/11/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	18/11/2018





## INFORME DE ENSAYO: 65224/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Limites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	99,4	80-120	18/11/2018
Antimonio (Sb)	92,0	80-120	18/11/2018
Arsenico (As)	88,3	80-120	18/11/2018
Bario (Ba)	94,9	80-120	18/11/2018
Berilio (Be)	86,7	80-120	18/11/2018
Cadmio (Cd)	91,0	80-120	18/11/2018
Calcio (Ca)	99,0	80-120	18/11/2018
Cobalto (Co)	85,9	80-120	18/11/2018
Cobre (Cu)	95,3	80-120	18/11/2018
Cromo (Cr)	84,0	80-120	18/11/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	103,0	70-130	17/11/2018
Hierro (Fe)	100,3	80-120	18/11/2018
Magnesio (Mg)	96,0	80-120	18/11/2018
Manganeso (Mn)	95,0	80-120	18/11/2018
Mercurio Total (Hg)	94,0	80-120	19/11/2018
Molibdeno (Mo)	88,2	80-120	18/11/2018
Niquel (Ni)	87,0	80-120	18/11/2018
Plata (Ag)	84,0	80-120	18/11/2018
Plomo (Pb)	96,0	80-120	18/11/2018
Potasio (K)	93,0	80-120	18/11/2018
Selenio (Se)	93,7	80-120	18/11/2018
Sodio (Na)	95,6	80-120	18/11/2018
Sulfuros	97,9	70-104	19/11/2018
Talio (Tl)	89,0	80-120	18/11/2018
Vanadio (V)	84,9	80-120	18/11/2018
Zinc (Zn)	91,9	80-120	18/11/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
COem1	Cliente	Sedimentos	14/11/2018	12/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
COem2	Cliente	Sedimentos	14/11/2018	12/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
COem3	Cliente	Sedimentos	14/11/2018	12/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
COem4	Cliente	Sedimentos	14/11/2018	12/11/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
15860	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
12321	LME	Sulfuros	EPA 9030 B Rev 2 / EPA 9034 Rev 0, 1996	Acid- Soluble and Acid- Insoluble Sulfides: Distillation Titrimetric Procedure for Acid- Soluble and Acid Insoluble Sulfides.





## INFORME DE ENSAYO: 65224/2018

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 65224/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
CClem1	567424/2018-1.0	muuqtup&5424765
CClem2	567425/2018-1.0	nuuqtup&5524765
CClem3	567426/2018-1.0	ouuqtup&5624765
CClem4	567427/2018-1.0	puuqtup&5724765

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**ANEXO IV:**

**ESTÁNDARES DE CALIDAD  
AMBIENTAL (ECA, 2017) PARA  
AGUA**



## Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias

DECRETO SUPREMO  
N° 004-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley, define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, de acuerdo con lo establecido en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y Límites Máximos Permisibles (LMP) y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA y LMP, los que serán remitidos a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante Decreto Supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con lo establecido en el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente, este ministerio tiene como función específica elaborar los ECA y LMP, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante Decreto Supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM se aprueban los ECA para Agua y, a través del Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM, se aprueban las disposiciones para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM se modifican los ECA para Agua y se establecen disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, estableciendo como una de sus funciones específicas, el analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental en el país;

Que, en mérito del análisis técnico realizado se ha identificado la necesidad de modificar, precisar y unificar la normatividad vigente que regula los ECA para agua;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 072-2017-MINAM, se dispuso la prepublicación del proyecto normativo, en cumplimiento del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad,

publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú, así como el numeral 3 del artículo 11 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo;

DECRETA:

### Artículo 1.- Objeto de la norma

La presente norma tiene por objeto compilar las disposiciones aprobadas mediante el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM, que aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, quedando sujetos a lo establecido en el presente Decreto Supremo y el Anexo que forma parte integrante del mismo. Esta compilación normativa modifica y elimina algunos valores, parámetros, categorías y subcategorías de los ECA, y mantiene otros, que fueron aprobados por los referidos decretos supremos.

### Artículo 2.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, que como Anexo forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

### Artículo 3.- Categorías de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua

Para la aplicación de los ECA para Agua se debe considerar las siguientes precisiones sobre sus categorías:

#### 3.1 Categoría 1: Poblacional y recreacional

##### a) Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable

Entiéndase como aquellas aguas que, previo tratamiento, son destinadas para el abastecimiento de agua para consumo humano:

##### - A1. Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección

Entiéndase como aquellas aguas que, por sus características de calidad, reúnen las condiciones para ser destinadas al abastecimiento de agua para consumo humano con simple desinfección, de conformidad con la normativa vigente.

##### - A2. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

Entiéndase como aquellas aguas destinadas al abastecimiento de agua para consumo humano, sometidas a un tratamiento convencional, mediante dos o más de los siguientes procesos: Coagulación, floculación, decantación, sedimentación, y/o filtración o procesos equivalentes; incluyendo su desinfección, de conformidad con la normativa vigente.

##### - A3. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado

Entiéndase como aquellas aguas destinadas al abastecimiento de agua para consumo humano, sometidas a un tratamiento convencional que incluye procesos físicos y químicos avanzados como precloración, micro filtración, ultra filtración, nanofiltración, carbón activado, ósmosis inversa o procesos equivalentes establecidos por el sector competente.

##### b) Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación

Entiéndase como aquellas aguas destinadas al uso recreativo que se ubican en zonas marino costeras o continentales. La amplitud de las zonas marino costeras es variable y comprende la franja del mar entre el límite de la tierra hasta los 500 m de la línea paralela de baja marea. La amplitud de las zonas continentales es definida por la autoridad competente:



**- B1. Contacto primario**

Entiéndase como aquellas aguas destinadas al uso recreativo de contacto primario por la Autoridad de Salud, para el desarrollo de actividades como la natación, el esquí acuático, el buceo libre, el surf, el canotaje, la navegación en tabla a vela, la moto acuática, la pesca submarina o similares.

**- B2. Contacto secundario**

Entiéndase como aquellas aguas destinadas al uso recreativo de contacto secundario por la Autoridad de Salud, para el desarrollo de deportes acuáticos con botes, lanchas o similares.

**3.2 Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales****a) Subcategoría C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras**

Entiéndase como aquellas aguas cuyo uso está destinado a la extracción o cultivo de moluscos (Ej.: ostras, almejas, choros, navajas, machas, conchas de abanico, palabritas, mejillones, caracol, lapa, entre otros), equinodermos (Ej.: erizos y estrella de mar) y tunicados.

**b) Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino costeras**

Entiéndase como aquellas aguas destinadas a la extracción o cultivo de otras especies hidrobiológicas para el consumo humano directo e indirecto. Esta subcategoría comprende a los peces y las algas comestibles.

**c) Subcategoría C3: Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras**

Entiéndase como aquellas aguas aledañas a las infraestructuras marino portuarias, actividades industriales o servicios de saneamiento como los emisarios submarinos.

**d) Subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas**

Entiéndase como aquellas aguas cuyo uso está destinado a la extracción o cultivo de especies hidrobiológicas para consumo humano.

**3.3 Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales****a) Subcategoría D1: Riego de vegetales**

Entiéndase como aquellas aguas utilizadas para el riego de los cultivos vegetales, las cuales, dependiendo de factores como el tipo de riego empleado en los cultivos, la clase de consumo utilizado (crudo o cocido) y los posibles procesos industriales o de transformación a los que puedan ser sometidos los productos agrícolas:

**- Agua para riego no restringido**

Entiéndase como aquellas aguas cuya calidad permite su utilización en el riego de: cultivos alimenticios que se consumen crudos (Ej.: hortalizas, plantas frutales de tallo bajo o similares); cultivos de árboles o arbustos frutales con sistema de riego por aspersión, donde el fruto o partes comestibles entran en contacto directo con el agua de riego, aun cuando estos sean de tallo alto; parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales; o cualquier otro tipo de cultivo.

**- Agua para riego restringido**

Entiéndase como aquellas aguas cuya calidad permite su utilización en el riego de: cultivos alimenticios que se consumen cocidos (Ej.: habas); cultivos de tallo alto en los que el agua de riego no entra en contacto con el fruto (Ej.: árboles frutales); cultivos a ser procesados, envasados y/o industrializados (Ej.: trigo, arroz, avena y quinua); cultivos industriales no comestibles (Ej.: algodón), y; cultivos forestales, forrajes, pastos o similares (Ej.: maíz forrajero y alfalfa).

**b) Subcategoría D2: Bebida de animales**

Entiéndase como aquellas aguas utilizadas para bebida de animales mayores como ganado vacuno,

equino o camélido, y para animales menores como ganado porcino, ovino, caprino, cuyes, aves y conejos.

**3.4 Categoría 4: Conservación del ambiente acuático**

Entiéndase como aquellos cuerpos naturales de agua superficiales que forman parte de ecosistemas frágiles, áreas naturales protegidas y/o zonas de amortiguamiento, cuyas características requieren ser protegidas.

**a) Subcategoría E1: Lagunas y lagos**

Entiéndase como aquellos cuerpos naturales de agua lénticos, que no presentan corriente continua, incluyendo humedales.

**b) Subcategoría E2: Ríos**

Entiéndase como aquellos cuerpos naturales de agua lóticos, que se mueven continuamente en una misma dirección:

**- Ríos de la costa y sierra**

Entiéndase como aquellos ríos y sus afluentes, comprendidos en la vertiente hidrográfica del Pacífico y del Titicaca, y en la parte alta de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, por encima de los 600 msnm.

**- Ríos de la selva**

Entiéndase como aquellos ríos y sus afluentes, comprendidos en la parte baja de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, por debajo de los 600 msnm, incluyendo las zonas meándricas.

**c) Subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos****- Estuarios**

Entiéndase como aquellas zonas donde el agua de mar ingresa en valles o cauces de ríos hasta el límite superior del nivel de marea. Esta clasificación incluye marismas y manglares.

**- Marinos**

Entiéndase como aquellas zonas del mar comprendidas desde la línea paralela de baja marea hasta el límite marítimo nacional.

Precítese que no se encuentran comprendidas dentro de las categorías señaladas, las aguas marinas con fines de potabilización, las aguas subterráneas, las aguas de origen minero - medicinal, aguas geotermiales, aguas atmosféricas y las aguas residuales tratadas para reuso.

**Artículo 4.- Asignación de categorías a los cuerpos naturales de agua**

4.1 La Autoridad Nacional del Agua es la entidad encargada de asignar a cada cuerpo natural de agua las categorías establecidas en el presente Decreto Supremo atendiendo a sus condiciones naturales o niveles de fondo, de acuerdo al marco normativo vigente.

4.2 En caso se identifique dos o más posibles categorías para una zona determinada de un cuerpo natural de agua, la Autoridad Nacional del Agua define la categoría aplicable, priorizando el uso poblacional.

**Artículo 5.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Agua como referente obligatorio**

5.1 Los parámetros de los ECA para Agua que se aplican como referente obligatorio en el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, se determinan considerando las siguientes variables, según corresponda:

a) Los parámetros asociados a los contaminantes que caracterizan al efluente del proyecto o la actividad productiva, extractiva o de servicios.

b) Las condiciones naturales que caracterizan el estado de la calidad ambiental de las aguas superficiales que no han sido alteradas por causas antrópicas.

c) Los niveles de fondo de los cuerpos naturales de agua; que proporcionan información acerca de las concentraciones de sustancias o agentes físicos,



químicos o biológicos presentes en el agua y que puedan ser de origen natural o antrópico.

d) El efecto de otras descargas en la zona, tomando en consideración los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos que se presenten aguas arriba y aguas abajo de la descarga del efluente, y que influyan en el estado actual de la calidad ambiental de los cuerpos naturales de agua donde se realiza la actividad.

e) Otras características particulares de la actividad o el entorno que pueden influir en la calidad ambiental de los cuerpos naturales de agua.

5.2 La aplicación de los ECA para Agua como referente obligatorio está referida a los parámetros que se identificaron considerando las variables del numeral anterior, según corresponda, sin incluir necesariamente todos los parámetros establecidos para la categoría o subcategoría correspondiente.

#### **Artículo 6.- Consideraciones de excepción para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua**

En aquellos cuerpos naturales de agua que por sus condiciones naturales o, por la influencia de fenómenos naturales, presenten parámetros en concentraciones superiores a la categoría de ECA para Agua asignada, se exceptúa la aplicación de los mismos para efectos del monitoreo de la calidad ambiental, en tanto se mantenga uno o más de los siguientes supuestos:

a) Características geológicas de los suelos y subsuelos que influyen en la calidad ambiental de determinados cuerpos naturales de aguas superficiales. Para estos casos, se demostrará esta condición natural con estudios técnicos científicos que sustenten la influencia natural de una zona en particular sobre la calidad ambiental de los cuerpos naturales de agua, aprobados por la Autoridad Nacional del Agua.

b) Ocurrencia de fenómenos naturales extremos, que determina condiciones por exceso (inundaciones) o por carencia (sequías) de sustancias o elementos que componen el cuerpo natural de agua, las cuales deben ser reportadas con el respectivo sustento técnico.

c) Desbalance de nutrientes debido a causas naturales, que a su vez genera eutrofización o el crecimiento excesivo de organismos acuáticos, en algunos casos potencialmente tóxicos (mareas rojas). Para tal efecto, se debe demostrar el origen natural del desbalance de nutrientes, mediante estudios técnicos científicos aprobados por la autoridad competente.

d) Otras condiciones debidamente comprobadas mediante estudios o informes técnicos científicos actualizados y aprobados por la autoridad competente.

#### **Artículo 7.- Verificación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua fuera de la zona de mezcla**

7.1 En cuerpos naturales de agua donde se vierten aguas tratadas, la Autoridad Nacional del Agua verifica el cumplimiento de los ECA para Agua fuera de la zona de mezcla, entendida esta zona como aquella que contiene el volumen de agua en el cuerpo receptor donde se logra la dilución del vertimiento por procesos hidrodinámicos y dispersión, sin considerar otros factores como el decaimiento bacteriano, sedimentación, asimilación en materia orgánica y precipitación química.

7.2 Durante la evaluación de los instrumentos de gestión ambiental, las autoridades competentes consideran y/o verifican el cumplimiento de los ECA para Agua fuera de la zona de mezcla, en aquellos parámetros asociados prioritariamente a los contaminantes que caracterizan al efluente del proyecto o actividad.

7.3 La metodología y aspectos técnicos para la determinación de las zonas de mezcla serán establecidos por la Autoridad Nacional del Agua, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y la autoridad competente.

#### **Artículo 8.- Sistematización de la información**

8.1 Las autoridades competentes de los tres niveles de gobierno, que realicen acciones de vigilancia, monitoreo, control, supervisión y/o fiscalización ambiental remitirán

al Ministerio del Ambiente la información generada en el desarrollo de estas actividades con relación a la calidad ambiental de los cuerpos naturales de agua, a fin de que sirva como insumo para la elaboración del Informe Nacional del Estado del Ambiente y para el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

8.2 La autoridad competente debe remitir al Ministerio del Ambiente la relación de aquellos cuerpos naturales de agua exceptuados de la aplicación del ECA para Agua, referidos en los literales a) y c) del artículo 6 del presente Decreto Supremo, adjuntando el sustento técnico correspondiente.

8.3 El Ministerio del Ambiente establece los procedimientos, plazos y los formatos para la remisión de la información.

#### **Artículo 9.- Refrendo**

El presente Decreto Supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, el Ministro de Agricultura y Riego, el Ministro de Energía y Minas, la Ministra de Salud, el Ministro de la Producción y el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

#### **DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES**

##### **Primera.- Aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en los instrumentos de gestión ambiental aprobados**

La aplicación de los ECA para Agua en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Agua se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial.

##### **Segunda.- Del Monitoreo de la Calidad Ambiental del Agua**

Las acciones de vigilancia y monitoreo de la calidad del agua debe realizarse de acuerdo al Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales aprobado por la Autoridad Nacional del Agua.

##### **Tercera.- Métodos de ensayo o técnicas analíticas**

El Ministerio del Ambiente, en un plazo no mayor a seis (6) meses contado desde la vigencia de la presente norma, establece los métodos de ensayo o técnicas analíticas aplicables a la medición de los ECA para Agua aprobados por la presente norma, en coordinación con el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) y las autoridades competentes.

#### **DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS**

##### **Primera.- Instrumento de gestión ambiental y/o plan integral en trámite ante la Autoridad Competente**

Los titulares que antes de la fecha de entrada en vigencia de la norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental y/o plan integral ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Agua vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los titulares deberán considerar lo establecido en la Primera Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Agua aprobados mediante el presente Decreto Supremo.

##### **Segunda.- De la autorización de vertimiento de aguas residuales tratadas**

Para la autorización de vertimiento de aguas residuales tratadas, la Autoridad Nacional del Agua, tomará en cuenta los ECA para Agua considerados en la aprobación del instrumento de gestión ambiental correspondiente.

##### **Tercera.- De la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en cuerpos naturales de agua no categorizados**

En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría del



recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha Autoridad.

**DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA  
DEROGATORIA**

Única.- Derogación de normas referidas a Estándares de Calidad Ambiental para Agua

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los seis días del mes de junio del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD  
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN  
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS  
Ministra del Ambiente

GONZALO TAMAYO FLORES  
Ministro de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ-CALDERÓN  
Ministro de la Producción

PATRICIA J. GARCÍA FUNEGRA  
Ministra de Salud

EDMER TRUJILLO MORI  
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

**ANEXO**

**Categoría 1: Poblacional y Recreacional**

**Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable**

Parámetros	Unidad de medida	A1	A2	A3
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado
<b>FÍSICOS- QUÍMICOS</b>				
Aceites y Grasas	mg/L	0,5	1,7	1,7
Cianuro Total	mg/L	0,07	**	**
Cianuro Libre	mg/L	**	0,2	0,2
Cloruros	mg/L	250	250	250
Color (b)	Color verdadero Escala Pt/Co	15	100 (a)	**
Conductividad	(µS/cm)	1 500	1 600	**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	3	5	10
Dureza	mg/L	500	**	**
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	10	20	30
Fenoles	mg/L	0,003	**	**
Fluoruros	mg/L	1,5	**	**
Fósforo Total	mg/L	0,1	0,15	0,15
Materiales Flotantes de Origen Antropogénico		Ausencia de material flotante de origen antrópico	Ausencia de material flotante de origen antrópico	Ausencia de material flotante de origen antrópico
Nitratos (NO <sub>3</sub> ) (c)	mg/L	50	50	50
Nitritos (NO <sub>2</sub> ) (d)	mg/L	3	3	**
Amoníaco- N	mg/L	1,5	1,5	**
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 6	≥ 5	≥ 4
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 - 8,5	5,5 - 9,0	5,5 - 9,0
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	1 000	1 000	1 500
Sulfatos	mg/L	250	500	**
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3	**
Turbiedad	UNT	5	100	**
<b>INORGÁNICOS</b>				
Aluminio	mg/L	0,9	5	5
Antimonio	mg/L	0,02	0,02	**
Arsénico	mg/L	0,01	0,01	0,15
Bario	mg/L	0,7	1	**
Berilio	mg/L	0,012	0,04	0,1
Boro	mg/L	2,4	2,4	2,4
Cadmio	mg/L	0,003	0,005	0,01
Cobre	mg/L	2	2	2
Cromo Total	mg/L	0,05	0,05	0,05
Hierro	mg/L	0,3	1	5
Manganeso	mg/L	0,4	0,4	0,5
Mercurio	mg/L	0,001	0,002	0,002
Molibdeno	mg/L	0,07	**	**



Parámetros	Unidad de medida	A1	A2	A3
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado
Níquel	mg/L	0,07	**	**
Plomo	mg/L	0,01	0,05	0,05
Selenio	mg/L	0,04	0,04	0,05
Uranio	mg/L	0,02	0,02	0,02
Zinc	mg/L	3	5	5
<b>ORGÁNICOS</b>				
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C <sub>9</sub> - C <sub>20</sub> )	mg/L	0,01	0,2	1,0
Trihalometanos (e)		1,0	1,0	1,0
Bromoformo	mg/L	0,1	**	**
Cloroformo	mg/L	0,3	**	**
Dibromoclorometano	mg/L	0,1	**	**
Bromodiclorometano	mg/L	0,06	**	**
<b>I. COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES</b>				
1,1,1-Tricloroetano	mg/L	0,2	0,2	**
1,1-Dicloroetano	mg/L	0,03	**	**
1,2 Dicloroetano	mg/L	0,03	0,03	**
1,2 Diclorobenceno	mg/L	1	**	**
Hexaclorobutadieno	mg/L	0,0006	0,0006	**
Tetracloroetano	mg/L	0,04	**	**
Tetracloruro de carbono	mg/L	0,004	0,004	**
Tricloroetano	mg/L	0,07	0,07	**
<b>BTEX</b>				
Benceno	mg/L	0,01	0,01	**
Etilbenceno	mg/L	0,3	0,3	**
Tolueno	mg/L	0,7	0,7	**
Xilenos	mg/L	0,5	0,5	**
<b>Hidrocarburos Aromáticos</b>				
Benzo(a)pireno	mg/L	0,0007	0,0007	**
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0,009	0,009	**
<b>Organofosforados</b>				
Malatión	mg/L	0,19	0,0001	**
<b>Organoclorados</b>				
Aldrin + Dieldrin	mg/L	0,00003	0,00003	**
Clordano	mg/L	0,0002	0,0002	**
Dicloro Difetil Tricloroetano (DDT)	mg/L	0,001	0,001	**
Endrin	mg/L	0,0006	0,0006	**
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	mg/L	0,00003	0,00003	**
Lindano	mg/L	0,002	0,002	**
<b>Carbamato</b>				
Aldicarb	mg/L	0,01	0,01	**
<b>II. CIANOTOXINAS</b>				
Microcistina-LR	mg/L	0,001	0,001	**
<b>III. BIFENILOS POLICLORADOS</b>				
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/L	0,0005	0,0005	**
<b>MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS</b>				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	50	**	**
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	20	2 000	20 000
Formas Parasitarias	N° Organismo/L	0	**	**
Escherichia coli	NMP/100 ml	0	**	**
Vibrio cholerae	Presencia/100 ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos) (f)	N° Organismo/L	0	<5x10 <sup>6</sup>	<5x10 <sup>6</sup>

(a) 100 (para aguas claras). Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural).

(b) Después de la filtración simple.

(c) En caso las técnicas analíticas determinen la concentración en unidades de Nitratos-N (NO<sub>3</sub>-N), multiplicar el resultado por el factor 4.43 para expresarlo en las unidades de Nitratos (NO<sub>3</sub>).

(d) En el caso las técnicas analíticas determinen la concentración en unidades de Nitritos-N (NO<sub>2</sub>-N), multiplicar el resultado por el factor 3.28 para expresarlo en unidades de Nitritos (NO<sub>2</sub>).

(e) Para el cálculo de los Trihalometanos, se obtiene a partir de la suma de los cocientes de la concentración de cada uno de los parámetros (Bromoforno, Cloroforno, Dibromoclorometano y Bromodichlorometano), con respecto a sus estándares de calidad ambiental; que no deberán exceder el valor de 1 de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{C_{\text{cloroforno}}}{ECA_{\text{cloroforno}}} + \frac{C_{\text{dibromoclorometano}}}{ECA_{\text{dibromoclorometano}}} + \frac{C_{\text{bromodichlorometano}}}{ECA_{\text{bromodichlorometano}}} + \frac{C_{\text{bromoforno}}}{ECA_{\text{bromoforno}}} \leq 1$$

Dónde:

C= concentración en mg/L y

ECA= Estándar de Calidad Ambiental en mg/L (Se mantiene las concentraciones del Bromoforno, cloroforno, Dibromoclorometano y Bromodichlorometano).

(f) Aquellos organismos microscópicos que se presentan en forma unicelular, en colonias, en filamentos o pluricelulares.

Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

**Nota 1:**

- El símbolo \*\* dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.
- Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales, salvo que se indique lo contrario.

**Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación**

Parámetros	Unidad de medida	B1	B2
		Contacto primario	Contacto secundario
<b>FÍSICOS- QUÍMICOS</b>			
Aceites y Grasas	mg/L	Ausencia de película visible	**
Cianuro Libre	mg/L	0,022	0,022
Cianuro Wad	mg/L	0,08	**
Color	Color verdadero Escala Pt/Co	Sin cambio normal	Sin cambio normal
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	5	10
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	30	50
Detergentes (SAAM)	mg/L	0.5	Ausencia de espuma persistente
Materiales Flotantes de Origen Antropogénico		Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante
Nitratos (NO <sub>3</sub> -N)	mg/L	10	**
Nitritos (NO <sub>2</sub> -N)	mg/L	1	**
Olor	Factor de dilución a 25° C	Aceptable	**
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 5	≥ 4
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,0 a 9,0	**
Sulfuros	mg/L	0,05	**
Turbiedad	UNT	100	**
<b>INORGÁNICOS</b>			
Aluminio	mg/L	0,2	**
Antimonio	mg/L	0,006	**
Arsénico	mg/L	0,01	**
Bario	mg/L	0,7	**

Parámetros	Unidad de medida	B1	B2
		Contacto primario	Contacto secundario
Berilio	mg/L	0,04	**
Boro	mg/L	0,5	**
Cadmio	mg/L	0,01	**
Cobre	mg/L	2	**
Cromo Total	mg/L	0,05	**
Cromo VI	mg/L	0,05	**
Hierro	mg/L	0,3	**
Manganeso	mg/L	0,1	**
Mercurio	mg/L	0,001	**
Níquel	mg/L	0,02	**
Plata	mg/L	0,01	0,05
Plomo	mg/L	0,01	**
Selenio	mg/L	0,01	**
Uranio	mg/L	0,02	0,02
Vanadio	mg/L	0,1	0,1
Zinc	mg/L	3	**
<b>MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICO</b>			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	200	1 000
Escherichia coli	NMP/100 ml	Ausencia	Ausencia
Formas Parasitarias	N° Organismo/L	0	**
Giardia duodenalis	N° Organismo/L	Ausencia	Ausencia
Enterococos intestinales	NMP/100 ml	200	**
Salmonella spp	Presencia/100 ml	0	0
Vibrio cholerae	Presencia/100 ml	Ausencia	Ausencia

**Nota 2:**

- UNT: Unidad Nefelométrica de Turbiedad.
- NMP/100 ml: Número más probable en 100 ml.
- El símbolo \*\* dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.
- Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales, salvo que se indique lo contrario.



## Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales

Parámetros	Unidad de medida	C1	C2	C3	C4
		Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras	Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino costeras	Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras	Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas
<b>FÍSICOS- QUÍMICOS</b>					
Aceites y Grasas	mg/L	1,0	1,0	2,0	1,0
Cianuro Wad	mg/L	0,004	0,004	**	0,0052
Color (después de filtración simple) (b)	Color verdadero Escala Pt/Co	100 (a)	100 (a)	**	100 (a)
Materiales Flotantes de Origen Antropogénico		Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	**	10	10	10
Fósforo Total	mg/L	0,062	0,062	**	0,025
Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) (c)	mg/L	16	16	**	13
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 4	≥ 3	≥ 2,5	≥ 5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	7 – 8,5	6,8 – 8,5	6,8 – 8,5	6,0-9,0
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	80	60	70	**
Sulfuros	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
<b>INORGÁNICOS</b>					
Amoniaco Total (NH <sub>3</sub> )	mg/L	**	**	**	(1)
Antimonio	mg/L	0,64	0,64	0,64	**
Arsénico	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,1
Boro	mg/L	5	5	**	0,75
Cadmio	mg/L	0,01	0,01	**	0,01
Cobre	mg/L	0,0031	0,05	0,05	0,2
Cromo VI	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,10
Mercurio	mg/L	0,00094	0,0001	0,0018	0,00077
Níquel	mg/L	0,0082	0,1	0,074	0,052
Plomo	mg/L	0,0081	0,0081	0,03	0,0025
Selenio	mg/L	0,071	0,071	**	0,005
Talio	mg/L	**	**	**	0,0008
Zinc	mg/L	0,081	0,081	0,12	1,0
<b>ORGÁNICO</b>					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (fracción aromática)	mg/L	0,007	0,007	0,01	**
<b>Bifenilos Policlorados</b>					
Bifenilos Policlorados (PCE)	mg/L	0,00003	0,00003	0,00003	0,000014
<b>ORGANOLÉPTICO</b>					
Hidrocarburos de Petróleo	mg/L	No visible	No visible	No visible	**
<b>MICROBIOLÓGICO</b>					
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	≤ 14 (área aprobada) (d)	≤ 30	1 000	200
	NMP/100 ml	≤ 88 (área restringida) (d)			

(a) 100 (para aguas claras). Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural).

(b) Después de la filtración simple.

(c) En caso las técnicas analíticas determinen la concentración en unidades de Nitratos-N (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N), multiplicar el resultado por el factor 4,43 para expresarlo en las unidades de Nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>).

(d) **Área Aprobada:** Áreas de donde se extraen o cultivan moluscos bivalvos seguros para el comercio directo y consumo, libres de contaminación fecal humana o animal, de organismos patógenos o cualquier sustancia deletérea o venenosa y potencialmente peligrosa.

**Área Restringida:** Áreas acuáticas impactadas por un grado de contaminación donde se extraen moluscos bivalvos seguros para consumo humano, luego de ser depurados.

Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

**Nota 3:**

- El símbolo \*\* dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.
- Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales, salvo que se indique lo contrario.

(1) Aplicar la Tabla N° 1 sobre el estándar de calidad de concentración de Amoniaco Total en función del pH y temperatura para la protección de la vida acuática en agua dulce (mg/L de NH<sub>3</sub>).



Tabla N° 1: Estándar de calidad de Amoniaco Total en función de pH y temperatura para la protección de la vida acuática en agua dulce (mg/L de NH<sub>3</sub>)

Temperatura (°C)	pH							
	6	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	10,0
0	231	73,0	23,1	7,32	2,33	0,749	0,250	0,042
5	153	48,3	15,3	4,84	1,54	0,502	0,172	0,034
10	102	32,4	10,3	3,26	1,04	0,343	0,121	0,029
15	69,7	22,0	6,98	2,22	0,715	0,239	0,089	0,026
20	48,0	15,2	4,82	1,54	0,499	0,171	0,067	0,024
25	33,5	10,6	3,37	1,08	0,354	0,125	0,053	0,022
30	23,7	7,50	2,39	0,767	0,256	0,094	0,043	0,021

**Nota:**

(\*)El estándar de calidad de Amoniaco total en función de pH y temperatura para la protección de la vida acuática en agua dulce, presentan una tabla de valores para rangos de pH de 6 a 10 y Temperatura de 0 a 30°C. Para comparar la temperatura y pH de las muestras de agua superficial, se deben tomar la temperatura y pH próximo superior al valor obtenido en campo, ya que la condición más extrema se da a mayor temperatura y pH. En tal sentido, no es necesario establecer rangos.

(\*\*)En caso las técnicas analíticas determinen la concentración en unidades de Amoniaco-N (NH<sub>3</sub>-N), multiplicar el resultado por el factor 1,22 para expresarlo en las unidades de Amoniaco (NH<sub>3</sub>).

**Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales**

Parámetros	Unidad de medida	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
<b>FÍSICOS- QUÍMICOS</b>				
Aceites y Grasas	mg/L		5	10
Bicarbonatos	mg/L		518	**
Cianuro Wad	mg/L		0,1	0,1
Cloruros	mg/L		500	**
Color (b)	Color verdadero Escala Pt/Co		100 (a)	100 (a)
Conductividad	(µS/cm)		2 500	5 000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L		15	15
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L		40	40
Detergentes (SAAM)	mg/L		0,2	0,5
Fenoles	mg/L		0,002	0,01
Fluoruros	mg/L		1	**
Nitratos (NO <sub>3</sub> -N) + Nitritos (NO <sub>2</sub> -N)	mg/L		100	100
Nitritos (NO <sub>2</sub> -N)	mg/L		10	10
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L		≥ 4	≥ 5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH		6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Sulfatos	mg/L		1 000	1 000
Temperatura	°C		Δ 3	Δ 3
<b>INORGÁNICOS</b>				
Aluminio	mg/L		5	5

Parámetros	Unidad de medida	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
Arsénico	mg/L		0,1	0,2
Bario	mg/L		0,7	**
Berilio	mg/L		0,1	0,1
Boro	mg/L		1	5
Cadmio	mg/L		0,01	0,05
Cobre	mg/L		0,2	0,5
Cobalto	mg/L		0,05	1
Cromo Total	mg/L		0,1	1
Hierro	mg/L		5	**
Litio	mg/L		2,5	2,5
Magnesio	mg/L		**	250
Manganeso	mg/L		0,2	0,2
Mercurio	mg/L		0,001	0,01
Níquel	mg/L		0,2	1
Plomo	mg/L		0,05	0,05
Selenio	mg/L		0,02	0,05
Zinc	mg/L		2	24

**ORGÁNICO**

**Bifenilos Policlorados**

Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0,04	0,045
------------------------------	------	------	-------

**PLAGUICIDAS**

Paratión	µg/L	35	35
----------	------	----	----

**Organoclorados**

Aldrin	µg/L	0,004	0,7
Clordano	µg/L	0,006	7
Dicloro Difetil Tricloroetano (DDT)	µg/L	0,001	30
Dieldrin	µg/L	0,5	0,5
Endosulfán	µg/L	0,01	0,01
Endrin	µg/L	0,004	0,2
Heptacloro y Heptacloro Epóxido	µg/L	0,01	0,03
Lindano	µg/L	4	4

**Carbamato**

Aldicarb	µg/L	1	11
----------	------	---	----

**MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICO**

Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1 000	2 000	1 000
Escherichia coli	NMP/100 ml	1 000	**	**
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1	1	**

(a): Para aguas claras. Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural).

(b): Después de filtración simple.

(c): Para el riego de parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales, sólo aplican los parámetros microbiológicos y parasitológicos del tipo de riego no restringido.

Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

**Nota 4:**

- El símbolo \*\* dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.

- Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales, salvo que se indique lo contrario.

## Categoría 4: Conservación del ambiente acuático

Parámetros	Unidad de medida	E1: Lagunas y lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistemas costeros y marinos	
			Costa y sierra	Selva	Estuarios	Marinos
<b>FÍSICOS- QUÍMICOS</b>						
Aceltes y Grasas (MEH)	mg/L	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Cianuro Libre	mg/L	0,0052	0,0052	0,0052	0,001	0,001
Color (b)	Color verdadero Escala Pt/Co	20 (a)	20 (a)	20 (a)	**	**
Clorofila A	mg/L	0,006	**	**	**	**
Conductividad	( $\mu$ S/cm)	1 000	1 000	1 000	**	**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	5	10	10	15	10
Fenoles	mg/L	2,56	2,56	2,56	5,8	5,8
Fósforo total	mg/L	0,035	0,05	0,05	0,124	0,062
Nitratos (NO <sub>3</sub> ) (c)	mg/L	13	13	13	200	200
Amoníaco Total (NH <sub>3</sub> )	mg/L	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)
Nitrógeno Total	mg/L	0,315	**	**	**	**
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 4	≥ 4
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 a 9,0	6,5 a 9,0	6,5 a 9,0	6,8 - 8,5	6,8 - 8,5
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	≤ 25	≤ 100	≤ 400	≤ 100	≤ 30
Sulfuros	mg/L	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 2	Δ 2
<b>INORGÁNICOS</b>						
Antimonio	mg/L	0,64	0,64	0,64	**	**
Arsénico	mg/L	0,15	0,15	0,15	0,036	0,036
Bario	mg/L	0,7	0,7	1	1	**
Cadmio Disuelto	mg/L	0,00025	0,00025	0,00025	0,0068	0,0088
Cobre	mg/L	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05
Cromo VI	mg/L	0,011	0,011	0,011	0,05	0,05
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Níquel	mg/L	0,052	0,052	0,052	0,0082	0,0082
Piomo	mg/L	0,0025	0,0025	0,0025	0,0081	0,0081
Selenio	mg/L	0,005	0,005	0,005	0,071	0,071
Talio	mg/L	0,0008	0,0008	0,0008	**	**
Zinc	mg/L	0,12	0,12	0,12	0,081	0,081
<b>ORGÁNICOS</b>						
<b>Compuestos Orgánicos Volátiles</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/L	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Hexaclorobutadieno	mg/L	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
<b>BTEX</b>						
Benceno	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
<b>Hidrocarburos Aromáticos</b>						
Benzo(a)Pireno	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Antraceno	mg/L	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Fluoranteno	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>Bifenilos Policlorados</b>						
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/L	0,000014	0,000014	0,000014	0,00003	0,00003
<b>PLAGUICIDAS</b>						
<b>Organofosforados</b>						
Malatión	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Paratión	mg/L	0,000013	0,000013	0,000013	**	**
<b>Organoclorados</b>						
Aldrín	mg/L	0,000004	0,000004	0,000004	**	**
Clordano	mg/L	0,0000043	0,0000043	0,0000043	0,000004	0,000004
DOT (Suma de 4,4'-DDD y 4,4'-DDE)	mg/L	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
Dieldrín	mg/L	0,000056	0,000056	0,000056	0,000019	0,000019
Endosulfán	mg/L	0,000056	0,000056	0,000056	0,000087	0,000087
Endrín	mg/L	0,000036	0,000036	0,000036	0,000023	0,000023
Heptacloro	mg/L	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000036	0,0000036



Parámetros	Unidad de medida	E1: Lagunas y lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistemas costeros y marinos	
			Costa y sierra	Selva	Estuarios	Marinos
Heptacloro Epóxido	mg/L	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000036	0,0000036
Lindano	mg/L	0,00095	0,00095	0,00095	**	**
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>Carbamato</b>						
Aldicarb	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,00015	0,00015
<b>MICROBIOLÓGICO</b>						
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1 000	2 000	2 000	1 000	2 000

- (a) 100 (para aguas claras). Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural).
  - (b) Después de la filtración simple.
  - (c) En caso las técnicas analíticas determinen la concentración en unidades de Nitratos-N ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ), multiplicar el resultado por el factor 4.43 para expresarlo en las unidades de Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ).
- Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

**Nota 5:**

- El símbolo \*\* dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.
- Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales, salvo que se indique lo contrario.
- (1) Aplicar la Tabla N° 1 sobre el estándar de calidad de concentración de Amoníaco Total en función del pH y temperatura para la protección de la vida acuática en agua dulce (mg/L de  $\text{NH}_3$ ) que se encuentra descrita en la Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales.
- (2) Aplicar la Tabla N° 2 sobre Estándar de calidad de Amoníaco Total en función del pH, la temperatura y la salinidad para la protección de la vida acuática en agua de mar y estuarios (mg/L de  $\text{NH}_3$ ).

**Tabla N° 2: Estándar de calidad de Amoníaco Total en función del pH, la temperatura y la salinidad para la protección de la vida acuática en agua de mar y estuarios (mg/L de  $\text{NH}_3$ )**

pH	Temperatura (°C)							
	0	5	10	15	20	25	30	35
<b>Salinidad 10 g/kg</b>								
7,0	41,00	29,00	20,00	14,00	9,40	6,60	4,40	3,10
7,2	26,00	18,00	12,00	8,70	5,90	4,10	2,80	2,00
7,4	17,00	12,00	7,80	5,30	3,70	2,60	1,80	1,20
7,6	10,00	7,20	5,00	3,40	2,40	1,70	1,20	0,84
7,8	6,60	4,70	3,10	2,20	1,50	1,10	0,75	0,53
8,0	4,10	2,90	2,00	1,40	0,97	0,69	0,47	0,34
8,2	2,70	1,80	1,30	0,87	0,62	0,44	0,31	0,23
8,4	1,70	1,20	0,81	0,56	0,41	0,29	0,21	0,16
8,6	1,10	0,75	0,53	0,37	0,27	0,20	0,15	0,11
8,8	0,69	0,50	0,34	0,25	0,18	0,14	0,11	0,08
9,0	0,44	0,31	0,23	0,17	0,13	0,10	0,08	0,07
<b>Salinidad 20 g/kg</b>								
7,0	44,00	30,00	21,00	14,00	9,70	6,60	4,70	3,10
7,2	27,00	19,00	13,00	9,00	6,20	4,40	3,00	2,10
7,4	18,00	12,00	8,10	5,60	4,10	2,70	1,90	1,30
7,6	11,00	7,50	5,30	3,40	2,50	1,70	1,20	0,84
7,8	6,90	4,70	3,40	2,30	1,60	1,10	0,78	0,53
8,0	4,40	3,00	2,10	1,50	1,00	0,72	0,50	0,34
8,2	2,80	1,90	1,30	0,94	0,66	0,47	0,31	0,24
8,4	1,80	1,20	0,84	0,59	0,44	0,30	0,22	0,16
8,6	1,10	0,78	0,56	0,41	0,28	0,20	0,15	0,12
8,8	0,72	0,50	0,37	0,26	0,19	0,14	0,11	0,08
9,0	0,47	0,34	0,24	0,18	0,13	0,10	0,08	0,07
<b>Salinidad 30 g/kg</b>								
7,0	47,00	31,00	22,00	15,00	11,00	7,20	5,00	3,40
7,2	29,00	20,00	14,00	9,70	6,60	4,70	3,10	2,20
7,4	19,00	13,00	8,70	5,90	4,10	2,90	2,00	1,40
7,6	12,00	8,10	5,60	3,70	3,10	1,80	1,30	0,90
7,8	7,50	5,00	3,40	2,40	1,70	1,20	0,81	0,56

pH	Temperatura (°C)							
	0	5	10	15	20	25	30	35
8,0	4,70	3,10	2,20	1,60	1,10	0,75	0,53	0,37
8,2	3,00	2,10	1,40	1,00	0,69	0,50	0,34	0,25
8,4	1,90	1,30	0,90	0,62	0,44	0,31	0,23	0,17
8,6	1,20	0,84	0,59	0,41	0,30	0,22	0,16	0,12
8,8	0,78	0,53	0,37	0,27	0,20	0,15	0,11	0,09
9,0	0,50	0,34	0,26	0,19	0,14	0,11	0,08	0,07

**Notas:**

(\*)El estándar de calidad de Amoníaco Total en función del pH, la temperatura y la salinidad para la protección de la vida acuática en agua de mar y estuarios, presentan una tabla de valores para rangos de pH de 7,0 a 9,0, Temperatura de 0 a 35°C, y Salinidades de 10, 20 y 30 g/kg. Para comparar la Salinidad de las muestras de agua superficial, se deben tomar la salinidad próxima inferior (30, 20 o 10) al valor obtenido en la muestra, ya que la condición más extrema se da a menor salinidad. Asimismo, para comparar la temperatura y pH de las muestras de agua superficial, se deben tomar la temperatura y pH próximo superior al valor obtenido en campo, ya que la condición más extrema se da a mayor temperatura y pH. En tal sentido, no es necesario establecer rangos.

(\*\*)En caso las técnicas analíticas determinen la concentración en unidades de Amoníaco-N ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ), multiplicar el resultado por el factor 1.22 para expresarlo en las unidades de Amoníaco ( $\text{NH}_3$ ).

**NOTA GENERAL:**

- Para el parámetro de Temperatura el símbolo Δ significa variación y se determinará considerando la media histórica de la información disponible en los últimos 05 años como máximo y de 01 año como mínimo, considerando la estacionalidad.
- Los valores de los parámetros están referidos a la concentración máxima, salvo que se precise otra condición.
- Los reportes de laboratorio deberán contemplar como parte de sus informes de Ensayo los Límites de Cuantificación y el Límite de Detección.



# **ANEXO V:**

**GUÍA DE LOS PAÍSES BAJOS  
(THE NEW DUTCHLIST, 2000)**

## The New Dutchlist

Contaminant	Soil Sediment (mg/kg dry weight)		Groundwater (µg/l)	
	optimum	action	optimum	action
<b>Metals</b>				
Arsenic	29	55	10	60
Barium	200	625	50	625
Cadmium	0.8	12	0.4	6
Chromium	100	380	1	30
Cobalt	20	240	20	100
Copper	36	190	15	75
Lead	85	530	15	75
Molybdenum	10	200	5	300
Nickel	35	210	15	75
Mercury	0.3	10	0.05	0.3
Zinc	140	720	65	800
<b>Cyanides</b>	optimum	action	optimum	action
Free	1	20	5	1500
Complex (pH<5) (1)	5	650	10	1500
Complex (pH>5) (1)	5	50	10	1500
Thiocyanate	-	-	20	1500
<b>Aromatics</b>	optimum	action	optimum	action
Benzene	0.05[d]	2	0.2	30
Ethylbenzene	0.05[d]	50	0.2	150
Phenol	0.05[d]	40	0.2	2000
Toluene	0.05[d]	130	0.2	1000
Xylene	0.05[d]	25	0.2	70
Cresol	-	5[d]	-	200
Catechin	-	20	-	1250
Resorein	-	10	-	600
Hydroquinone	-	10	-	800
<b>Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH)</b>	optimum	action	optimum	action
Anthracene	-	-	0.02	5
Benzo(a)pyrene	--	-	0.001	0.5
Fluoroanthrene	--	-	0.005	1
Naphtalene	-	-	0.1	70
Phenanthrene	-	-	0.03	5
Benzo(a)anthracene	-	-	0.002	0.5
Chrysene	-	-	0.002	0.05
Benzo(a)fluoranthrene	-	-	0.003	0.5
Benzo(k)fluoranthrene	-	-	0.001	0.05
Benzo(g,h,i)perylene	-	-	0.0002	0.05
Indenol(1,2,3-c,d)pyrene	--	-	0.0004	0.05
Total PAH (2) (10)	1	40	-	-
<b>Chlorinated Hydrocarbons</b>	optimum	action	optimum	action
1,2 Dichloroethane	-	4	0.01[d]	400

Dichloromethane	[d]	20	0.01[d]	1000
Tetrachloromethane	0.001	1	0.01[d]	10
Tetrachloroethane	0.01	4	0.01[d]	40
Trichloromethane	0.001	10	0.01[d]	400
Trichloroethene	0.001	60	0.01[d]	500
Vinylchloride	-	0.1	-	0.7
Monochlorobenzene	[d]	-	0.01[d]	180
Dichlorobenzol (total)	0.01	-	0.01[d]	50
Trichlorobenzol (total)	0.01	-	0.01[d]	10
Tetrachlorobenzol (total)	0.01	-	0.01[d]	2.5
Pentachlorobenzene	0.0035	-	0.01[d]	1
Hexachlorobenzene	0.0025	-	0.01[d]	0.5
Chlorobenzenes (3) (10)	-	30	-	-
Monochlorophenol	0.0025	-	0.25	100
Dichlorophenol	0.003	-	0.08	30
Trichlorophenol	0.001	-	0.025	10
Tetrachlorophenol	0.001	-	0.01	10
Pentachlorophenol	0.002	5	0.02	3
Chlorophenols (total) (4) (10)	-	10	-	-
Chloronaphthylene	-	10	-	6
PolyChloroBiphenyls (total)(5) (10)	0.02	1	0.01	0.01[d]
<b>Pesticides</b>	optimum	action	optimum	action
DDT/DDD/DDE (total) (6)	0.0025	4	[d]	0.01
Aldrin	0.0025	-	[d]	-
Dieldrin	0.0005	-	0.02ng/l	-
Endrin	0.001	[d]	-	-
Drins (total)	-	4	-	0.1
alpha HCH	0.0025	-	[d]	-
beta HCH	0.001	-	[d]	-
gamma HCH	0.05 µg/l	-	0.2 ng/l	-
HCH combined (7)	-	2	-	1
Carbaryl	-	5	0.01[d]	0.1
Carbofuran	-	2	0.01[d]	0.1
Maneb	-	35	[d]	0.1
Atrazin	0.05 µg/l	6	0.0075	150
<b>Miscellaneous</b>	optimum	action	optimum	action
Tetrahydrofuran	0.1	0.4	0.5	1
Pyridine	0.1	1	0.5	3
Tetrahydrothiophene	0.1	90	0.5	30
Cyclohexanone	0.1	270	0.5	15000
Styrene	0.1	100	0.5	300
Mineral Oil (9)	50	5000	50	600
Phthalates (total)	0.1	60	0.5	5

**Notes :-**

Values are for a Standard Dutch Soil (10% organic matter and 25% dry content)  
[d] = Detection Limit.

1. Acidity: pH (0.01M CaCl<sub>2</sub>) The 90 percentile of the measured value is used to determine the pH value.



2. PAH (total of 10) is the total of Anthracene, Benzo(a)anthracene, Benzo(a)fluoranthrene, Benzo(g,h,i)perylene, Benzo(k)fluoranthrene, Chrysene, Fluoroanthrene, Indenol(1,2,3-c,d)pyrene, Naphtalene, Phenanthrene.
3. Chlorobenzenes are the total of all chlorobenzenes (mono-, di-, tri-, tetra-, penta- and hexachlorobenzene).
4. Chlorophenols are the total of all chlorophenols (mono-, di-, tri-, tetra-, pentachlorohenols).
5. The action value for PCB's (Polychlorinatedbiphenyls) is the total of PCB's 28,52,101, 118, 153, 180. The target value refers to the total excluding PCB 118.
6. DDT/DDD/DDE is the total of DDT, DDD, DDE.
7. Drins is the total of Aldrin + Dieldrin + Endrin.
8. HCH combined is the total of alpha, beta, gamma and delta HCH.
9. Mineral Oil is the sum of all alkanes (both straight and branch-chain) When contamination is due to mixtures (eg petrol or heating oil), then the content of aromatic and/or polycyclic aromatic hydrocarbons must also be determined.
10. The total values for PAH's, chlorophenols and chlorobenzenes in the soil/sediment apply to the total concentration of the compound belonging to the relevant category. If contamination is due to only one compound of a category, the value used is the intervention value of that compound. Where there are two or more compounds the value for the total of these compounds applies. For soil/sediment the effects are directly additive. In the case of groundwater effects are indirect and are expresses as a fraction of the individual values before being summed.

**Source Document**

This table is based on the publication Intervention values and target values - soil quality standards issued by:-

The Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment  
Directorate-General for Environmental Protection  
Department of Soil Protection (625)  
Rijnstraat 8  
P.O.Box 30945  
2500 GX, The Hague  
The Netherlands  
Tel +31 70 339 4442  
Fax +31 70 339 1336

# **ANEXO VI:**

## **ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA SEDIMENTOS DE AGUA DULCE DE CANADÁ (CEQG, 2011)**

Users are advised to consult the Canadian Environmental Quality Guidelines introductory text, factsheet, and/or protocols for specific information and implementation guidance pertaining to each environmental quality guideline.

		Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life					
		Freshwater			Marine		
Chemical name	Chemical groups	Concentration	Concentration	Date	Concentration	Concentration	Date
		(µg/kg)	(µg/kg)		(µg/kg)	(µg/kg)	
		ISQG	PEL		ISQG	PEL	
<b>2-Methylnaphthalene</b> PAHs	Organic Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>20.2</b>	<b>201</b>	1998	<b>20.2</b>	<b>201</b>	1998
<b>Acenaphthene</b> PAHs	Organic Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>6.71</b>	<b>88.9</b>	1998	<b>6.71</b>	<b>88.9</b>	1998
<b>Acenaphthylene</b> PAHs	Organic Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>5.87</b>	<b>128</b>	1998	<b>5.87</b>	<b>128</b>	1998
<b>Anthracene</b> PAHs	Organic Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>46.9</b>	<b>245</b>	1998	<b>46.9</b>	<b>245</b>	1998
<b>Aroclor 1254</b> PCBs	Organic Polychlorinated biphenyls	<b>60</b>	<b>340</b>	2001	<b>63.3</b>	<b>709</b>	2001
<b>Arsenic</b> CASRN none	Inorganic	<b>5900</b>	<b>17 000</b>	1998	<b>7240</b>	<b>41 600</b>	1998
<b>Benzo(a)anthracene</b> PAHs	Organic Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>31.7</b>	<b>385</b>	1998	<b>74.8</b>	<b>693</b>	1998



Users are advised to consult the Canadian Environmental Quality Guidelines introductory text, factsheet, and/or protocols for specific information and implementation guidance pertaining to each environmental quality guideline.

Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life							
		Freshwater			Marine		
Chemical name	Chemical groups	Concentration	Concentration	Date	Concentration	Concentration	Date
		(µg/kg)	(µg/kg)		(µg/kg)	(µg/kg)	
		ISQG	PEL		ISQG	PEL	
<b>Benzo(a)pyrene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>31.9</b>	<b>782</b>	1998	<b>88.8</b>	<b>763</b>	1998
<b>Cadmium</b> CASRN 7440439	Inorganic	<b>600</b>	<b>3500</b>	1997	<b>700</b>	<b>4200</b>	1997
<b>Chlordane</b>	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>4.5</b>	<b>8.87</b>	1998	<b>2.26</b>	<b>4.79</b>	1998
<b>Chromium (total)</b>	Inorganic	<b>37 300</b>	<b>90 000</b>	1998	<b>52 300</b>	<b>160 000</b>	1998
<b>Chrysene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>57.1</b>	<b>862</b>	1998	<b>108</b>	<b>846</b>	1998
<b>Copper</b>	Inorganic	<b>35 700</b>	<b>197 000</b>	1998	<b>18 700</b>	<b>108 000</b>	1998
<b>Dibenz(a,h)anthracene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>6.22</b>	<b>135</b>	1998	<b>6.22</b>	<b>135</b>	1998
<b>Dichloro diphenyl dichloroethane; 2,2- Bis (p-chlorophenyl)- 1,1-dichloroethane</b> DDD	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>3.54</b>	<b>8.51</b>	1998	<b>1.22</b>	<b>7.81</b>	1998
<b>Dichloro diphenyl ethylene; 1,1-Dichloro- 2,2-bis(p- chlorophenyl)-ethene</b> DDE	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>1.42</b>	<b>6.75</b>	1998	<b>2.07</b>	<b>374</b>	1998
<b>Dichloro diphenyl trichloroethane; 2,2- Bis(p-chlorophenyl)- 1,1,1-trichloroethane</b> DDT (total)	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>1.19</b>	<b>4.77</b>	1998	<b>1.19</b>	<b>4.77</b>	1998
<b>Dieldrin</b>	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>2.85</b>	<b>6.67</b>	1998	<b>0.71</b>	<b>4.3</b>	1998
<b>Endrin</b>	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>2.67</b>	<b>62.4</b>	1998	<b>2.67</b>	<b>62.4</b>	1998

Users are advised to consult the Canadian Environmental Quality Guidelines introductory text, factsheet, and/or protocols for specific information and implementation guidance pertaining to each environmental quality guideline.

Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life							
		Freshwater			Marine		
Chemical name	Chemical groups	Concentration (µg/kg)	Concentration (µg/kg)	Date	Concentration (µg/kg)	Concentration (µg/kg)	Date
		ISQG	PEL		ISQG	PEL	
<b>Fluoranthene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>111</b>	<b>2355</b>	1998	<b>113</b>	<b>1494</b>	1998
<b>Fluorene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>21.2</b>	<b>144</b>	1998	<b>21.2</b>	<b>144</b>	1998
<b>Heptachlor</b> Heptachlor epoxide	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>0.6</b>	<b>2.74</b>	1998	<b>0.6</b>	<b>2.74</b>	1998
<b>Hexachlorocyclohexane</b> Lindane	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>0.94</b>	<b>1.38</b>	1998	<b>0.32</b>	<b>0.99</b>	1998
<b>Lead</b>	Inorganic	<b>35 000</b>	<b>91 300</b>	1998	<b>30 200</b>	<b>112 000</b>	1998
<b>Mercury</b> CASRN 7439976	Inorganic	<b>170</b>	<b>486</b>	1997	<b>130</b>	<b>700</b>	1997
<b>Naphthalene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>34.6</b>	<b>391</b>	1998	<b>34.6</b>	<b>391</b>	1998
<b>Nonylphenol and its ethoxylates</b> CASRN 84852153	Organic Nonylphenol and its ethoxylates	<b>1400</b>	<i>No value</i>	2002	<b>1000</b>	<i>No value</i>	2002
<b>Phenanthrene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>41.9</b>	<b>515</b>	1998	<b>86.7</b>	<b>544</b>	1998
<b>Polychlorinated biphenyls</b> PCBs	Organic Polyaromatic compounds Polychlorinated biphenyls	<b>34.1</b>	<b>277</b>	2001	<b>21.5</b>	<b>189</b>	2001
<b>Polychlorinated dibenzo-p- dioxins/dibenzo furans</b> PCDDs, PCDFs	Organic Polyaromatic compounds Polychlorinated dioxins and furans	<b>0.85 ng TEQ/kg dry weight</b>	<b>21.5 ng TEQ/kg dry weight</b>	2001	<b>0.85 ng TEQ/kg dry weight</b>	<b>21.5 ng TEQ/kg dry weight</b>	2001
<b>Pyrene</b> PAHs	Organic Polyaromatic compounds Polycyclic aromatic hydrocarbons	<b>53</b>	<b>875</b>	1998	<b>153</b>	<b>1398</b>	1998

Users are advised to consult the Canadian Environmental Quality Guidelines introductory text, factsheet, and/or protocols for specific information and implementation guidance pertaining to each environmental quality guideline.

Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life							
		Freshwater			Marine		
Chemical name	Chemical groups	Concentration (µg/kg) ISQG	Concentration (µg/kg) PEL	Date	Concentration (µg/kg) ISQG	Concentration (µg/kg) PEL	Date
<b>Toxaphene</b>	Organic Pesticides Organochlorine compounds	<b>0.1</b>	No PEL derived	2002	<b>0.1</b>	No PEL derived	2002
<b>Zinc</b>	Inorganic	<b>123 000</b>	<b>315 000</b>	1998	<b>124 000</b>	<b>271 000</b>	1998

Chemical name	Chemical groups
No Chemicals with Data	

**CCME** Comments or questions? Contact us at [info@ccme.ca](mailto:info@ccme.ca)



# ANEXO 3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Reporte de campo del sitio S0001

Título del estudio : Reporte de campo del monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento y comunidades hidrobiológicas en el sitio S0001 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : Del 21 al 23 de octubre de 2018

CUE : 2017-05-0007 CUC : 004-10-2018-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : 30 NOV 2018 Reporte N.º: 418-2018-SSIM

### 1. DATOS DEL SITIO EVALUADO

Zona evaluada o alrededores	Sitio con código S0001 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón.
Área de influencia o alrededores	Ámbito de la cuenca del río Marañón, en la Cocha Clemente, aproximadamente a 2,9 km del río Marañón
Distrito	Parinari/Urarinas
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto

### 2. DATOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo y medición	Equipo Evaluador
Agua superficial	11	Marco Antonio Padilla Santoyo, Jerry Omar Arana Maestre, Tino Jesús Núñez Sánchez, Yanina Elena Inga Victorio
Sedimento	11	
Comunidades hidrobiológicas	5	

### 3. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS *IN SITU*

#### 3.1. CALIDAD DEL AGUA

##### 3.1.1. Descripción del área de estudio

El área de estudio para llevar a cabo la evaluación de la calidad del agua superficial comprende el área de potencial interés determinado para el sitio S0001 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en la "Cocha Clemente", aproximadamente a 2,9 km del río Marañón en los distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto, cuya extensión y profundidad se definen de acuerdo a la cantidad de lluvia en la zona.

##### 3.1.2. Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	"Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial", aprobado por Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.



### 3.1.3. Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales <sup>1</sup>	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial	N.° de certificado de calibración
Multiparámetro portátil	Hach	HQ40d	150500000616	602264710016	pH: LA-462-2017 T°: LA-461-2017 CE: LA-511-2017 OD: LA-069-2018
Cámara fotográfica digital	Canon	Powershot D30BL	062051001192	742208970104	-
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004941	952231860224	-

### 3.1.4. Ubicación de los puntos de muestreo

Código del punto de muestreo	Submatriz	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0001- ASUP-001	Agua superficial	23/10/2018	13:50	507875	9471674	103	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,1 km del río Marañón.
S0001- ASUP-002	Agua superficial	22/10/2018	13:33	507318	9471332	109	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,1 km del río Marañón.
S0001- ASUP-003	Agua superficial	23/10/2018	12:04	505761	9472438	121	Punto de muestreo, ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 4,5 km del río Marañón.
S0001- ASUP-004	Agua superficial	23/10/2018	16:12	505604	9471795	99	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 5 km del río Marañón.
S0001- ASUP-005	Agua superficial	22/10/2018	14:26	505382	9471758	105	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 4,9 km del río Marañón.
S0001- ASUP-006	Agua superficial	23/10/2018	11:00	504959	9471610	103	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5 km del río Marañón.
S0001- ASUP-007	Agua superficial	21/10/2018	15:30	504358	9471112	101	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5,4 km del río Marañón.
S0001- ASUP-008	Agua superficial	21/10/2018	13:50	503465	9470921	104	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5,2 km del río Marañón.
S0001- ASUP-009	Agua superficial	23/10/2018	15:09	506626	9471275	102	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,5 km del río Marañón.
S0001- ASUP-010	Agua superficial	23/10/2018	15:59	506235	9471773	99	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este).

<sup>1</sup> Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrará si corresponde al equipo.



Código del punto de muestreo	Submatriz	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
							aproximadamente a 5,1 km del río Marañón.
S0001-ASUP-011	Agua superficial	23/10/2018	11:20	505218	9472329	158	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 4,3 km del río Marañón.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m.

### 3.1.5. Datos de campo

Código del punto de muestreo	Muestreo		Parámetros				Observaciones
	Fecha	Hora	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )	
S0001-ASUP-001	23/10/2018	13:50	32,6	6,06	6,88	37,2	Agua clara color marrón verdoso, sin películas oleosas ni iridiscencia. Presencia de palizadas y vegetación ribereña arbórea y aguajal alrededor de la cocha Clemente
S0001-ASUP-002	22/10/2018	13:33	31,7	6,93	7,08	35,4	Agua clara color marrón verdoso, sin películas oleosas ni iridiscencia. Vegetación ribereña arbórea y aguajal alrededor de la cocha Clemente
S0001-ASUP-003	23/10/2018	12:04	32,2	8,18	8,10	35,9	Agua clara color marrón verdoso, sin películas oleosas ni iridiscencia. Vegetación ribereña arbórea y aguajal alrededor de la cocha Clemente
S0001-ASUP-004	23/10/2018	16:12	31,3	7,80	7,80	35,8	Agua clara color marrón verdoso, sin películas oleosas ni iridiscencia. Vegetación ribereña arbórea y aguajal alrededor de la cocha Clemente
S0001-ASUP-005	22/10/2018	14:26	31,9	7,99	8,03	35,7	Agua clara color marrón verdoso, sin películas oleosas ni iridiscencia. Vegetación ribereña arbórea y aguajal alrededor de la cocha Clemente
S0001-ASUP-006	23/10/2018	11:00	31,6	7,89	7,89	35,9	Agua clara color marrón verdoso, sin películas oleosas ni iridiscencia. Vegetación ribereña arbórea y aguajal alrededor de la cocha Clemente
S0001-ASUP-007	21/10/2018	15:30	31,4	8,23	7,54	36,4	Agua clara color marrón verdoso, sin películas oleosas ni iridiscencia. Vegetación ribereña arbórea y aguajal alrededor de la cocha Clemente
S0001-ASUP-008	21/10/2018	13:50	31	7,42	7,05	347	Agua clara color marrón verdoso, sin películas oleosas ni iridiscencia. Vegetación ribereña arbórea y aguajal alrededor de la cocha Clemente




Código del punto de muestreo	Muestreo		Parámetros				Observaciones
	Fecha	Hora	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (µs/cm)	
S0001-ASUP-009	23/10/2018	15:09	32,9	8,92	8,72	36,8	Agua clara color marrón verdoso, sin películas oleosas ni iridiscencia. Vegetación ribereña arbórea y aguajal alrededor de la cocha Clemente
S0001-ASUP-010	23/10/2018	11:59	30,8	7,40	7,45	35,8	Agua clara color marrón verdoso, sin películas oleosas ni iridiscencia. Vegetación ribereña arbórea y aguajal alrededor de la cocha Clemente
S0001-ASUP-011	23/10/2018	11:20	31,2	8,28	8,43	35,7	Agua clara color marrón verdoso, sin películas oleosas ni iridiscencia. Vegetación ribereña arbórea y aguajal alrededor de la cocha Clemente

(NR): No se registraron datos. (-): No presenta ninguna observación

### 3.1.6. Parámetros a analizar

Requerimiento de servicio	Parámetros	Método de análisis	Laboratorio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
N.º de RS: 2134-2018	BTEX	EPA METHOD 8021 B Rev. 3, 2014	ALS LS PERÚ S.A.C	11	11	-
	Hidrocarburos totales de petróleo	EPA METHOD 8015 D Rev. 5, 2014		11	11	-
	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 B Rev. 3, 2014		11	11	-
	Aceites y grasas	ASTM D7066-04 (Validado), 2011		11	11	-
	Cloruros	EPA METHOD 300.1 B Rev. 1, 1997 (validado), 2011		11	11	-
	Metales totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007		11	11	-
	Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed. 2017		11	11	-

## 3.2. CALIDAD DE SEDIMENTO

### 3.2.1. Descripción del área de estudio

El área de estudio para llevar a cabo la evaluación de la calidad del sedimento comprende el área de potencial interés determinado para el sitio S0001 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en la "Cocha Clemente", aproximadamente a 2,9 km del río Marañón en los distritos de Parinari y Urarinas, provincia y departamento de Loreto, cuya extensión y profundidad se definen de acuerdo a la cantidad de lluvia en la zona.



### 3.2.2. Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia, en el cual se establecen criterios para el empleo de equipos, materiales, muestreo, preservación y traslado de muestras para la evaluación de sedimentos.

### 3.2.3. Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipo / Materiales <sup>2</sup>	Marca	Modelo	Serie	Código patrimonial	N.º de certificado de calibración
Barreno tipo espada	SM	SM	SM	SM	-
Cámara fotográfica digital	Canon	Powershot D30BL	062051001192	742208970104	-
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004941	952231860224	-

### 3.2.4. Ubicación de los puntos de muestreo

Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Precisión (m)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)			
S0001-SED-001	23/10/2018	14:30	507941	9471761	103	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 4,9 km del río Maraón y a 100 m al este del punto S0001-ASUP-001
S0001-SED-002	22/10/2018	13:42	507318	9471332	109	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,2 km del río Maraón.
S0001-SED-003	23/10/2018	12:20	505761	9472438	121	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 4,5 km del río Maraón.
S0001-SED-004	22/10/2018	12:34	505604	9471795	108	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 5 km del río Maraón.
S0001-SED-005	22/10/2018	14:33	505382	9471758	105	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 4,9 km del río Maraón.
S0001-SED-006	22/10/2018	15:05	504959	9471610	103	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5 km del río Maraón.

<sup>2</sup> Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrará si corresponde al equipo.



Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Precisión (m)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)			
S0001-SED-007	21/10/2018	15:27	504358	9471112	101	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5,4 km del río Marañón.
S0001-SED-008	21/10/2018	14:20	503465	9470921	104	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5,2 km del río Marañón.
S0001-SED-009	23/10/2018	15:20	506626	9471275	102	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,5 km del río Marañón.
S0001-SED-010	22/10/2018	11:46	506235	9471773	99	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,1 km del río Marañón.
S0001-SED-011	23/10/2018	11:30	505218	9472329	158	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 4,3 km del río Marañón.

\*: En este punto de muestreo se tomó un duplicado: DUP-01.

### 3.2.5. Datos de campo

Todos los puntos donde se tomaron las muestras de sedimentos se realizaron en los mismos puntos de muestreo de calidad de agua superficial que correspondían, con excepción del punto S0001-SED-001, que fue tomada a 100 m del punto de referencia, a recomendación del monitor de FECONAMACH Sr. Renerio Tapuyima. A continuación, se detalla las características físicas y organolépticas de los sedimentos tomados asociados a los cuerpos de agua superficiales, ubicados en el sitio S0001.

Código del punto de muestreo	Características físicas y organolépticas				Observaciones
	Color	Olor	Tipo de sedimento	Presencia de materia orgánica	
S0001-SED-001	Marrón oscuro	Sin olor	Arcilla/limo	Si	Estado del tiempo: Soleado Tirante o nivel de agua: 2 m Profundidad de muestreo: 0,6 m Prueba de hincado: ligera película e iridiscencia en la superficie del agua.
S0001-SED-002	Marrón oscuro	Sin olor	Arcilla/limo	Si	Estado del tiempo: Soleado. Tirante o nivel de agua: 2,8 m Profundidad de muestreo: 0,6 m Prueba de hincado: negativo en formación de película y en iridiscencia en la superficie del agua.
S0001-SED-003	Marrón oscuro	Sin olor	Arcilla/limo	Si	Estado del tiempo: Soleado. Tirante o nivel de agua: 3,3 m Profundidad de muestreo: 0,6 m Prueba de hincado: negativo en formación de película y en iridiscencia en la superficie del agua.



Código del punto de muestreo	Características físicas y organolépticos				Observaciones
	Color	Olor	Tipo de sedimento	Presencia de materia orgánica	
S0001-SED-004	Marrón oscuro	Sin olor	Arcilla/limo	Si	Estado del tiempo: Soleado. Tirante o nivel de agua: 2,3 m Profundidad de muestreo: 0,6 m Prueba de hincado: negativo en formación de película e iridiscencia en la superficie del agua.
S0001-SED-005	Marrón oscuro	Sin olor	Arcilla/limo	Si	Estado del tiempo: Soleado. Tirante o nivel de agua: 4,5 m Profundidad de muestreo: 0,6 m Prueba de hincado: negativo en formación de película y en iridiscencia en la superficie del agua.
S0001-SED-006	Marrón oscuro	Sin olor	Arcilla/limo	Si	Estado del tiempo: Soleado Tirante o nivel de agua: 4,30 m Profundidad de muestreo: 0,6 m Prueba de hincado: negativo en formación de película y en iridiscencia en la superficie del agua.
S0001-SED-007	Marrón oscuro	Sin olor	Arcilla/limo	Si	Estado del tiempo: Soleado. Tirante o nivel de agua: 3 m Profundidad de muestreo: 0,6 m Prueba de hincado: negativo en formación de película y en iridiscencia en la superficie del agua.
S0001-SED-008	Marrón oscuro	Sin olor	Arcilla/limo	Si	Estado del tiempo: Soleado. Tirante o nivel de agua: 3,8 m Profundidad de muestreo: 0,6 m Prueba de hincado: negativo en formación de película e iridiscencia en la superficie del agua.
S0001-SED-009	Marrón oscuro	Sin olor	Arcilla/limo	Si	Estado del tiempo: Soleado. Tirante o nivel de agua: 3 m Profundidad de muestreo: 0,6 m Prueba de hincado: negativo en formación de película e iridiscencia en la superficie del agua.
S0001-SED-010	Marrón oscuro	Sin olor	Arcilla/limo	Si	Estado del tiempo: Soleado Tirante o nivel de agua: 3 m Profundidad de muestreo: 0,6 m Prueba de hincado: negativo en formación de película y en iridiscencia en la superficie del agua.
S0001-SED-011	Marrón oscuro	Sin olor	Arcilla/limo	Si	Estado del tiempo: Soleado. Tirante o nivel de agua: 5 m Profundidad de muestreo: 0,6 m Prueba de hincado: negativo en formación de película e iridiscencia en la superficie del agua.

Handwritten signatures and initials in blue ink on the left margin.





**3.2.6. Parámetros a analizar**

Requerimiento de servicio	Parámetros	Método de Análisis	Laboratorio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas
2135-2018	Fracción de Hidrocarburos F1 (C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub> ) Fracción de Hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción de Hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERÚ S.A.C	11	11
	Metales totales	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996,		11	11
	Cromo VI	EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017		11	11
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014		11	11

**3.3. COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS**

**3.3.1. Descripción del área de estudio**

Los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas se propusieron en gabinete y se definieron en campo, debido a que no se conocía totalmente el ambiente a evaluarse.

**3.3.2. Documentos técnicos empleados**

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	"Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú" (UNMSM, 2014).

**3.3.3. Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo**

Equipo / Materiales <sup>3</sup>	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial
Cámara fotográfica digital	Canon	POWERSHOT D30BL	062051001238	742208970120
Equipo de Posicionamiento GPS	Garmin	MONTANA 680	4HU004985	952231860242
Bote	Yamaha	61RK	1069037	042269040001
Draga	Bioservice	Van Veen	S/S	042294740010
Red planctónica	-	-	-	-
Red Surber	-	-	-	-
Red D-Net	-	-	-	-
Red de espera	-	-	-	-
Red de espera	-	-	-	-
Red atarraya	-	-	-	-

<sup>3</sup> Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrará si corresponde al equipo.





### 3.3.4. Ubicación de los puntos de muestreo

Ambiente acuático		Código de punto de muestreo	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
Cocha	Clemente	S0001-HID-001	23/10/2018	13:23	507875	9471674	103	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,1 km del río Marañón.
Cocha	Clemente	S0001-HID-003	23/10/2018	12:02	505761	9472438	121	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 4,5 km del río Marañón.
Cocha	Clemente	S0001-HID-004	22/10/2018	12:03	505604	9471795	108	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (centro), aproximadamente a 5 km del río Marañón.
Cocha	Clemente	S0001-HID-008	21/10/2018	14:28	503465	9470921	104	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5,2 km del río Marañón.
Cocha	Clemente	S0001-HID-009	23/10/2018	15:03	506626	9471275	102	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,5 km del río Marañón.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m.

### 3.3.5. Datos de campo

#### Caracterización de los puntos de muestreo hidrobiológicos

Ambiente acuático		Cocha Clemente	Cocha Clemente	Cocha Clemente	Cocha Clemente	Cocha Clemente	
Fecha		23/10/2018	23/10/2018	22/10/2018	21/10/2018	23/10/2018	
Código del punto de muestreo		S0001-HID-001	S0001-HID-003	S0001-HID-004	S0001-HID-008	S0001-HID-009	
Georreferencia	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M	Este (m)	507875	505761	505604	503465	506626
		Norte (m)	9471674	9472438	9471795	9470921	9471275
	Altitud (m.s n.m.)	103	121	108	104	102	
	Hora inicio	13:23	12:02	12:03	14:28	15:03	
	Hora final	14:30	13:20	13:15	15:40	16:00	
	Estado del tiempo (Clima)	Soleado	Soleado	Soleado	Soleado	Soleado	
Morfometría	Tipo de ambiente	Léntico	Léntico	Léntico	Léntico	Léntico	
	Ancho promedio (m) aprox.	-	-	-	-	-	

	Prof. promedio (m)	1,8	3	2	3,5	2,8
	Prof. máxima de muestreo (m)	2	3,3	2,3	3,8	3
Agua	Velocidad de corriente	-	-	-	-	-
	Tipo de agua	Clara	Clara	Clara	Clara	Clara
	Tipo de flujo	-	-	-	-	-
	Color aparente	Marrón verdoso	Marrón verdoso	Marrón verdoso	Marrón verdoso	Marrón verdoso
	Transparencia (m)	0,4	0,5	0,5	0,6	0,45
Orilla	Tipo de orilla	Arcilloso-limoso	Arcilloso-limoso	Arcilloso-limoso	Arcilloso-limoso	Arcilloso-limoso
	Pendiente (grados de inclinación)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
	Cobertura de orilla	Protegida	Protegida	Protegida	Protegida	Protegida
	Ensombreamiento %	10	5	10	5	5
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	60	70	70	80	80
	Arena	0	0	0	0	0
	Grava	0	0	0	0	0
	Canto rodado	0	0	0	0	0
	Bloques/roca	0	0	0	0	0
	Roca madre	0	0	0	0	0
	Fango	0	0	0	0	0
	Hojarasca	40	30	30	20	20
	Otros	0	0	0	0	0
Microhábitats %	Riffle	0	0	0	0	0
	Rápidos	0	0	0	0	0
	Remansos	0	0	0	0	0
	Pozos	100	100	100	100	100
	Playas	0	0	0	0	0
	Caidas	0	0	0	0	0
	Corridas	0	0	0	0	0
Vegetación	Vegetación de orilla	Estrecha (30°)	Estrecha (30°)	Estrecha (20°)	Estrecha (30°)	Estrecha (20°)
	Vegetación circundante	Arbustiva, arbórea	Arbustiva, arbórea	Arbustiva, arbórea	Arbustiva, arbórea	Arbustiva, arbórea
	Vegetación sumergida	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	Estado de conservación	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
	Observaciones	Macrofitas flotantes/Aguajal adyacente/No se evidenció presencia de hidrocarburos	Macrofitas flotantes/Aguajal adyacente/No se evidenció presencia de hidrocarburos	Aguajal adyacente/No se evidenció presencia de hidrocarburos	Aguajal adyacente/No se evidenció presencia de hidrocarburos	Aguajal adyacente/No se evidenció presencia de hidrocarburos
Parámetros	Oxígeno disuelto (mg/L)	6,06	8,18	7,8	7,42	8,92
	Conductividad (µs/cm)	37,2	35,9	35,8	34,7	36,8
	Temperatura (°C)	32,6	32,2	31,3	31	32,9
	pH	6,88	8,1	7,8	7,05	8,72






### Comunidades hidrobiológicas evaluadas

N.º	Parámetros	Número de muestras	Método de colecta	Tipo de muestra	Réplicas
1	Plancton	5	Toma directa en botella de 1 litro	Directa	Una
2	Macroinvertebrados bentónicos	5	Muestreo 0.27 m <sup>2</sup> con Draga Van Veen	Triplicada / Directa	Tres
3	Necton (peces)	10	Pesca pasiva con red de espera	Directa	-

### 3.3.6. Parámetros a analizar

Requerimiento de servicio	Parámetros	Método de Análisis	Laboratorio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Contrato N° 037/038-Z017-OEFA	Plancton (fitoplancton y zooplancton)	SMEWW 10200C, SMEWW 10300E	CONSORCIO NFS ENVIROLAB S.A.C-NFS INASSA S.A.C	5	5	-
	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012	CONSORCIO NFS ENVIROLAB S.A.C-NFS INASSA S.A.C	5	5	-
	Necton (peces)	UNMSM, 2014	CONSORCIO NFS ENVIROLAB S.A.C-NFS INASSA S.A.C	5	0	Identificación taxonómica <i>in situ</i>
	TPH en tejido muscular (peces)	EPA 6020 A Rev. 1 February 2007(Validado)	ALS PERÚ S.A.C	40	10	-
	Metales totales y HAPs en tejido muscular (Peces)					

(-): No presenta ninguna observación

### 3.2 OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.

### 3.3 ANEXOS

- Anexo 1 : Fichas de campo anexo a la cadena de custodia
- Anexo 2 : Certificado de calibración de los equipos ambientales
- Anexo 3 : Ficha de verificación y ajuste de equipos
- Anexo 4 : Mapa de los puntos de muestreo
- Anexo 5 : Registro fotográfico



Atentamente:

**MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**  
Especialista de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

**TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ**  
Especialista de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

**JERRY OMAR ARANA MAESTRE**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

**YANINA ELENA YNGA VICTORIO**  
Especialista de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



# ANEXOS

**Oefa**

Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental



Handwritten blue marks on the left margin, including a checkmark, a question mark, and other scribbles.





# ANEXO 1

**Oefa**

Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**Fichas de campo  
anexado a la  
cadena de custodia**



DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2017-05-0007

CUC: 004-10-2018-402

PUNTO DE MUESTREO: 50001-ASUP-008

FECHA: 21, 10, 18

HORA: 13:50 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO EN EL ESPEJO DE AGUA DE LA COCHA CLEMENTE (LADO OESTE), APROXIMADAMENTE A 5,2 KM DEL RÍO MARAÑÓN.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 18M Este (m): 503465 Norte (m): 9470921 Altitud (m s.n.m.): 104 Precisión (± m): 3	7,05	347	7,42	31	3,8					
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
AGUA CLARA COLOR MARRÓN VERDOSO, SIN PELÍCULAS OLEOSAS NI IRIDISCENCIA, VEGETACIÓN RIBERENA ARBÓREA Y AGUAJAL	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

PUNTO DE MUESTREO: 50001-ASUP-007

FECHA: 21, 10, 18

HORA: 15:30 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO EN EL ESPEJO DE AGUA DE LA COCHA CLEMENTE (LADO OESTE), APROXIMADAMENTE A 5,4 KM DEL RÍO MARAÑÓN

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 18M Este (m): 504358 Norte (m): 9471112 Altitud (m s.n.m.): 101 Precisión (± m): 3	7,54	36,4	8,23	31,4	3					
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
AGUA CLARA MARRÓN VERDOSO, SIN PELÍCULAS OLEOSAS NI IRIDISCENCIA. VEGETACIÓN RIBERENA ARBÓREA Y AGUAJAL	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

PUNTO DE MUESTREO: 50001-ASUP-002

FECHA: 22, 10, 18

HORA: 13:33 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO EN EL ESPEJO DE AGUA DE LA COCHA CLEMENTE (LADO ESTE) APROXIMADAMENTE A 5,1 KM DEL RÍO MARAÑÓN

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 18M Este (m): 507318 Norte (m): 9471332 Altitud (m s.n.m.): 109 Precisión (± m): 3	7,08	35,4	6,93	31,7	2,8					
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
AGUA CLARA COLOR MARRÓN VERDOSO, SIN PELÍCULAS OLEOSAS NI IRIDISCENCIA, VEGETACIÓN RIBERENA ARBÓREA Y AGUAJAL	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

Responsable del grupo de trabajo: Marco Antonio Palilla Santiago

FECHA: 21-22/10/18 FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra: TINO NUÑEZ SANCHEZ

FECHA: 21-22/10/18 FIRMA: 





CUE: 2017-05-0007

CUC: 004-10-2018-402

PUNTO DE MUESTREO: S0001-ASUP-005

FECHA: 22, 10, 18

HORA: 14:26 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO EN EL ESPEJO DE AGUA DE LA COCHA CLEMENTE (CENTRO) APROXIMADAMENTE A 4,9 KM DEL RÍO MARAÑÓN

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)		
Zona: <u>18M</u>		<u>8,03</u>	<u>35,7</u>	<u>7,99</u>	<u>31,9</u>	<u>4,5</u>		
Este (m): <u>505382</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal		
Norte (m): <u>9471758</u>		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Altitud (m s.n.m.): <u>105</u>		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	/		
OBSERVACIONES		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>			
<u>AGUA CLARA COLOR MARRÓN VERDOSO, SIN PELÍCULAS OLEOSAS NI IRIDISCENCIA. VEGETACIÓN RIBERENA ARBÓREA Y AGUAJAL</u>		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>			
		.....	.....	.....	.....			

PUNTO DE MUESTREO: S0001-ASUP-006

FECHA: 23, 10, 18

HORA: 11:00 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO EN EL ESPEJO DE AGUA DE LA COCHA CLEMENTE (LADO OESTE), APROXIMADAMENTE A 5 KM DEL RÍO MARAÑÓN

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)		
Zona: <u>18M</u>		<u>7,89</u>	<u>35,9</u>	<u>7,89</u>	<u>31,6</u>	<u>4,3</u>		
Este (m): <u>504959</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal		
Norte (m): <u>9471610</u>		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Altitud (m s.n.m.): <u>103</u>		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	/		
OBSERVACIONES		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>			
<u>AGUA CLARA COLOR MARRÓN VERDOSO, SIN PELÍCULAS OLEOSAS NI IRIDISCENCIA, VEGETACIÓN ARBÓREA Y AGUAJAL</u>		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>			
		.....	.....	.....	.....			

PUNTO DE MUESTREO: S0001-ASUP-011

FECHA: 23, 10, 18

HORA: 11:20 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO EN EL ESPEJO DE AGUA DE LA COCHA CLEMENTE (CENTRO) APROXIMADAMENTE A 4,3 KM DEL RÍO MARAÑÓN

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)		
Zona: <u>18M</u>		<u>8,43</u>	<u>35,7</u>	<u>8,28</u>	<u>31,2</u>	<u>5</u>		
Este (m): <u>505218</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal		
Norte (m): <u>9472329</u>		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Altitud (m s.n.m.): <u>158</u>		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	/		
OBSERVACIONES		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>			
<u>AGUA CLARA COLOR MARRÓN VERDOSO, SIN PELÍCULAS OLEOSAS NI IRIDISCENCIA. VEGETACIÓN RIBERENA ARBÓREA Y AGUAJAL</u>		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>			
		.....	.....	.....	.....			

Responsable del grupo de trabajo: Mano Antonio Padilla Sandoz

FECHA: 22-23/10/18

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra: TINO NUÑEZ SANDOZ

FECHA: 22-23/10/18

FIRMA: 





## DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2017-05-0007

CUC: 004-10-2018-402

PUNTO DE MUESTREO: S0001-ASUP-003

FECHA: 23, 10, 18

HORA: 12:04 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO EN EL ESPEJO DE AGUA DE LA COCHA CLEMENTE (CENTRO) A 4,5 KM DEL RÍO MARADÓN

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 18M Este (m): 505761 Norte (m): 9472438 Altitud (m s.n.m.): 121 Precisión (± m): 3	8,10	35,9	8,18	32,2	3,3					
OBSERVACIONES AGUA CLARA COLOR MARCÓN VERDOSO, SIN PELÍCULAS OLEOSAS NI IRIDISCENCIA. VEGETACIÓN RIBERENA ARBÓREA Y AGUAJAL	Matriz de agua	Condición climática		Registro de datos para determinar caudal						
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	/							
	Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>								
	Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>									

PUNTO DE MUESTREO: S0001-ASUP-001

FECHA: 23/10/18

HORA: 13:50 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO EN EL ESPEJO DE AGUA DE LA COCHA CLEMENTE (LADO ESTE) APROXIMADAMENTE A 5,1 KM DEL RÍO MARADÓN

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 18M Este (m): 507875 Norte (m): 9471674 Altitud (m s.n.m.): 103 Precisión (± m): 3	6,88	37,2	6,06	32,6	2					
OBSERVACIONES AGUA CLARA COLOR MARCÓN VERDOSO, SIN PELÍCULAS OLEOSAS NI IRIDISCENCIA. PRESENCIA DE PALIZADAS Y VEGETACIÓN RIBERENA ARBÓREA Y AGUAJAL	Matriz de agua	Condición climática		Registro de datos para determinar caudal						
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	/							
	Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>								
	Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>									

PUNTO DE MUESTREO: S0001-ASUP-009

FECHA: 23, 10, 18

HORA: 15:09 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO EN EL ESPEJO DE AGUA DE LA COCHA CLEMENTE (LADO ESTE) APROXIMADAMENTE A 5,5 KM DEL RÍO MARADÓN.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 18M Este (m): 506626 Norte (m): 9471275 Altitud (m s.n.m.): 102 Precisión (± m): 3	8,72	36,8	8,92	32,9	3					
OBSERVACIONES AGUA CLARA COLOR MARCÓN VERDOSO SIN PELÍCULAS OLEOSAS NI IRIDISCENCIA. VEGETACIÓN RIBERENA ARBÓREA Y AGUAJAL	Matriz de agua	Condición climática		Registro de datos para determinar caudal						
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	/							
	Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>								
	Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>									

Responsable del grupo de trabajo: Marco Antonio Padilla Surtayo FECHA: 23/10/18 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: TINO NUÑEZ SANDOZ FECHA: 23/10/18 FIRMA:













# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

<b>Nombre o razón social</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		<b>DATOS DEL MUESTREO</b> TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido		C.U.C. N°: 2018-10-10-2-102 TOR N°: BS 2134-2018	
<b>Personal de contacto</b> Marco Padilla Santoyo Teléfono/Aseco: 943 224 395		<b>UBICACIÓN</b> Departamento: LURETO Provincia: LURETO Distrito: URARINAS		Enviado por: Kelly Vargas S. Fecha: 2018/10/22 Hora: 05:00 am	
<b>Referencia</b> MPADILLA@Oefa.GOB.PE Cocha Clemente		<b>MUESTRAS (Marcar con una X)</b> <input checked="" type="checkbox"/> HNO <sub>3</sub> <input checked="" type="checkbox"/> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input checked="" type="checkbox"/> NaOH <input checked="" type="checkbox"/> (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> N <input checked="" type="checkbox"/> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Aislante <input type="checkbox"/> T. Privado Agencia: <input type="checkbox"/> Otro: Fluvial/Terrestre	
<b>CODIGO DE LABORATORIO</b>		<b>CODIGO DEL PUNTO DE MUESTREO</b>		<b>OBSERVACIONES</b>	
50004-ASUP-008 50004-ASUP-007		13:50 15:30		PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS Cloruros <input checked="" type="checkbox"/> Acidez <input checked="" type="checkbox"/> Grasas <input checked="" type="checkbox"/> PHS <input checked="" type="checkbox"/> TPB <input checked="" type="checkbox"/> BTEX <input checked="" type="checkbox"/> Hxdo <input checked="" type="checkbox"/> Cromo <input checked="" type="checkbox"/> Plomo <input checked="" type="checkbox"/> Hierro <input checked="" type="checkbox"/> Manganeso <input checked="" type="checkbox"/> Cobre <input checked="" type="checkbox"/> Zinc <input checked="" type="checkbox"/> Cadmio <input checked="" type="checkbox"/> Plata <input checked="" type="checkbox"/> Mercurio <input checked="" type="checkbox"/> Nitrato <input checked="" type="checkbox"/> Nitrito <input checked="" type="checkbox"/> Amonio <input checked="" type="checkbox"/> Nitrógeno total <input checked="" type="checkbox"/> Fósforo total <input checked="" type="checkbox"/> Fósforo reactivo <input checked="" type="checkbox"/> Sulfato <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Selenio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> Cianuro <input checked="" type="checkbox"/> Sulfuro <input checked="" type="checkbox"/> Fosfuro <input checked="" type="checkbox"/> Silicio <input checked="" type="checkbox"/> Boro <input checked="" type="checkbox"/> Calcio <input checked="" type="checkbox"/> Magnesio <input checked="" type="checkbox"/> Sodio <input checked="" type="checkbox"/> Potasio <input checked="" type="checkbox"/> Cloruro <input checked="" type="checkbox"/> Fluoruro <input checked="" type="checkbox"/> Bromuro <input checked="" type="checkbox"/> Ioduro <input checked="" type="checkbox"/> 	

(\*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

MATRIZ	SUSTANCIA	PARÁMETROS RECOMENDADOS
-	AD	PCBs(Aroclorés), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Aroclorés y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Aroclorés e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados





(\*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

MATRIZ	SUSTANCIA	PARÁMETROS RECOMENDADOS
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DDO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DDO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DDO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados





# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

C.A.C. N° 0004 - 10-2018-402

TOM N° PS 2134 - 2018

DATOS DEL MUESTREO

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Av. Faustino Sánchez Carrión N° 503, 407 y 635 Jesús María, Lima

Nombre o razón social: **Marco Padilla Santoyo**  
Dirección: **Av. Faustino Sánchez Carrión N° 503, 407 y 635 Jesús María, Lima**  
Personal de contacto: **Marco Padilla Santoyo**  
Teléfono/Aseco: **913224345**  
Correo(s) electrónico(s): **mpadilla@oefa.gob.pe**

Enviado por: **Kelly Vargas S.**  
Fecha: **2018/10/24**  
Hora: **5:00**  
Medio de Envío:  Arritmico  T-Privado   
Agregado:   
Otras: **Fluvial/Terrestre**

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 Líquido  Sólido  
UBICACIÓN: **Loreto**  
Departamento: **Loreto**  
Provincia: **Loreto**  
Distrito: **Utiarias / Parinari**

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD) | HORA DE MUESTREO (HH:MM) | TIPO DE MUESTRA (P) | N° SEVALES (V) | HMO, NLO, HCOH, [CH-COD], In (NH<sub>4</sub>-N), SO<sub>4</sub>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL CUARTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (P)	N° SEVALES (V)		PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES
					V	V		
		50001 - ASUP - 006	23-10-18 11:00	AS	03	03	BTEX	
		50001 - ASUP - 011	23-10-18 11:30	AS	03	03	TPH	
		50001 - ASUP - 003	23-10-18 12:04	AS	03	03	PAHS	
		50001 - ASUP - 001	23-10-18 13:50	AS	03	03	PAHS	
		50001 - ASUP - 009	23-10-18 15:09	AS	03	03	PAHS	
		50001 - ASUP - 010	23-10-18 15:59	AS	03	03	PAHS	
		50001 - ASUP - 004	23-10-18 16:12	AS	03	03	PAHS	
		BKC	23-10-18 13:55	AU	01	-		AU: Agua ultrapurificada
		BKV	11-10-18 16:30	AU	01	-		AU: Agua ultrapurificada

CONDICIONES GENERALES

RESPONSABLE 1: **Marco Padilla Santoyo**

RESPONSABLE 2:

LIBRO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO:

TIPO DE MUESTRA (P): **AGUA (Med. NTP 214-042)**

CONTROL DE CALIDAD: **MC: Inocuidad de Consumo, MY: Estructura Vigente, MP: Seguridad**

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS): **Fecha de Recepción: 26-10-18, Hora de Recepción: 19:00**

RECEPCION DE MUESTRAS: **Recepción de Muestras Cerrado**

LABORATORIO: **ALSI S Peru S A**

LA conformidad de lo enviado se emite por la notificación Automática



(\*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

MATRIZ	SUSTANCIA	PARÁMETROS RECOMENDADOS
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados



CUE: 2017-05-007

CUC: 004-10-2018-402

PUNTO DE MUESTREO: S0001-SED-008 FECHA: 21, 10, 18 HORA: 14:20h  
 DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 5,2 KM DEL RÍO MARAÑÓN  
TIRANTE O NIVEL DE AGUA: 3,8 m PROFUNDIDAD DE MUESTREO: 0,6 m

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA <u>18M</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>COCHA CLEMENTE</u>
ESTE (m) <u>503465</u>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) <u>9470921</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>104</u>	<u>SEDIMENTO ARCILLO LIMOSO COLOR MARRÓN OSCURO, SIN OLOR A</u> <u>HIDROCARBUROS, NO SE OBSERVÓ PELÍCULA OLEOSA NI IRIDISCENCIA</u> <u>DURANTE LA REMOCIÓN DEL SEDIMENTO (HINCADO)</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>			

PUNTO DE MUESTREO: S0001-SED-007 FECHA: 21, 10, 18 HORA: 15:27h  
 DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 5,4 KM DEL RÍO MARAÑÓN  
TIRANTE O NIVEL DE AGUA: 3 m PROFUNDIDAD DE MUESTREO: 0,6 m

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA <u>18M</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>COCHA CLEMENTE</u>
ESTE (m) <u>504358</u>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) <u>9471112</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>101</u>	<u>SEDIMENTO ARCILLO LIMOSO, COLOR MARRÓN OSCURO, SIN OLOR A</u> <u>HIDROCARBUROS, NO SE OBSERVÓ PELÍCULA OLEOSA NI IRIDISCENCIA DURANTE</u> <u>LA REMOCIÓN DEL SEDIMENTO (HINCADO)</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>			

PUNTO DE MUESTREO: S0001-SED-010 FECHA: 22, 10, 18 HORA: 11:46 h  
 DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 5,1 KM DEL RÍO MARAÑÓN  
TIRANTE O NIVEL DE AGUA: 3 m PROFUNDIDAD DE MUESTREO: 0,6 m


COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA <u>18M</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>COCHA CLEMENTE</u>
ESTE (m) <u>506235</u>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) <u>9471773</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>99</u>	<u>SEDIMENTO ARCILLO LIMOSO COLOR MARRÓN OSCURO, SIN OLOR A</u> <u>HIDROCARBUROS, NO SE OBSERVÓ PELÍCULA OLEOSA NI IRIDISCENCIA</u> <u>DURANTE LA REMOCIÓN DEL SEDIMENTO (HINCADO)</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>			


PUNTO DE MUESTREO: S0001-SED-004 FECHA: 22, 10, 18 HORA: 12:34 h  
 DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 5 KM DEL RÍO MARAÑÓN  
TIRANTE O NIVEL DE AGUA: 2,3 m PROFUNDIDAD DE MUESTREO: 0,6 m

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA <u>18M</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>COCHA CLEMENTE</u>
ESTE (m) <u>505604</u>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) <u>9471795</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>108</u>	<u>SEDIMENTO ARCILLO LIMOSO COLOR MARRÓN OSCURO, SIN OLOR A</u> <u>HIDROCARBUROS, NO SE OBSERVÓ PELÍCULA OLEOSA NI IRIDISCENCIA</u> <u>DURANTE LA REMOCIÓN DEL SEDIMENTO (HINCADO)</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>			

PUNTO DE MUESTREO: S0001-SED-002 FECHA: 22, 10, 18 HORA: 13:42 h  
 DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 5,1 KM DEL RÍO MARAÑÓN  
TIRANTE O NIVEL DE AGUA: 2,3 m PROFUNDIDAD DE MUESTREO: 0,6 m

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA <u>18M</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>COCHA CLEMENTE</u>
ESTE (m) <u>507318</u>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) <u>9471332</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>109</u>	<u>SEDIMENTO ARCILLO LIMOSO COLOR MARRÓN OSCURO, SIN OLOR A</u> <u>HIDROCARBUROS, NO SE OBSERVÓ PELÍCULA OLEOSA NI IRIDISCENCIA</u> <u>DURANTE LA REMOCIÓN DEL SEDIMENTO (HINCADO)</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>			

Responsable de grupo de trabajo: Mario Antonio Puellos Santoyo Firma: 

Responsable de toma de muestra: TINO NUÑEZ SANCHEZ Firma: 





CUE: 2017-05-0007

CUC: 00410-2018-402

PUNTO DE MUESTREO: 50001-SED-005 FECHA: 22, 10, 18 HORA: 14:33 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 4,9 KM DEL RÍO MARAÑÓN  
TIRANTE O NIVEL DE AGUA: 4,5 m PROFUNDIDAD DE MUESTREO: 0,6 m

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ZONA	NO <input type="checkbox"/>		
ESTE (m)	OBSERVACIONES		
NORTE (m)	SEDIMENTO ARCILLO LIMOSO COLOR MARRÓN OSCURO, SIN OLORES A HIDROCARBUROS. NO SE OBSERVÓ PELÍCULA OLEOSA NI IRIDISCENCIA DURANTE LA REMOCIÓN DEL SEDIMENTO (HINCADO)		
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			

PUNTO DE MUESTREO: 50001-SED-006 FECHA: 22, 10, 18 HORA: 15:05 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 5 KM DEL RÍO MARAÑÓN  
TIRANTE O NIVEL DE AGUA: 4,30 m PROFUNDIDAD DE MUESTREO: 0,6 m

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ZONA	NO <input type="checkbox"/>		
ESTE (m)	OBSERVACIONES		
NORTE (m)	SEDIMENTO ARCILLO LIMOSO COLOR MARRÓN OSCURO, SIN OLORES A HIDROCARBUROS. NO SE OBSERVÓ PELÍCULA OLEOSA NI IRIDISCENCIA DURANTE LA REMOCIÓN DEL SEDIMENTO (HINCADO)		
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			

PUNTO DE MUESTREO: 50001-SED-011 FECHA: 23, 10, 18 HORA: 11:30 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 4,3 KM DEL RÍO MARAÑÓN  
TIRANTE O NIVEL DE AGUA: 5 m PROFUNDIDAD DE MUESTREO: 0,6 m

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ZONA	NO <input type="checkbox"/>		
ESTE (m)	OBSERVACIONES		
NORTE (m)	SEDIMENTO ARCILLO LIMOSO, COLOR MARRÓN OSCURO, SIN OLORES A HIDROCARBUROS. NO SE OBSERVÓ PELÍCULA OLEOSA NI IRIDISCENCIA DURANTE LA REMOCIÓN DEL SEDIMENTO (HINCADO)		
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			

PUNTO DE MUESTREO: 50001-SED-003 FECHA: 23, 10, 18 HORA: 12:20 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 4,5 KM DEL RÍO MARAÑÓN.  
TIRANTE O NIVEL DE AGUA: 3 m PROFUNDIDAD DE MUESTREO: 0,6 m

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ZONA	NO <input type="checkbox"/>		
ESTE (m)	OBSERVACIONES		
NORTE (m)	SEDIMENTO ARCILLO LIMOSO, COLOR MARRÓN OSCURO, SIN OLORES A HIDROCARBUROS. NO SE OBSERVÓ PELÍCULA OLEOSA NI IRIDISCENCIA DURANTE LA REMOCIÓN DEL SEDIMENTO (HINCADO)		
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			

PUNTO DE MUESTREO: 50001-SED-001 FECHA: 23, 10, 18 HORA: 14:30 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 4,9 KM DEL RÍO MARAÑÓN  
TIRANTE O NIVEL DE AGUA: 2 m PROFUNDIDAD DE MUESTREO: 0,6 m

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ZONA	NO <input type="checkbox"/>		
ESTE (m)	OBSERVACIONES		
NORTE (m)	SEDIMENTO ARCILLO LIMOSO, COLOR MARRÓN OSCURO, SIN OLORES A HIDROCARBUROS. SE OBSERVÓ UNA LIGERA PELÍCULA E IRIDISCENCIA DURANTE LA REMOCIÓN DEL SEDIMENTO (HINCADO)		
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			

Responsable de grupo de trabajo:

Humberto A. Pulilla Santayo

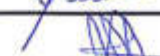
Firma:



Responsable de toma de muestra:

TINO NUÑEZ SANCHEZ

Firma:







CUE: 2017-05-0007

CUC: 004-10-2018-402

PUNTO DE MUESTREO: S0001-SED-009      FECHA: 23.10.18      HORA: 15:30 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 5,5 KM DEL RÍO MARAÑÓN TIRANTE, O NIVEL DE AGUA: 3 m PROFUNDIDAD DE MUESTREO: 0,6 m

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	COCHA CLEMENTE
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)			
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			
OBSERVACIONES			
SEDIMENTO AREILLO LIMOSO COLOR MARRÓN OSCURO, SIN OLOR A HIDROCARBUROS. NO SE OBSERVÓ PELÍCULA OLEOSA NI IRIDISCENCIA RIDANTE LA REMOCIÓN DEL SEDIMENTO (HINCADO)			

PUNTO DE MUESTREO:      FECHA:      HORA:      h

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)			
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			
OBSERVACIONES			

PUNTO DE MUESTREO:      FECHA:      HORA:      h

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)			
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			
OBSERVACIONES			

PUNTO DE MUESTREO:      FECHA:      HORA:      h

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)			
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			
OBSERVACIONES			

PUNTO DE MUESTREO:      FECHA:      HORA:      h

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)			
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			
OBSERVACIONES			

Responsable de grupo de trabajo:

Marcos A. Priella Santoyo

Firma:



Responsable de toma de muestra:

TINO NUÑEZ SÁNCHEZ

Firma:







# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

C.U.C. N°: 0024-10-2018-402

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 Líquido  Sólido

UNIFICACIÓN

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 605, 607 y 615 Jesús María, Lima

Envías por: Kelly Vargas  
 Fecha: 2018/10/24  
 Hora: 5:00

Medio de Envío:  Aéreo  Terrestre  
 Agente:    
 Clase: Fluvial/Terrestre

Departamento: Cusco  
 Provincia: Cusco  
 Distrito: Urubamba / Parinari

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)		HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (L)	N° ENVASES (V)	FUEBADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	MÉTODOS ANALÍTICOS (N, SO, IN, CH, COU, Zn, NH <sub>4</sub> , SO <sub>4</sub> )
		AAAA-MM-DD	AAAA-MM-DD				Acido Salicilico	Acido Borico		
	50001-580-001	23-10-18	14:30	SV	02	02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	50001-580-003	23-10-18	18:30	SV	02	02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	50001-580-009	23-10-18	15:20	SV	02	02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	50001-580-011	23-10-18	11:30	SV	02	02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS	MUESTRAS		OBSERVACIONES
	1	2	
	✓	✓	
	✓	✓	
	✓	✓	
	✓	✓	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1 MARCOS A. PADILLA	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*) Agua (Mét: MTP 218 OZ)	MANEJO DE MUESTRAS 01: Agua de consumo 02: Agua de riego 03: Agua de... 04: Agua de... 05: Agua de... 06: Agua de... 07: Agua de... 08: Agua de... 09: Agua de... 10: Agua de... 11: Agua de... 12: Agua de... 13: Agua de... 14: Agua de... 15: Agua de... 16: Agua de... 17: Agua de... 18: Agua de... 19: Agua de... 20: Agua de... 21: Agua de... 22: Agua de... 23: Agua de... 24: Agua de... 25: Agua de... 26: Agua de... 27: Agua de... 28: Agua de... 29: Agua de... 30: Agua de... 31: Agua de... 32: Agua de... 33: Agua de... 34: Agua de... 35: Agua de... 36: Agua de... 37: Agua de... 38: Agua de... 39: Agua de... 40: Agua de... 41: Agua de... 42: Agua de... 43: Agua de... 44: Agua de... 45: Agua de... 46: Agua de... 47: Agua de... 48: Agua de... 49: Agua de... 50: Agua de... 51: Agua de... 52: Agua de... 53: Agua de... 54: Agua de... 55: Agua de... 56: Agua de... 57: Agua de... 58: Agua de... 59: Agua de... 60: Agua de... 61: Agua de... 62: Agua de... 63: Agua de... 64: Agua de... 65: Agua de... 66: Agua de... 67: Agua de... 68: Agua de... 69: Agua de... 70: Agua de... 71: Agua de... 72: Agua de... 73: Agua de... 74: Agua de... 75: Agua de... 76: Agua de... 77: Agua de... 78: Agua de... 79: Agua de... 80: Agua de... 81: Agua de... 82: Agua de... 83: Agua de... 84: Agua de... 85: Agua de... 86: Agua de... 87: Agua de... 88: Agua de... 89: Agua de... 90: Agua de... 91: Agua de... 92: Agua de... 93: Agua de... 94: Agua de... 95: Agua de... 96: Agua de... 97: Agua de... 98: Agua de... 99: Agua de... 100: Agua de...	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
RESPONSABLE 2	FIRMA:		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Fecha de Recepción: 26-10-18 Hora de Recepción: 19:00	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO MARCOS A. PADILLA SANTOYO	FIRMA:		CONTRÓL DE CALIDAD MTC, Banco de Campes MVA, Banco Virgen Banco Agrario	

Recepción de Muestras Cercado  
 AL S I S Peru SA  
 La conformidad de lo enviado se garantiza  
 por el emisor: AL S I S Peru SA

(\*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

MATRIZ	SUSTANCIA	PARÁMETROS RECOMENDADOS
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados





(\*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

MATRIZ	SUSTANCIA	PARÁMETROS RECOMENDADOS
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DDO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DDO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DDO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados







(\*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

MATRIZ	SUSTANCIA	PARÁMETROS RECOMENDADOS
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SOD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados





DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

COCHA CLEMENTE

S0001-410-001

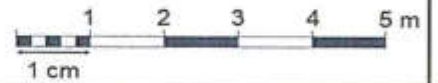


Diagrama del sitio

	Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)		Tabla
	Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Corridas
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Caidas
	Pistas o trochas (indicar)		Zona de pastoreo		Pozas
	Puente		Troncos y/o ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 5,1 KM DEL RÍO MARAÑÓN

Responsable de grupo: Marco A. Padilla Santos

Firma:

Resp. de la toma de muestra: JERRY APANA MAESTRE

Firma:





DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

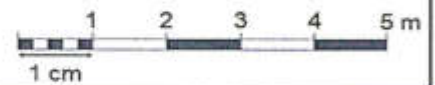
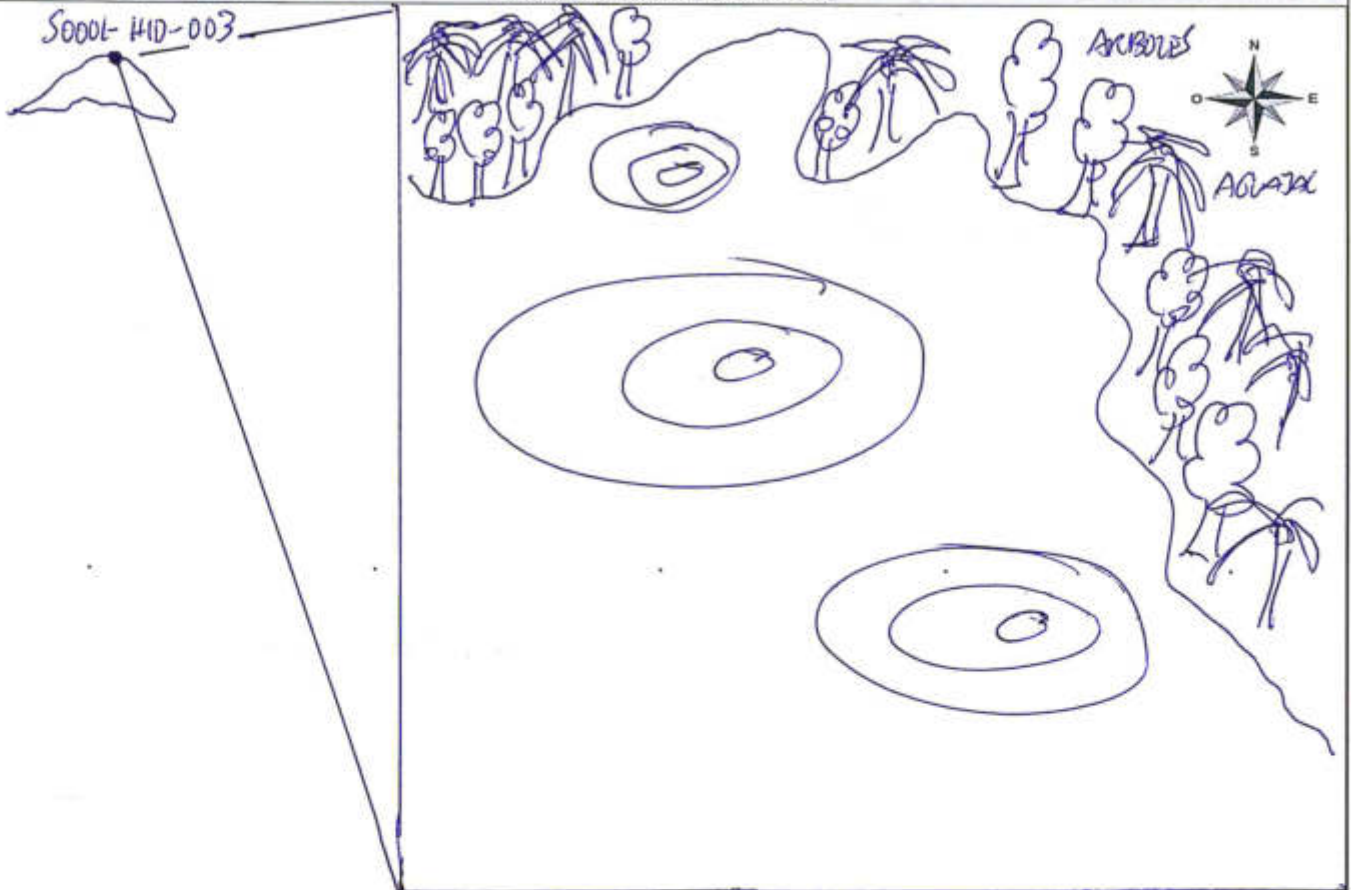


Diagrama del sitio

	Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)		Tabla
	Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Corridas
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Caidas
	Pistas o trochas (indicar)		Zona de pastoreo		Pozas
	Puente		Troncos y/o ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 4,5 KM DEL RÍO MARAÑÓN

Responsable de grupo:

Mónica A. Padilla Sanjeja

Firma:

*[Signature]*

Resp. de la toma de muestra:

JERRY ADANA MAESTRE

Firma:

*[Signature]*







DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

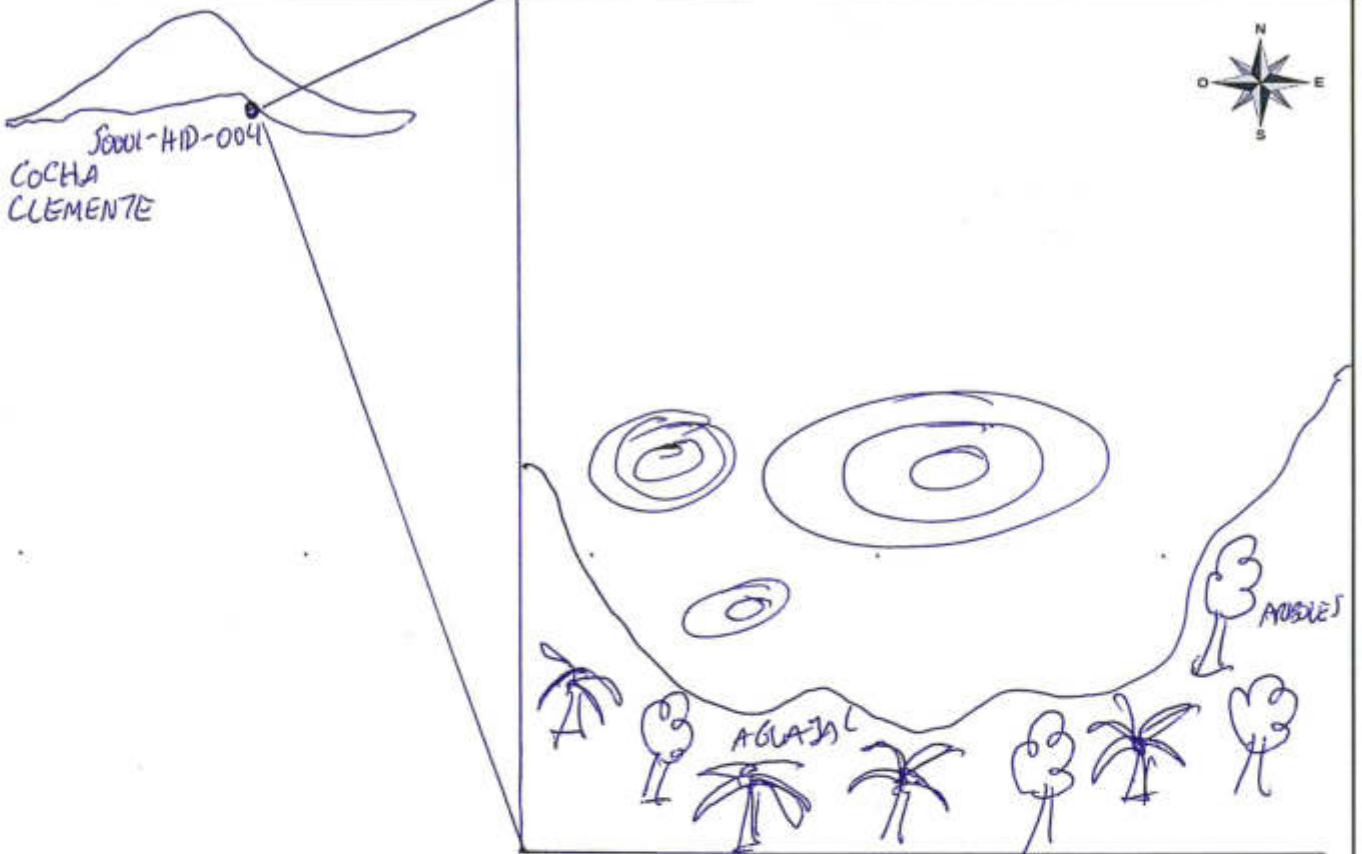
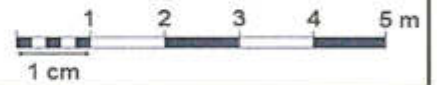


Diagrama del sitio



	Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)		Tabla
	Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Corridas
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Caidas
	Pistas o trochas (indicar)		Zona de pastoreo		Pozas
	Puente		Troncos y/o ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 5 KM DEL RÍO MARADÓN.

Responsable de grupo: Karlos H. Padilla Suintayo

Firma:

Resp. de la toma de muestra: SERIBY ARANA MAESTRE

Firma:

*[Handwritten signatures]*





DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

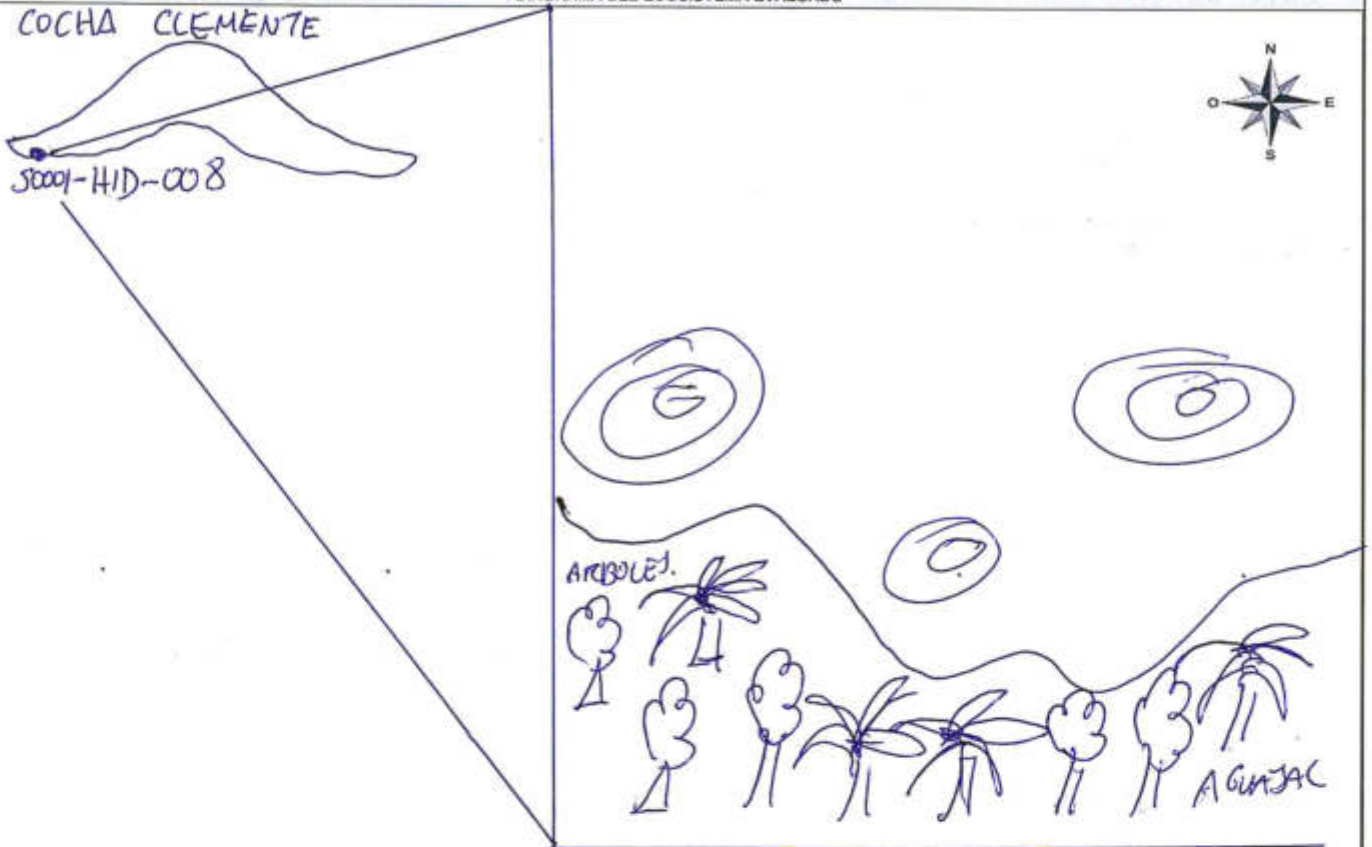
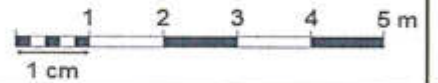


Diagrama del sitio



 Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	 Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	 Tabla
 Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	 Vegetación no leñosa (hierbas)	 Corridas
 Industria	 Orilla baldía	 Rápidos
 Población	 Zona de cultivo	 Caídas
 Pistas o trochas (indicar)	 Zona de pastoreo	 Pozas
 Puente	 Troncos y/o ramas en el cauce	 Dirección de flujo
 Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	 Roca madre en el cauce	

Observaciones: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 5,2 KM

Responsable de grupo: Marco A. Paredes Sandoval

Firma:

Resp. de la toma de muestra: JERRY ARANA MAESTRE

Firma:

*[Handwritten signatures]*





DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

COCHA CLEMENTE

50001-HID-009

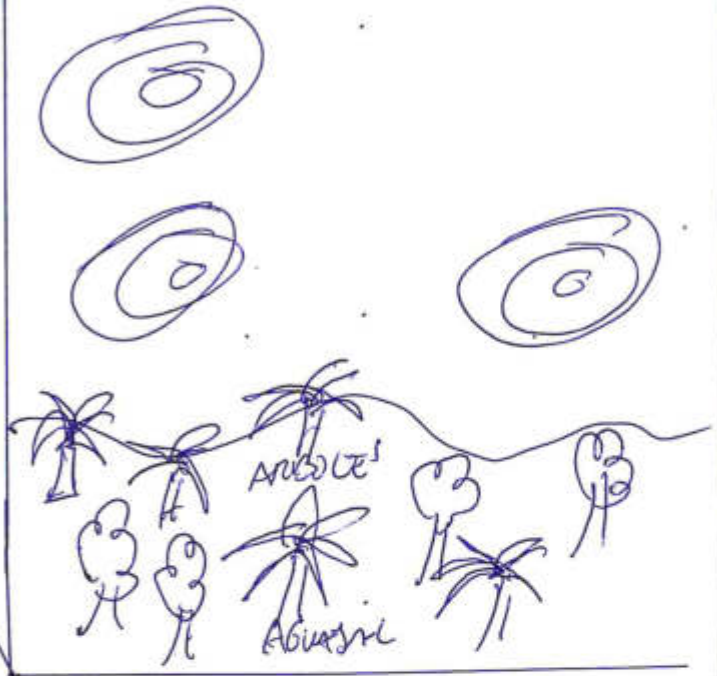
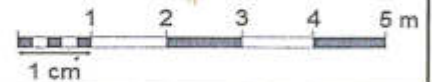


Diagrama del sitio



	Effluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)		Tabla
	Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Corridas
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Caldas
	Pistas o trochas (indicar)		Zona de pastoreo		Pozas
	Puente		Troncos y/o ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones: PUNTO DE MUESTREO UBICADO APROXIMADAMENTE A 5,5 KM DEL RÍO MARADÓN

Responsable de grupo: <i>Marcos A. Padilla Sintes</i>	Firma: <i>[Signature]</i>
Resp. de la toma de muestra: <i>JERRY ADANA MAESTRE</i>	Firma: <i>[Signature]</i>







(\*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

MATRIZ	SUSTANCIA	PARÁMETROS RECOMENDADOS
-	AD	PCBs(Aroclores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Aroclores y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Aroclores e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DDO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DDO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DDO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados



0195 700 2 5





(\*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

MATRIZ	SUSTANCIA	PARÁMETROS RECOMENDADOS
-	AD	PCBs(Aroclorares), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Aroclorares y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Aroclorares e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados







**(\*) TIPO DE MATRIZ - OTROS**

<b>MATRIZ</b>	<b>SUSTANCIA</b>	<b>PARÁMETROS RECOMENDADOS</b>
-	AD	PCBs(Aroclorés), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Aroclorés y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Aroclorés e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados









(\*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

MATRIZ	SUSTANCIA	PARÁMETROS RECOMENDADOS
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados







**(\*) TIPO DE MATRIZ - OTROS**

<b>MATRIZ</b>	<b>SUSTANCIA</b>	<b>PARÁMETROS RECOMENDADOS</b>
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados



# ANEXO 2

**Oefa**

Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

P  
H  
D  
O

---

## Certificados de calibración de los equipos ambientales

---

**Oefa**  
Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión  
N° 603, 607 y 615  
Jesús María - Lima, Perú  
Teléf.: (511) 204 9900





Perú

Green Group

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA  
CON REGISTRO N° LC- 019



INACAL  
DA - Perú  
Laboratorio de Calibración  
Acreditado

Registro N°LC -019

# Certificado de Calibración

LA-462-2017

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- |                           |                  |                               |                      |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de pH* | . N° de serie del Instrumento | : 150500000816       |
| . Marca                   | : HACH           | . N° de serie sonda           | : 172632588050       |
| . Modelo                  | : HQ40d          | . Intervalo de Indicación     | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación          | : No indica      | . Resolución                  | : 0,01 pH            |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE SAC.
- 5 Fecha de calibración : 2017-10-27
- 6 Método de calibración,

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INDECOP.

## 7 Condiciones Ambientales,

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)
Inicial	23,8	47,7
Final	24,2	53,4

## 8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.15	CC499467	2019-04-28
MRC pH 7	GGP-S-02.16	CC492514	2019-03-07
MRC pH 10	GGP-S-03.15	CC498050	2019-03-31

## 9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,01	4,006	0,004	0,013
7,01	6,997	0,013	0,016
10,02	10,011	0,009	0,013

## 10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
- c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es:  $\pm$  pH 0,03
- \* La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2017-11-03

  
Enzo Barrera Zavala  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C.



# Certificado de Calibración

LA-461-2017

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000616
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172632568050
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: No indica	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2017-10-27

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOP

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,8	54,5
Final	24,4	53,0

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,02	10,0	0,02	0,11
24,83	25,0	-0,07	0,09
34,89	35,0	-0,11	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.


10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 5 cm
  - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.
  - La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C
- \* La calibración del termómetro digital se realizó del medidor de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2017-11-03



Enzo Barrera Zavała  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C.

# Certificado de Calibración

LA-511-2017

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Medidor de Conductividad*	. N° de serie del instrumento	: 150500000616
. Marca	: HACH	. N° de serie de sonda	: 172962587008
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación	: No indica	. Resolución	: 0,1uS /cm -1uS /cm

4 Lugar de calibración : Laboratorio de aguas - Green Group PE S.A.C

5 Fecha de calibración : 2017-11-21

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,5	56,0
Final	24,7	57,3

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 100,4 uS/cm	GGP-S-04.21	CC15569	2018-01-13
MRC 1410 uS/cm	GGP-S-05.20	CC16108	2018-05-31

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,2 uS/cm	100,4 uS/cm	-0,2 uS/cm	2,2 uS/cm
1413 uS/cm	1410 uS/cm	3 uS/cm	6 uS/cm

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.  
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es:  $\pm$  (0,5 % de la lectura)  
\* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ , de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2017-11-28



**Enzo Barrera Zavala**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C.







CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
CALIBRATION CERTIFICATE  
CC-IN-0266-18

Fecha de emisión:  
Issue date

2018-06-25



1.- SOLICITANTE : Tech Peru Industrial Supply SAC  
Applicant  
Dirección : Calle Francisco Seguín 148, oficina 102, urb. Las Gardenias, Santiago de Surco  
Address

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : DETECTOR DE GASES  
Measuring Instrument : GAS DETECTOR  
Marca : RAE SYSTEMS Nº de serie : MD1CA06688  
Brand : Serial number  
Modelo : PGM6208 Procedencia : U.S.A  
Model : Made in  
Alcance : 02% LEL% CO-H2S-VOC  
Scope

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN : Calibrado el día 2018/06/25 en METROLOGÍA INNOVA.  
Date and place of calibration : Calibrated on 2018/06/25 in the METROLOGY INNOVA.

4.- MÉTODO DE CALIBRACIÓN :  
Calibration method :  
Método de comparación directa según el procedimiento QU-012 "Para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes" del Centro Español de Metrología.  
Direct comparison method according to QU-012 "For the calibration of gas detectors of one or more components" of the Spanish Centre of Metrology.

5.- INSTRUMENTOS /EQUIPOS DE MEDICIÓN Y TRAZABILIDAD :  
Instruments / Measuring equipment and traceability :  
Se utilizó los materiales de referencia certificado (MCR) con N° de lote 495899 (135) y 172366(32).  
Was used Certified reference material (CRM) with Lot number 495899 (135) and 172366(32).

6.- RESULTADOS :  
Results :  
Los resultados se muestran en la página 02 del presente documento  
The results are shown on page 02 of this document  
La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel de confianza del 95%  
The uncertainty of measurement it has been determined using a coverage factor k = 2 for a confidence level of 95%

7.- CONDICIONES DE CALIBRACIÓN :  
Calibrations conditions :  
Temperatura Ambiente : 23.4 °C  
Environment temperature :  
Humedad Relativa : 71 %  
Relative humidity :  
Presión Atmosférica : 1011 mbar  
Atmospheric pressure :  
INICIAL Initial  
FINAL Final

8.- OBSERVACIONES :  
Observations :  
Los resultados obtenidos corresponden al promedio de 10 mediciones.  
The results are the average of 10 measurements.  
Se coloca una etiqueta indicando fecha de calibración y número de certificado.  
Place a label indicating calibration date and certificate number.  
La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.  
The frequency of calibration depends on the use, care and maintenance of the measuring instrument.



Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

METROLOGÍA INNOVA, no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

The results are only valid certificate for the calibration object and refer to the time and conditions under which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.

Users are advised to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, the maintenance, conservation and use of instrument time.

METROLOGÍA INNOVA is not responsible for damages that may result from improper use of this instrument or of an incorrect interpretation of calibration results reported here.

This calibration certificate traceable national or international standards, which made the units according to the International System of Units (SI).



  
José Beltrán Ariola  
Jefe de Laboratorio Metrológico  
METROLOGÍA INNOVA

Pág. 1



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
CALIBRATION CERTIFICATE  
CC-IN-0266-18



Fecha de emisión:  
Issue date

2018-06-25

9.- RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN  
CALIBRATION RESULTS

N°	Tipo de Gas Gas Type	Medida encontrada (ppm) Found Measure (ppm)	Correccion (ppm) Correction (ppm)	Incertidumbre (ppm) Uncertainty (ppm)
1	CO	60.0	0.00	0.70
2	H2S	20.0	0.00	1.19
3	C4H8 (VOC)	100.0	0.00	1.16
4	LEL %	58.0	0.00	1.33
5	O2 %	15.0	0.00	1.17



(FIN DEL DOCUMENTO)  
(Document end)

# ANEXO 3

**Oefa**

Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**Ficha de  
verificación y  
ajuste de equipos**





**1. DATOS**

Procedencia : DISTRITOS DE PARINARI/S/URUBINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CUSCO

CUC: 004-10-2018-402  
 CUE: 2017-05-0007

Referencia : \_\_\_\_\_ Fecha : 21/10/18

**2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO**

Marca <u>HACH</u>	Modelo <u>PHC101</u>	Número de serie - sensor <u>172632568 050</u>
----------------------	-------------------------	--

Método: SM 4500 H+ B      Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
			mV	-53,1 mV	<u>HACH</u>	<u>A7222</u>	<u>7,00</u>	±0.1	<u>7,01</u>
				-64,9 mV	<u>HACH</u>	<u>A5071</u>	<u>10,01</u>	±0.1	<u>9,98</u>
								±0.1	

**3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO**

Marca <u>HACH</u>	Modelo <u>CDC 401</u>	Número de serie - sensor <u>172962587 008</u>
----------------------	--------------------------	--

Método: SM 2510 - B      Constante celular: 0,40 cm<sup>-1</sup> +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración μS/cm <sup>-1</sup> (Teórico)	Constante Celular (cm <sup>-1</sup> )	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico μS/cm <sup>-1</sup>	Tolerancia μS/cm <sup>-1</sup>	Lectura Conductividad	
									μS/cm <sup>-1</sup>	mS/cm <sup>-1</sup>
				0,36 cm <sup>-1</sup>	<u>HANNA</u>	<u>2831</u>	<u>1413</u>	± 16	<u>1428</u>	
				0,44 cm <sup>-1</sup>						

**4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO**

Marca <u>HACH</u>	Modelo <u>L00101</u>	Número de serie - sensor <u>151482598 010</u>
----------------------	-------------------------	--

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	100% ± 3%		<u>8,27</u>		<u>744,8</u>	<u>24,3</u>	<u>8,20</u>	± 2%

Especialistas Responsables : TINO NUÑEZ SANCHEZ      Líder del Equipo : Karol A. Padilla Suroyo  
JERRY ORANA MAESTRE  
 Firma(s) : \_\_\_\_\_      Firma : Padilla

\* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046  
 SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition, 2012  
 NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

**TABLA DE SOLUBILIDAD**

Temperatura °C	Elevación de metros sobre el nivel del mar msnm					
	0.0	1000.0	2000.0	3000.0	4000.0	5000.0
	Presión atmosférica mmHg					
	760	674	596	526	462	405
Cálculo (mg/l)						
0.00	14.62	12.96	11.45	10.09	8.86	7.75
2.00	13.83	12.26	10.83	9.54	8.37	7.33
4.00	13.11	11.61	10.26	9.04	7.93	6.94
6.00	12.45	11.03	9.74	8.58	7.52	6.58
8.00	11.84	10.49	9.26	8.16	7.15	6.25
10.00	11.29	10.00	8.82	7.77	6.81	5.95
12.00	10.78	9.54	8.42	7.41	6.49	5.67
14.00	10.31	9.12	8.05	7.08	6.20	5.42
16.00	9.87	8.73	7.70	6.78	5.93	5.18
18.00	9.47	8.37	7.38	6.49	5.68	4.95
20.00	9.09	8.04	7.09	6.23	5.44	4.75
22.00	8.74	7.73	6.81	5.98	5.22	4.55
24.00	8.42	7.44	6.55	5.75	5.02	4.37
26.00	8.11	7.16	6.30	5.53	4.82	4.19
28.00	7.83	6.91	6.07	5.33	4.64	4.03
30.00	7.56	6.67	5.86	5.13	4.47	3.87
32.00	7.30	6.44	5.65	4.95	4.30	3.73
34.00	7.06	6.22	5.46	4.77	4.14	3.58
36.00	6.84	6.02	5.27	4.60	3.99	3.45
38.00	6.62	5.82	5.09	4.44	3.84	3.31
40.00	6.41	5.63	4.92	4.28	3.70	3.18

Para valores de temperatura o altura no encontrados en esta tabla, ingresar al sitio. Link <https://water.usgs.gov/software/DOTABLES/>



**1. DATOS**

Procedencia : DISTRITOS DE PARINARI/UIZARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUC: 004-10-2018-402  
 CUE: 2017-05-0007

Referencia : COCHA CLEMENTE

Fecha : 22/10/18

**2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO**

Marca <u>HACH</u>	Modelo <u>PHCI01</u>	Número de serie - sensor <u>172632568050</u>
----------------------	-------------------------	---

Método: SM 4500 H+ B      Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
			mV	-53,1 mV	<u>HACH</u>	<u>A7222</u>	<u>7,00</u>	±0.1	<u>7,01</u>
				-64,9 mV	<u>HACH</u>	<u>A5071</u>	<u>10,01</u>	±0.1	<u>10,02</u>
								±0.1	

**3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO**

Marca <u>HACH</u>	Modelo <u>CDC 401</u>	Número de serie - sensor <u>172962587008</u>
----------------------	--------------------------	---

Método: SM 2510 - B      Constante celular: 0,40 cm<sup>-1</sup> +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración μS/cm <sup>-1</sup> (Teórico)	Constante Celular (cm <sup>-1</sup> )	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico μS/cm <sup>-1</sup>	Tolerancia μS/cm <sup>-1</sup>	Lectura Conductividad	
									μS/cm <sup>-1</sup>	mS/cm <sup>-1</sup>
				0,36 cm <sup>-1</sup>	<u>HANNA</u>	<u>2831</u>	<u>1413</u>	± 16	<u>1428</u>	
				0,44 cm <sup>-1</sup>						

**4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO**

Marca <u>HACH</u>	Modelo <u>L00101</u>	Número de serie - sensor <u>151482598010</u>
----------------------	-------------------------	---

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura	(%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
		100% ± 3%			<u>741.81</u>	<u>28.9</u>	<u>7.58</u>	± 2%

Especialistas Responsables : TINO NUÑEZ SANCHEZ  
JERRY ADAMA MAESTRE  
 Firma(s) :

Líder del Equipo : Marco A. Padilla Santejo  
 Firma :

\* Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046  
 Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition, 2012  
 NTP 214.046. Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia



**1. DATOS**

Procedencia : DISTRITOS DE PARIVARI/USARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUC: 04-10-2018-402  
CUE: 2017-03-0607

Referencia : COCHA CLEMENTE

Fecha : 23/10/18

**2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO**

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>PHC101</u>	<u>172632568050</u>

Método: SM 4500 H+ B      Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
			mV	-53,1 mV	<u>HACH</u>	<u>A7222</u>	<u>7,00</u>	±0.1	<u>7.02</u>
				-64,9 mV	<u>HACH</u>	<u>A5071</u>	<u>10,01</u>	±0.1	<u>10.00</u>
								±0.1	

**3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO**

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>CDC 401</u>	<u>172962587008</u>

Método: SM 2510 - B      Constante celular: 0,40 cm<sup>-1</sup> +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración μS/cm <sup>-2</sup> (Teórico)	Constante Celular (cm <sup>-1</sup> )	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico μS/cm <sup>-1</sup>	Tolerancia μS/cm <sup>-1</sup>	Lectura Conductividad	
									μS/cm <sup>-1</sup>	mS/cm <sup>-1</sup>
				0,36 cm <sup>-1</sup>	<u>HANNA</u>	<u>2831</u>	<u>1413</u>	± 16	<u>1423</u>	
				0,44 cm <sup>-1</sup>						

**4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO**

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>200101</u>	<u>151482598010</u>

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05

Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	100% ± 3%			<u>746.31</u>	<u>28.3</u>	<u>7.64</u>	± 2%

Especialistas Responsables : TIMO NUÑEZ SANCHEZ  
JERRY ADAMS MESTRE  
Firma(s) :

Líder del Equipo : Kaw A. Padilla Sautayo  
Firma :

\* Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046  
Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition, 2012  
P 214.046. Norma Técnica Peruana, Determinación de oxígeno disuelto en agua, Método de sonda instrumental, Sensor basado en luminiscencia





# ANEXO 4

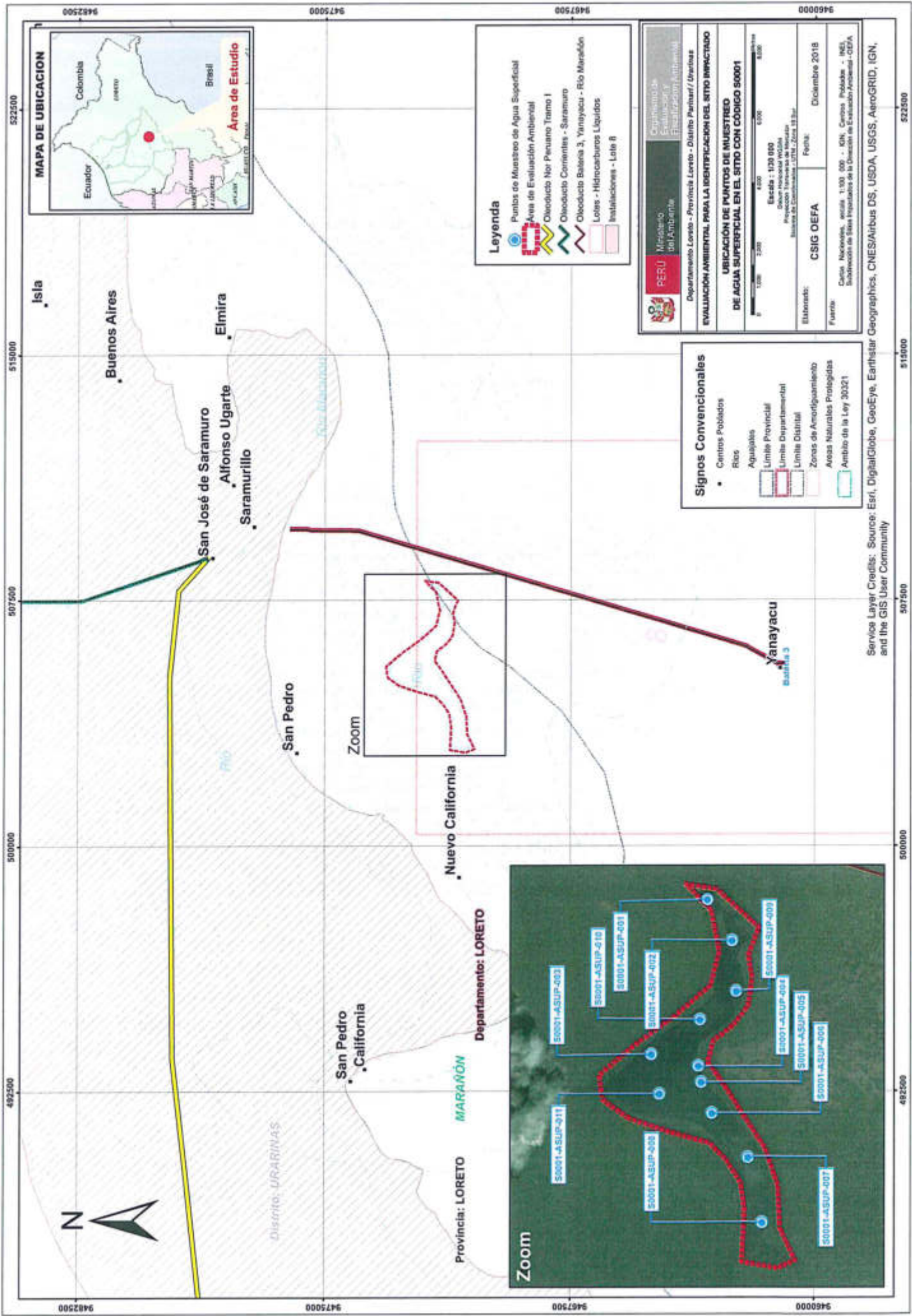
**Oefa**

Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**Mapa de los puntos de  
muestreo**







- Leyenda**
- Puntos de Muestreo de Agua Superficial
  - Área de Evaluación Ambiental
  - Oleoducto Nor Pucallpa Tramo I
  - Oleoducto Corrientes - Saramuro
  - Oleoducto Balena 3, Yanayacu - Río Marañón
  - Lotes - Hidrocarburos Líquidos
  - Instalaciones - Lote B

**PERU** Ministerio del Ambiente

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Pucallpa/ Urcubamba

**Explosivos de Evaluación y Fiscalización Ambiental**

---

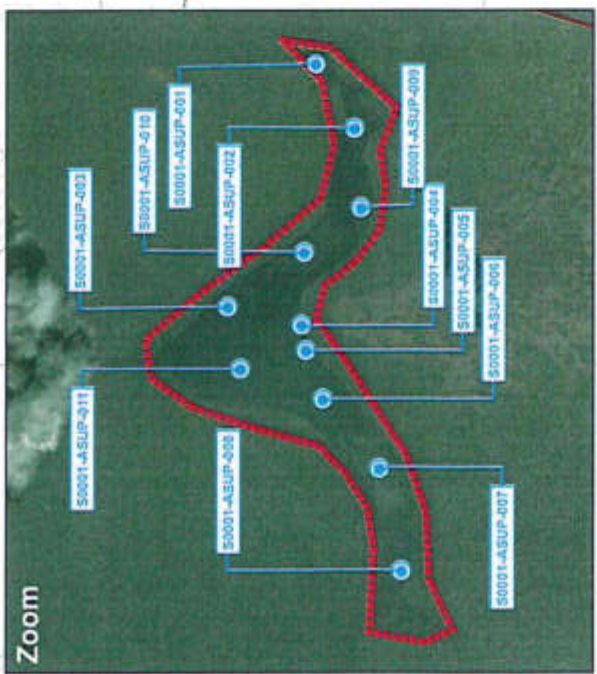
**UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL EN EL SITIO CON CÓDIGO S0001**

Escala: 1:20 000  
 Datum: UTM  
 Proyección: Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA  
 Fecha: Diciembre 2018

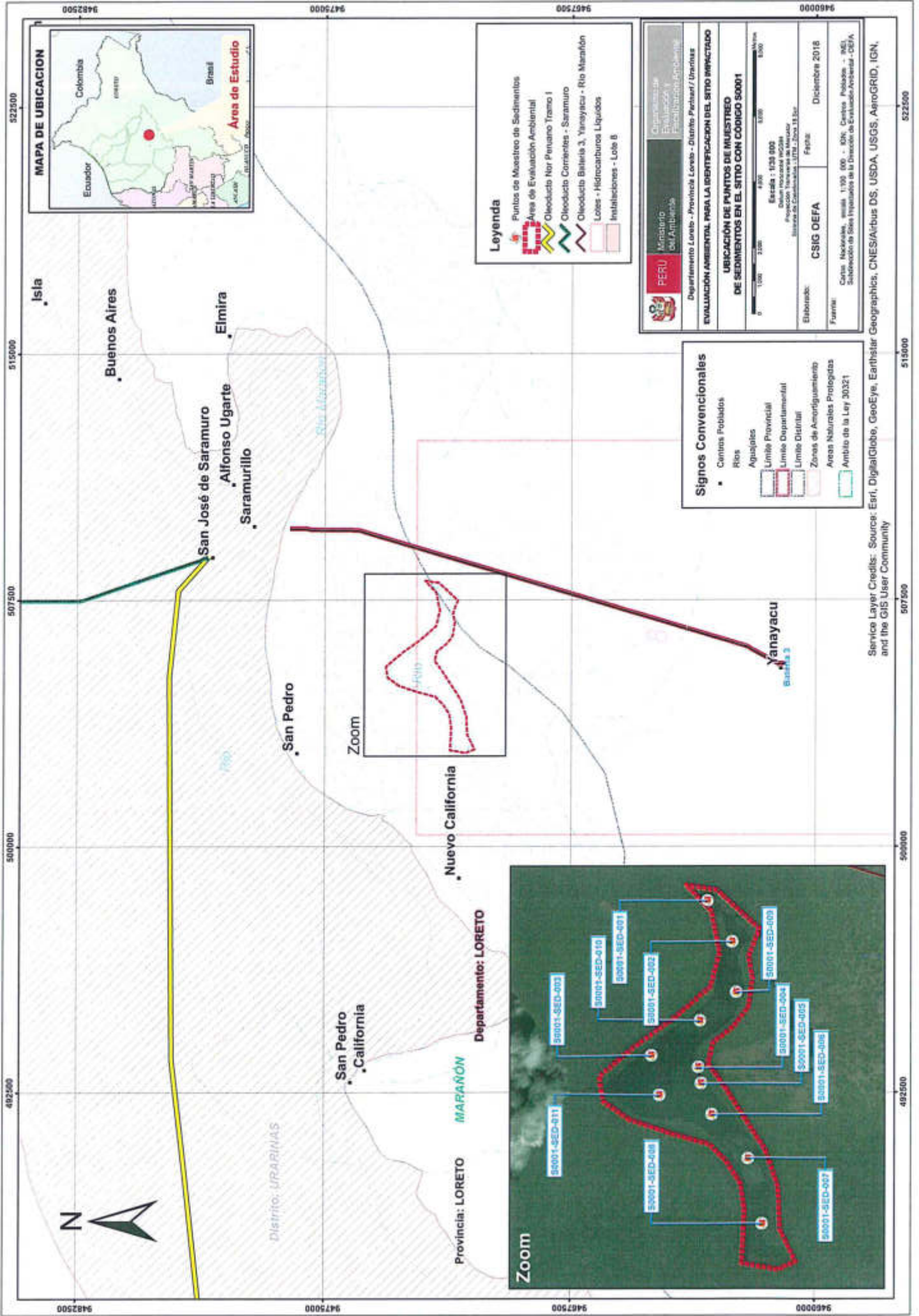
Fuente: Carta Nacional, escala 1:50 000 - IGN; Carta Provincial - IGG; Subdivisión de Fincas Registradas de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

- Signos Convencionales**
- Centros Poblados
  - Ríos
  - Aguajales
  - Límite Provincial
  - Límite Departamental
  - Límite Distrital
  - Zonas de Amortiguamiento
  - Áreas Naturales Protegidas
  - Ambito de la Ley 30321



Service Layer Credits: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community





- Leyenda**
- Puntos de Muestreo de Sedimentos
  - Área de Evaluación Ambiental
  - Oleoducto Nor Peruano Tramo 1
  - Oleoducto Comientes - Saramuro
  - Oleoducto Bateria 3, Yanayacu - Rio Marañón
  - Lotes - Hidrocarburos Líquidos
  - Instalaciones - Lote 8

- Signos Convencionales**
- Centros Poblados
  - Rios
  - Aguajales
  - Límite Provincial
  - Límite Departamental
  - Límite Distrital
  - Zonas de Amortiguamiento
  - Áreas Naturales Protegidas
  - Ambito de la Ley 30321

**PERU** Ministerio del Ambiente  
 Autoridad Nacional de Promoción Ambiental

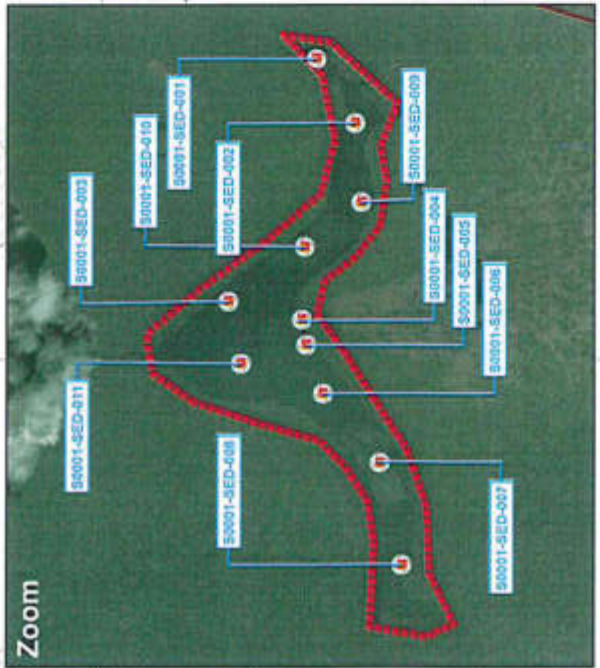
Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Pucallpa / Uruará

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS EN EL SITIO CON CÓDIGO 50001**

Escala: 1:25 000  
 Datos geográficos: IGN  
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA  
 Fecha: Diciembre 2018

Fuente: Carta Nacional, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Subdivisión de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



Service Layer Credits: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community











# ANEXO 5

# Oefa

Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental


Registro fotográfico



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1 S0001-ASUP-001</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 13:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 507875					
Norte (m): 9471674					
Altitud (m s.n.m.): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		 <p>Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-001, donde se observa agua clara color marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea y aguajal, circundante a la cocha Clemente.</p>			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 0004-10-2018-402**

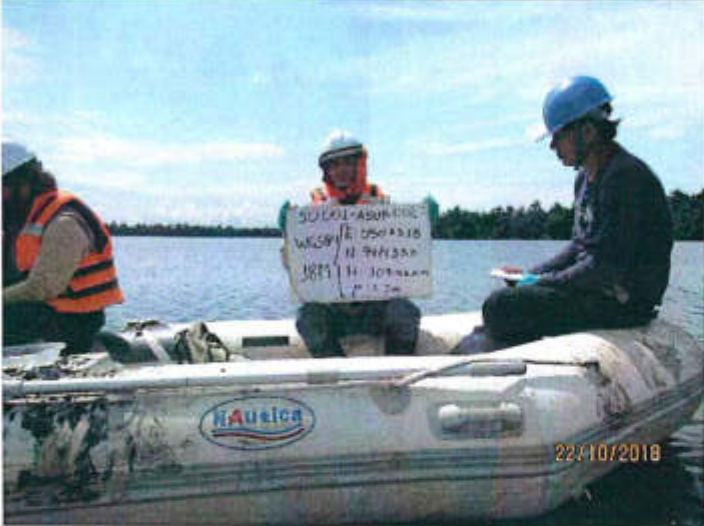
Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2 S0001-ASUP-001</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 13:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 507875					
Norte (m): 9471674					
Altitud (m s.n.m.): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		 <p>Vista momentánea de la medición de parámetros in situ en el punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-001, donde se observa agua clara marrón verdosa y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.</p>			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 S0001-ASUP-002</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 13:33					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 507318					
Norte (m): 9471332					
Altitud (m s.n.m.): 109					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-002, donde se observa agua clara color marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea y aguajal, circundante a la cocha Clemente.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 S0001-ASUP-002</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 13:33					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 507318					
Norte (m): 9471332					
Altitud (m s.n.m.): 109					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea de la toma de muestras de agua superficial en el punto de muestreo con código S0001-ASUP-002, donde se observa agua clara coloración marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0007

CUC: 0004-10-2018-402

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 5  
S0001-ASUP-003**

Fecha: 23/10/2018

Hora: 12:04

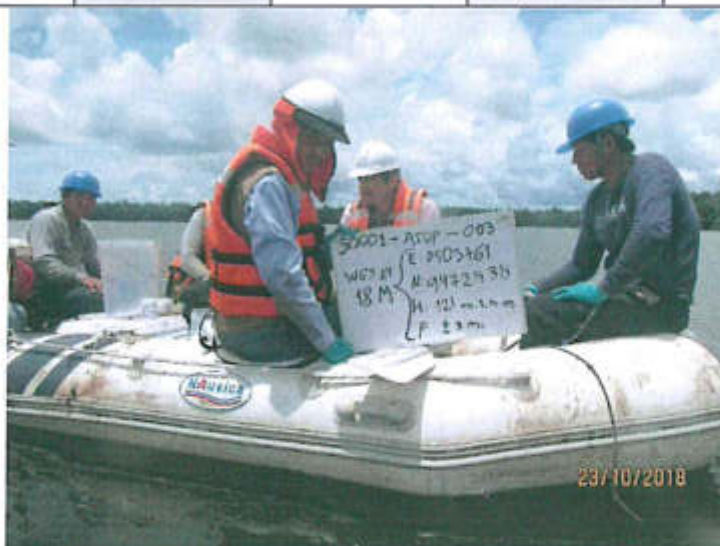
COORDENADAS  
UTM -WGS 84 - ZONA 18M

Este (m): 505761

Norte (m): 9472438

Altitud (m s.n.m.): 121

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-003, donde se observa agua clara color marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea y aguajal, circundante a la cocha Clemente.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0007

CUC: 0004-10-2018-402

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 6  
S0001-ASUP-003**

Fecha: 23/10/2018

Hora: 12:04

COORDENADAS  
UTM -WGS 84 - ZONA 18M

Este (m): 505761

Norte (m): 9472438

Altitud (m s.n.m.): 121

Precisión: ± 3


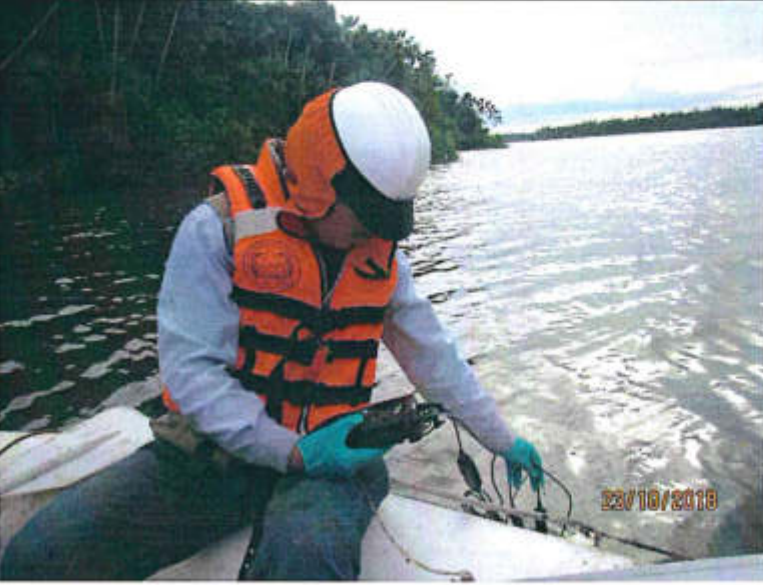


**DESCRIPCIÓN:**

Vista momentánea de la toma de muestras de agua superficial en el punto de muestreo con código S0001-ASUP-003, donde se observa agua clara coloración marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7 S0001-ASUP-004</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 16:12					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 505604					
<b>Norte (m):</b> 9471795					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 99					
<b>Precisión:</b> ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-004, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación ribereña arbórea con aguajal circundante a la cocha Clemente.					
<b>EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO</b>					
<b>CUE: 2017-05-0007</b>					
<b>CUC: 0004-10-2018-402</b>					
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8 S0001-ASUP-004</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 16:12					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 505604					
<b>Norte (m):</b> 9471795					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 99					
<b>Precisión:</b> ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Vista momentánea de la medición de parámetros in situ en el punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-004, donde se observa agua clara marrón verdosa y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.					



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 9  
S0001-ASUP-005**

Fecha: 22/10/2018

Hora: 14:26

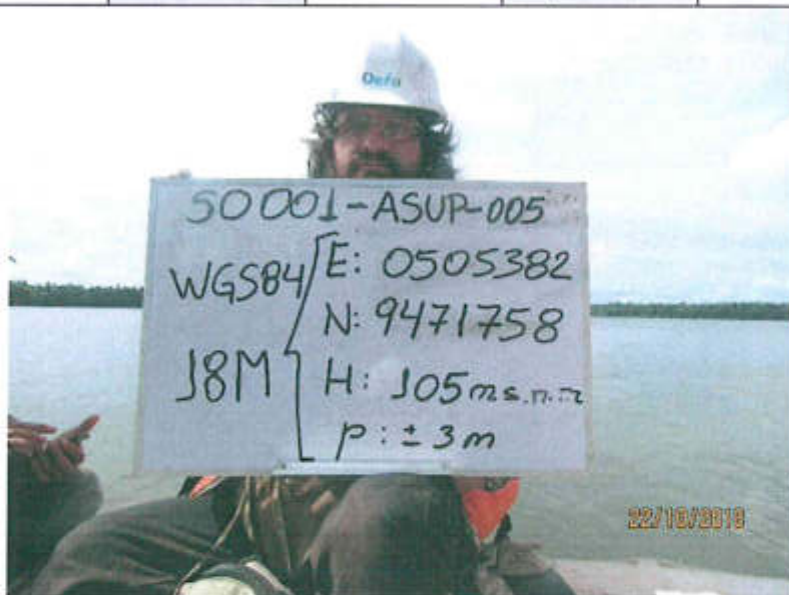
**COORDENADAS  
UTM -WGS 84 - ZONA 18M**

Este (m): 505382

Norte (m): 9471758

Altitud (m s.n.m.): 105

Precisión: ± 3


**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-005, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación arbórea circundante a la cocha Clemente.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 10  
S0001-ASUP-005**

Fecha: 22/10/2018

Hora: 14:26

**COORDENADAS  
UTM -WGS 84 - ZONA 18M**

Este (m): 505382

Norte (m): 9471758

Altitud (m s.n.m.): 105

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Vista momentánea de la toma de muestras de agua superficial en el punto de muestreo con código S0001-ASUP-005, donde se observa agua clara coloración marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.




**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11 S0001-ASUP-006</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 11:00					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 504959					
Norte (m): 9471610					
Altitud (m s.n.m.): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-006, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación arbórea circundante a la cocha Clemente.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

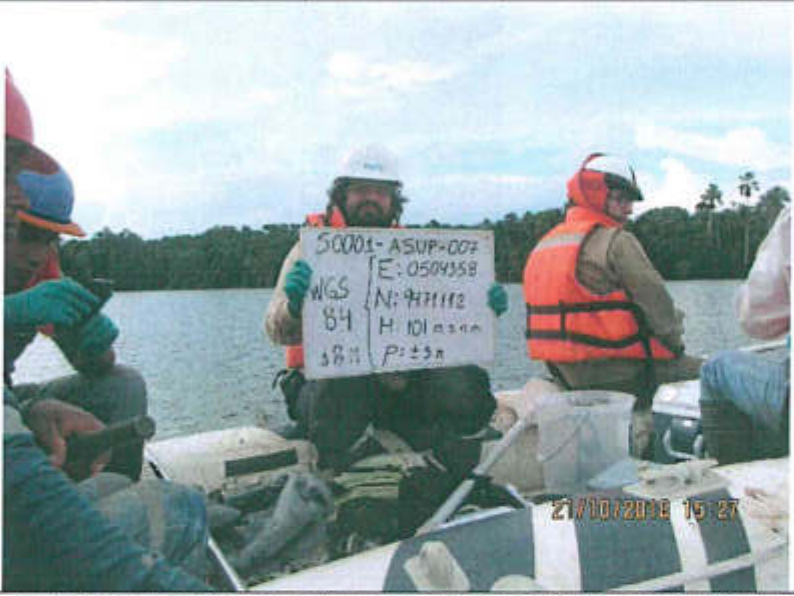
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12 S0001-ASUP-006</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 11:00					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 504959					
Norte (m): 9471610					
Altitud (m s.n.m.): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea de la toma de muestras de agua superficial en el punto de muestreo con código S0001-ASUP-006, donde se observa agua clara coloración marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 13 S0001-ASUP-007</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 15:27					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 504358					
Norte (m): 9471112					
Altitud (m s.n.m.): 101					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-007, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación arbórea circundante a la cocha Clemente.				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 14 S0001-ASUP-007</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 15:30					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 504358					
Norte (m): 9471112					
Altitud (m s.n.m.): 101					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista momentánea de la toma de muestras de agua superficial en el punto de muestreo con código S0001-ASUP-007, donde se observa agua clara coloración marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.				



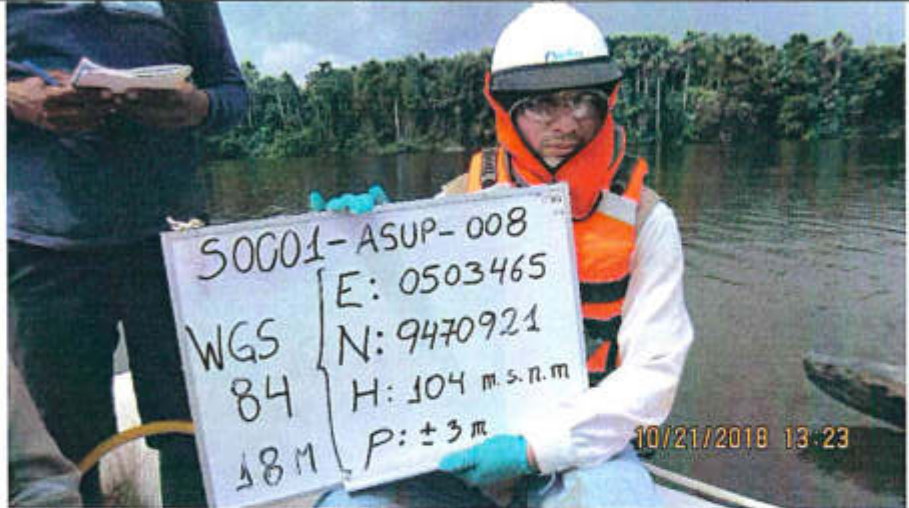
**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 15**  
**S0001-ASUP-008**



Fecha: 21/10/2018

Hora: 13:23

COORDENADAS  
UTM -WGS 84 - ZONA 18M

Este (m): 503465

Norte (m): 9470921

Altitud (m s.n.m.): 104

Precisión: ± 3

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-008, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación arbórea y aguajal circundante a la cocha Clemente.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 16**  
**S0001-ASUP-008**



Fecha: 21/10/2018

Hora: 13:48

COORDENADAS  
UTM -WGS 84 - ZONA 18M

Este (m): 503465

Norte (m): 9470921

Altitud (m s.n.m.): 104

Precisión: ± 3

**DESCRIPCIÓN:**


Vista momentánea de la toma de muestras de agua superficial en el punto de muestreo con código S0001-ASUP-008, donde se observa agua clara coloración marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------------	-----------	--------	--------------	--------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 17</b> <b>S0001-ASUP-009</b>	
Fecha: 23/10/2018	
Hora: 15:09	
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
Este (m): 506626	
Norte (m): 9471275	
Altitud (m s.n.m): 102	
Precisión: ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-009, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación arbórea y aguajal circundante a la cocha Clemente.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**


Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------------	-----------	--------	--------------	--------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 18</b> <b>S0001-ASUP-009</b>	
Fecha: 23/10/2018	
Hora: 15:09	
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
Este (m): 506626	
Norte (m): 9471275	
Altitud (m s.n.m): 102	
Precisión: ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista momentánea de la medición de parámetros in situ en el punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-009, donde se observa agua clara marrón verdosa y vegetación ribereña arbórea y aguajal en la orilla de la zona de muestreo.



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 19 S0001-ASUP-010</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 15:59					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 506235					
Norte (m): 9471773					
Altitud (m s.n.m): 99					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-010, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación arbórea y aguajal circundante a la cocha Clemente.			


**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**


Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 20 S0001-ASUP-010</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 15:59					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 506235					
Norte (m): 9471773					
Altitud (m s.n.m): 99					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea de la toma de muestras de agua superficial en el punto de muestreo con código S0001-ASUP-010, donde se observa agua clara coloración marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea y aguajal en la orilla de la zona de muestreo.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 21 S0001-ASUP-011</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 11:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505218					
Norte (m): 9472329					
Altitud (m s.n.m): 158					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-011, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación arbórea y aguajal circundante a la cocha Clemente.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 22 S0001-ASUP-011</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 11:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505218					
Norte (m): 9472329					
Altitud (m s.n.m): 158					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea de la medición de parámetros in situ en el punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-011, donde se observa agua clara marrón verdosa y vegetación ribereña arbórea y aguajal en la orilla de la zona de muestreo.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 23 S0001-SED-001</b>					
Fecha: 23/10/2018 Hora: 14:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 507941					
Norte (m): 9471761					
Altitud (m s.n.m.): 110					
Precisión: ± 3					
					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-001, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.


**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 24 S0001-SED-001</b>					
Fecha: 23/10/2018 Hora: 14:25					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 507941					
Norte (m): 9471761					
Altitud (m s.n.m.): 110					
Este (m): 507941					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
<p>Vista momentánea de la prueba de hincado previo al muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-001, donde se observó formación de películas oleosas e iridiscencia. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.</p>					



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 25 S0001-SED-002</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 13:42					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 507318					
Norte (m): 9471332					
Altitud (m s.n.m.): 109					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-002, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos			

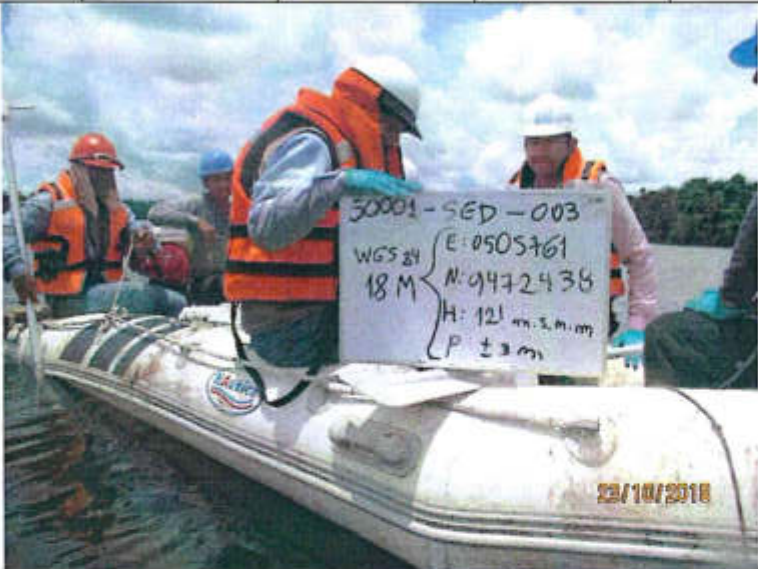
**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 26 S0001-SED-002</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 13:42					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 507318					
Norte (m): 9471332					
Altitud (m s.n.m.): 109					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-002, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 27 S0001-SED-003</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 12:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m.): 121					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		 <p>Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-003, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.</p>			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**



Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 28 S0001-SED-003</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 12:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m.): 121					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		 <p>Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-003, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.</p>			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0007

CUC: 0004-10-2018-402

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 29</b> <b>S0001-SED-004</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 12:34					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m.): 108					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-004, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			
<b>EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO</b>					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 30</b> <b>S0001-SED-004</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 12:40					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m.): 108					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-004, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 31  
S0001-SED-005**

Fecha: 22/10/2018

Hora: 14:33

**COORDENADAS  
UTM -WGS 84 - ZONA 18M**

Este (m): 505382

Norte (m): 9471758

Altitud (m s.n.m.): 105

Precisión: ± 3


**DESCRIPCIÓN:**

Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-005, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 32  
S0001-SED-005**

Fecha: 22/10/2018

Hora: 14:33

**COORDENADAS  
UTM -WGS 84 - ZONA 18M**

Este (m): 505382

Norte (m): 9471758

Altitud (m s.n.m.): 105

Precisión: ± 3

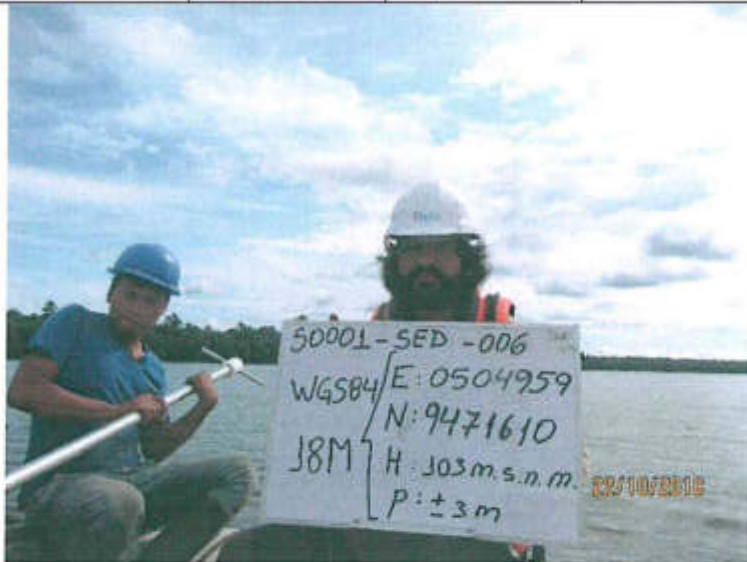

**DESCRIPCIÓN:**

Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-005, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 33 S0001-SED-006</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 15:05					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 504959					
Norte (m): 9471610					
Altitud (m s.n.m.): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-006, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

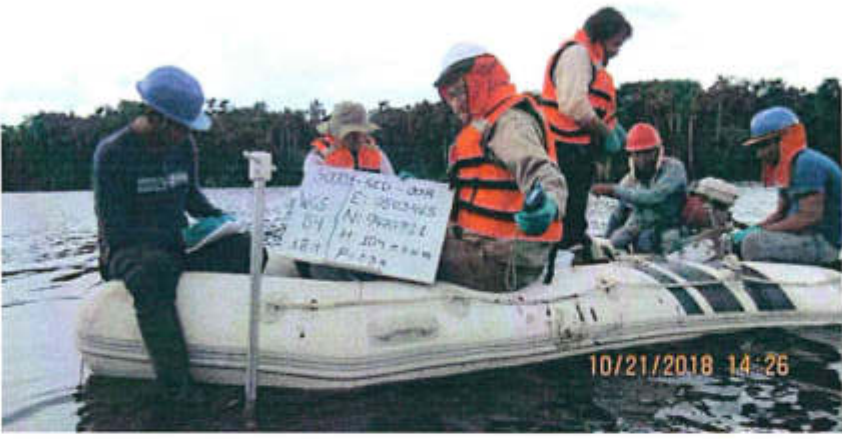

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 34 S0001-SED-006</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 15:05					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 504959					
Norte (m): 9471610					
Altitud (m s.n.m.): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-006, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0007

CUC: 0004-10-2018-402

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 35 S0001-SED-008</b></p>					
<p>Fecha: 21/10/2018</p>					
<p>Hora: 14:26</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 503465</p>					
<p>Norte (m): 9470921</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 104</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>					
<p>Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-008, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.</p>					
<p><b>EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO</b></p>					
<p>CUE: 2017-05-0007</p>					
<p>CUC: 0004-10-2018-402</p>					
Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 36 S0001-SED-008</b></p>					
<p>Fecha: 21/10/2018</p>					
<p>Hora: 14:00</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 503465</p>					
<p>Norte (m): 9470921</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 104</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>					
<p>Vista momentánea de la prueba de hincado previo al muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-008, donde no se observó formación de películas oleosas ni iridescencia. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.</p>					



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 37 S0001-SED-009</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 15:20					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 506626					
Norte (m): 9471275					
Altitud (m s.n.m): 102					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-009, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 38 S0001-SED-009</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 15:20					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 506626					
Norte (m): 9471275					
Altitud (m s.n.m): 102					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-009, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0007

CUC: 0004-10-2018-402

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 39 S0001-SED-010</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 11:22					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 506235					
Norte (m): 9471773					
Altitud (m s.n.m): 99					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-010, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0007

CUC: 0004-10-2018-402


Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 40 S0001-SED-010</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 11:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 506235					
Norte (m): 9471773					
Altitud (m s.n.m): 99					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-010, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0007


CUC: 0004-10-2018-402

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 41 S0001-SED-011</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 11:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505218					
Norte (m): 9472329					
Altitud (m s.n.m): 158					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		<p>Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-011, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.</p>			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0007

CUC: 0004-10-2018-402

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 42 S0001-SED-001</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 11:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505218					
Norte (m): 9472329					
Altitud (m s.n.m): 158					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		<p>Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-011, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.</p>			



EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 43</b> <b>S0001-HID-001</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 13:23					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 507875					
Norte (m): 9471674					
Altitud (m s.n.m): 103					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Ubicación del sitio S0001-HID-001, Cocha Clemente.			
EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 44</b> <b>S0001-HID-001</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 13:23					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 507875					
Norte (m): 9471674					
Altitud (m s.n.m): 103					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista panorámica del del sitio S0001-HID-001, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 45 S0001-HID-001</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 13:23					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 507875					
Norte (m): 9471674					
Altitud (m s.n.m): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el punto de muestreo S0001-HID-001, Cocha Clemente, utilizando una draga Van Veen.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 46 S0001-HID-001</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 13:23					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 507875					
Norte (m): 9471674					
Altitud (m s.n.m): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el punto de muestreo S0001-HID-001, Cocha Clemente, utilizando una draga Van Veen.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 47**  
**S0001-HID-003**

Fecha: 23/10/2018

Hora: 12:02

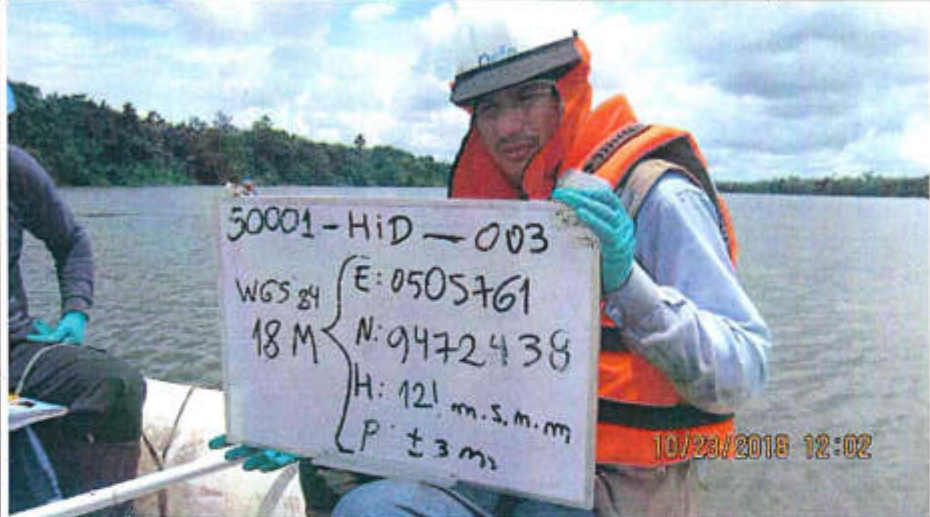
**COORDENADAS**  
**UTM -WGS 84 - ZONA 18M**

Este (m): 505761

Norte (m): 9472438

Altitud (m s.n.m): 121

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Ubicación del punto de muestreo S0001-HID-003, Cocha Clemente.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 48**  
**S0001-HID-003**

Fecha: 23/10/2018

Hora: 12:03

**COORDENADAS**  
**UTM -WGS 84 - ZONA 18M**

Este (m): 505761

Norte (m): 9472438

Altitud (m s.n.m): 121

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Ubicación del punto de muestreo S0001-HID-003, Cocha Clemente.




**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 49 S0001-HID-003</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 11:56					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m): 121					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto de muestreo S0001-HID-003, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 50 S0001-HID-003</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 11:56					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m): 121					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto de muestreo S0001-HID-003, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 51 S0001-HID-003</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 12:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m): 121					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de plancton en el punto de muestreo S0001-HID-003, Cocha Clemente.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 52 S0001-HID-003</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 12:16					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m): 121					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el punto de muestreo S0001-HID-003, Cocha Clemente, utilizando una draga Van Veen.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 53 S0001-HID-003</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 12:40					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m): 121					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de peces en el punto de muestreo S0001-HID-003, Cocha Clemente, utilizando una red de espera.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 54 S0001-HID-003</b>					
Fecha: 23/10//2018					
Hora: 12:45					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m): 121					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de peces en el punto de muestreo S0001-HID-003, Cocha Clemente, utilizando una red de espera.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0007


CUC: 004-10-2018-402

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 55 S0001-HID-004</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 12:09					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m): 108					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Ubicación del punto de muestreo S0001-HID-004, Cocha Clemente.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0007

CUC: 004-10-2018-402

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 56 S0001-HID-004</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 12:37					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m): 108					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista panorámica del punto de muestreo S0001-HID-004, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 57  
S0001-HID-004**

Fecha: 22/10/2018

Hora: 13:02

COORDENADAS  
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 505604

Norte (m): 9471795

Altitud (m s.n.m): 108

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del punto de muestreo S0001-HID-004, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 58  
S0001-HID-004**

Fecha: 22/10/2018

Hora: 12:16

COORDENADAS  
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 505604

Norte (m): 9471795

Altitud (m s.n.m): 108

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:**


Colecta de plancton en el punto de muestreo S0001-HID-004, Cocha Clemente.



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0007


CUC: 004-10-2018-402

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 59 S0001-HID-004</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 12:46					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m): 108					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de perifiton en el punto de muestreo S0001-HID-004, Cocha Clemente.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2017-05-0007


CUC: 004-10-2018-402

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 60 S0001-HID-004</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 12:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m): 108					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de peces en el punto de muestreo S0001-HID-004, Cocha Clemente, utilizando una red de espera.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007** **CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 61</b> <b>S0001-HID-004</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 13:02					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m): 108					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Colecta de peces en el punto de muestreo S0001-HID-004, Cocha Clemente, utilizando una red de espera.			

**Evaluación del componente hidrobiología en el sitio S0001, ubicado en los distritos Parinari/Urarinas, provincia Loreto, departamento Loreto**

**CUE: 2017-05-0007** **CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 62</b> <b>S0001-HID-008</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 14:28					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Ubicación del punto de muestreo S0001-HID-008, Cocha Clemente.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 63 S0001-HID-008</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 13:08					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto de muestreo S0001-HID-008, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**


Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 64 S0001-HID-008</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 13:08					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto de muestreo S0001-HID-008, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 65 S0001-HID-008</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 13:24					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de plancton en el punto de muestreo S0001-HID-008, Cocha Clemente.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 66 S0001-HID-008</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 14:34					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de perifiton en el punto de muestreo S0001-HID-008, Cocha Clemente.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 67 S0001-HID-008</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 14:01					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M</b>					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el punto de muestreo S0001-HID-008, Cocha Clemente, utilizando una draga Van Veen.				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 68 S0001-HID-008</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 14:01					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M</b>					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el punto de muestreo S0001-HID-008, Cocha Clemente, utilizando una draga Van Veen.				




**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 69 S0001-HID-008</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 14:32					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de peces en el punto de muestreo S0001-HID-008, Cocha Clemente, utilizando una red de espera.			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 70 S0001-HID-009</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 15:03					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 506626					
Norte (m): 9471275					
Altitud (m s.n.m): 102					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación del punto de muestreo S0001-HID-009, Cocha Clemente.			



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 71 S0001-HID-009</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 15:03					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 506626					
Norte (m): 9471275					
Altitud (m s.n.m): 102					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Ubicación del punto de muestreo S0001-HID-009, Cocha Clemente.					



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO, AGUA, SEDIMENTO E HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0001 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, EN EL DISTRITO DE PARINARI/URARINAS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinás	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 72 S0001-HID-009</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 15:03					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 506626					
Norte (m): 9471275					
Altitud (m s.n.m): 102					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Vista panorámica del punto de muestreo S0001-HID-009, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.					



# ANEXO 4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Reporte de resultados



Título del estudio : Reporte de resultados del monitoreo ambiental de calidad de agua superficial y sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : Del 21 al 23 de octubre de 2018

CUE : 2017-05-0007 CUC : 0004-10-2018-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : 30 NOV. 2018

Reporte N.º: 421 - 2018-SSIM

### 1. DATOS DEL SITIO EVALUADO

Zona evaluada o alrededores	Sitio con código S0001 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón
Área de influencia o alrededores	Ámbito de la cuenca del río Marañón, en la "Cocha Clemente", aproximadamente a 2,9 km del río Marañón.
Distrito	Parinari/Urarinas
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto

### 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Equipo evaluador	Marco Antonio Padilla Santoyo	
	Jerry Omar Arana Maestre	
	Tino Jesús Núñez Sánchez	
	Yanina Elena Inga Victorio	
Componente evaluado	Agua superficial	
	Sedimento	

### 3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de laboratorio, correspondientes a la matriz de agua superficial y sedimento de la evaluación ambiental del sitio S0001 en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en la "Cocha Clemente", aproximadamente a 2,9 km del río Marañón en los distritos de Parinari/Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

#### 3.1. ANEXOS

Anexo A	Resultados
Anexo A.1	Resultados de agua superficial comparados con los valores del ECA para agua 2017
Anexo A.2	Resultados de sedimento
Anexo B	Informes de ensayo de laboratorio
Anexo B.1	Agua Superficial
Anexo B.2	Sedimento

Lima,





---

**MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**  
Especialista de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



---

**TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ**  
Especialista de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



---

**JERRY OMAR ARANA MAESTRE**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



---

**YANINA ELENA INGA VICTORIO**  
Especialista de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS

R  
Bl  
S  
M





# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE AGUA SUPERFICIAL COMPARADOS CON LOS VALORES DEL ECA PARA AGUA SUPERFICIAL 2017







«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla A.1-1. Resultados de Agua Superficial del sitio con código S0001

Parámetros	Unidad	Sitio S0001				Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0001-ASUP-001	S0001-ASUP-002	S0001-ASUP-003	S0001-ASUP-004	
		23/10/2018	22/10/2018	23/10/2018	23/10/2018	D. S. N.° 004-2017-MINAM Categoría E1: Lagunas y lagos
<b>Inorgánicos</b>						
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5,0
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,011
<b>Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	mg/L	0,396	0,534	0,384	0,348	-
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Antraceno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,0004
Benzo (a) Antraceno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Benzo (a) Pireno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	0,0001
Benzo (b) Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Criseno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Fenantreno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Naftaleno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Pireno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C <sub>6</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	0,5
<b>VOCS (BTEX)</b>						
Benceno	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05
Tolueno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Etilbenceno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
m,p- Xileno	mg/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	-
o- Xileno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Aluminio (Al)	mg/L	0,018	0,037	0,012	0,016	-
Arsénico (As)	mg/L	0,00056	0,00055	0,00053	0,00057	0,15



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0001				Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0001-ASUP-001	S0001-ASUP-002	S0001-ASUP-003	S0001-ASUP-004	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		23/10/2018	22/10/2018	23/10/2018	23/10/2018	Categoría
		13:50	13:33	12:04	16:12	E1: Lagunas y lagos
<b>Inorgánicos</b>						
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Bario (Ba)	mg/L	0,0068	0,0068	0,0066	0,0138	0,7
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Calcio (Ca)	mg/L	5,60	5,23	5,59	5,44	-
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0013	-
Cobre (Cu)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00142	0,1
Hierro (Fe)	mg/L	0,2511	0,3525	0,1943	0,1882	-
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001
Potasio (K)	mg/L	0,39	0,32	0,33	0,70	-
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Magnesio (Mg)	mg/L	0,523	0,491	0,502	0,479	-
Manganeso (Mn)	mg/L	0,02558	0,02577	0,02259	0,02108	-
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00213	-
Sodio (Na)	mg/L	0,684	0,642	0,645	1503	-
Niquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0005	0,052
Fosforo (P)	mg/L	0,044	0,050	0,043	0,046	0,035
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0025
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,64
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,005
Silicio (Si)	mg/L	3,9	3,7	3,7	3,9	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0233	0,0224	0,0223	0,0242	-
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Vanadio (V)	mg/L	0,0005	< 0,0001	0,0005	< 0,0001	-
Zinc (Zn)	mg/L	0,0164	< 0,0100	0,0150	< 0,0100	0,12

\* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

\*\* Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para la Subcategoría.

Fuente: Informes de ensayo N.° 60961/2018, 60963/2018 y 61273/2018.

     : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0001				Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0001-ASUP-005	S0001-ASUP-006	S0001-ASUP-007	S0001-ASUP-008	D. S. N.° 004- 2017-MINAM
		22/10/2018	23/10/2018	21/10/2018	21/10/2018	Categoría
		14:26	11:00	15:30	13:50	E1: Lagunas y lagos
<b>Inorgánicos</b>						
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,011
<b>Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	mg/L	0,387	0,491	0,39	0,412	-
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Antraceno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,0004
Benzo (a) Antraceno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Benzo (a) Pireno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	0,0001
Benzo (b) Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Criseno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Fenantreno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Naftaleno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Pireno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C <sub>6</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	0,5
<b>VOCS (BTEX)</b>						
Benceno	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05
Tolueno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Etilbenceno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
m,p- Xileno	mg/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	-
o- Xileno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>						



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Aluminio (Al)	mg/L	0,018	0,047	0,016	0,029	-
Arsénico (As)	mg/L	0,00053	0,00052	0,00059	0,00058	0,15
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Bario (Ba)	mg/L	0,0067	0,0061	0,0069	0,0127	0,7
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Calcio (Ca)	mg/L	5,56	5,39	5,63	5,32	-
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00025
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Cobre (Cu)	mg/L	< 0,00003	0,00041	< 0,00003	< 0,00003	0,1
Hierro (Fe)	mg/L	0,2233	0,1986	0,3216	0,2554	-
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001
Potasio (K)	mg/L	0,34	0,35	0,36	0,34	-
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Magnesio (Mg)	mg/L	0,511	0,495	0,529	0,506	-
Manganeso (Mn)	mg/L	0,02429	0,02401	0,02641	0,02548	-
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Sodio (Na)	mg/L	0,641	0,661	0,668	0,674	-
Niquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,052
Fosforo (P)	mg/L	0,045	0,05	0,045	0,048	0,035
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0025
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,64
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,005
Silicio (Si)	mg/L	3,7	3,8	3,9	3,8	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0231	0,0234	0,0231	0,0222	-
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,005	-
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	-
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	0,0158	0,015	0,12

\* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

\*\* Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso agrícola.

Fuente: Informes de ensayo N.° 60961/2018, 60963/2018 y 61273/2018.

 : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0001			Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)  D. S. N.° 004-2017- MINAM Categoría  E1: Lagunas y lagos
		S0001-ASUP-009	S0001-ASUP-010	S0001-ASUP-011	
		23/10/2018	23/10/2018	23/10/2018	
		15:09	15:59	11:20	
<b>Inorgánicos</b>					
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5,0
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,011
Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl-	mg/L	0,389	0,372	0,393	-
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>					
Acenafteno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Antraceno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,0004
Benzo (a) Antraceno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Benzo (a) Pireno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	0,0001
Benzo (b) Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Criseno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Fenantreno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Naftaleno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Pireno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C <sub>11</sub> -C <sub>42</sub> )	mg/L	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	0,5
<b>VOCS (BTEX)</b>					
Benceno	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05
Tolueno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Etilbenceno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
m,p- Xileno	mg/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	-
o- Xileno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>					
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Aluminio (Al)	mg/L	0,017	0,019	0,031	-
Arsénico (As)	mg/L	0,00055	0,00053	0,00052	0,15
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Bario (Ba)	mg/L	0,0051	0,0063	0,0057	0,7
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Calcio (Ca)	mg/L	5,53	5,55	5,56	-



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0001			Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0001-ASUP-009	S0001-ASUP-010	S0001-ASUP-011	D. S. N.° 004-2017- MINAM Categoría
		23/10/2018	23/10/2018	23/10/2018	
		15:09	15:59	11:20	E1: Lagunas y lagos
<b>Inorgánicos</b>					
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Cobre (Cu)	mg/L	0,00080	0,00040	< 0,00003	0,1
Hierro (Fe)	mg/L	0,2203	0,2187	0,1990	-
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001
Potasio (K)	mg/L	0,35	0,35	0,34	-
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Magnesio (Mg)	mg/L	0,529	0,518	0,509	-
Manganeso (Mn)	mg/L	0,02466	0,02373	0,02327	-
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Sodio (Na)	mg/L	0,677	0,665	0,650	-
Niquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	0,0013	< 0,0002	0,052
Fosforo (P)	mg/L	0,046	0,043	0,050	0,035
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0025
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,64
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,005
Silicio (Si)	mg/L	3,8	3,6	4,0	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0234	0,0222	0,0234	-
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Vanadio (V)	mg/L	0,0005	0,0005	0,0004	-
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	0,0158	0,12

\* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

\*\* Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso agrícola.

Fuente: Informes de ensayo N.° 6091/2018, 60963/2018 y 61273/2018.

     : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.



# ANEXO A.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE SEDIMENTO





Tabla A.1-2. Resultados de sedimentos del sitio con código S0001

Parámetros	Unidad	Sitio S0001										
		S0001-SED-001	S0001-SED-002	S0001-SED-003	S0001-SED-004	S0001-SED-005	S0001-SED-006	S0001-SED-007	S0001-SED-008	S0001-SED-009	S0001-SED-010	S0001-SED-011
		23/10/2018	22/10/2018	23/10/2018	22/10/2018	22/10/2018	22/10/2018	21/10/2018	21/10/2018	23/10/2018	22/10/2018	23/10/2018
		14:30	13:42	12:20	12:34	14:33	15:05	15:27	14:20	15:20	11:46	11:30
		< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701
		Inorgánicos										
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)										
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Acenafteeno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Acenafileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Benzo (a)	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Benzo (b)	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Benzo (g,h,i)	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Benzo (k)	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0001									
		S0001-SED-001 23/10/2018 14:30	S0001-SED-002 22/10/2018 13:42	S0001-SED-003 23/10/2018 12:20	S0001-SED-004 22/10/2018 12:34	S0001-SED-005 22/10/2018 14:33	S0001-SED-006 22/10/2018 15:05	S0001-SED-007 21/10/2018 15:27	S0001-SED-008 21/10/2018 14:20	S0001-SED-009 23/10/2018 15:20	S0001-SED-010 22/10/2018 11:46
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054
Hidrocarburos Totales de Petróleo											
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	138,7	316,9	252,3	< 1,0	157,1	120,6	566,4	101,5	140,8	207,5
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	2575	3695	3578	786,4	2249	2009	5756	1589	2147	2611
TPH Total **	mg/Kg	2713,7	4011,9	3830,3	786,4	2406,1	2129,6	6322,4	1690,5	2287,8	2818,5
Metales Totales por ICP-OES											
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Aluminio (Al)	mg/Kg	10845	14437	9293	13651	21141	12098	10165	8404	17218	21655
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5
Bario (Ba)	mg/Kg	141,8	105,0	93,0	129,7	176,1	82,5	87,8	107,6	143,1	128,3
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Calcio (Ca)	mg/Kg	9314	9507	9988	12947	11858	7123	9655	10394	9429	7459
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cobalto (Co)	mg/Kg	6,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	7,2	14,6
Cromo (Cr)	mg/Kg	5,8	12,3	< 4,5	10,3	15,5	10,1	9,0	5,6	16,1	15,4
Cobre (Cu)	mg/Kg	21,4	19,1	17,3	20,4	25,8	18,1	16,6	16,4	26,5	31,7
Hierro (Fe)	mg/Kg	14246	18698	9829	7348	11059	16003	16249	21871	26923	27154



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Sitio S0001

Parámetros	Unidad	S0001-SED-001	S0001-SED-002	S0001-SED-003	S0001-SED-004	S0001-SED-005	S0001-SED-006	S0001-SED-007	S0001-SED-008	S0001-SED-009	S0001-SED-010	S0001-SED-011
		23/10/2018	22/10/2018	23/10/2018	22/10/2018	22/10/2018	22/10/2018	22/10/2018	21/10/2018	21/10/2018	23/10/2018	22/10/2018
		14:30	13:42	12:20	12:34	14:33	15:05	15:27	14:20	15:20	11:46	11:30
Potasio (K)	mg/Kg	1013	1413	930,2	1248	1745	1136	1058	1026	774,3	1775	1983
Magnesio (Mg)	mg/Kg	1589	1856	1413	1756	2795	1482	1395	1459	1240	2656	3446
Manganeso (Mn)	mg/Kg	165	162	136	82	140	133	125	146	179	224	194
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Sodio (Na)	mg/Kg	51	64	< 45	49	65	51	56	67	50	67	86
Niquel (Ni)	mg/Kg	< 5	8	< 5	< 5	10	8	14	8	< 5	17	19
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	< 10	25	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	13	< 10	25
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5
Selenio (Se)	mg/Kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0
Talio (Tl)	mg/Kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
Vanadio (V)	mg/Kg	32,5	25,8	26,0	37,8	47,2	24,3	22,5	21,1	17,3	45,7	39,4
Zinc (Zn)	mg/Kg	49,1	45,5	47,2	34,2	48,9	40,4	42,3	45,4	36,8	62,9	70,7
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5
Fosforo (P)*	mg/Kg	1623	412,6	213,8	233,1	307,9	356,2	443,3	402,3	289,7	1498	489,9
Silicio (Si)*	mg/Kg	592,5	713,7	562,4	786,0	775,8	579,2	671,5	673,5	667,8	755,9	679,3
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	39,1	43,0	41,5	60,2	58,7	33,1	37,3	44,0	41,0	44,8	33,3





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0001														
		S0001-SED-001	S0001-SED-002	S0001-SED-003	S0001-SED-004	S0001-SED-005	S0001-SED-006	S0001-SED-007	S0001-SED-008	S0001-SED-009	S0001-SED-010	S0001-SED-011				
		23/10/2018	22/10/2018	23/10/2018	22/10/2018	22/10/2018	22/10/2018	21/10/2018	21/10/2018	23/10/2018	22/10/2018	21/10/2018	21/10/2018	23/10/2018	22/10/2018	23/10/2018
		14:30	13:42	12:20	12:34	14:33	15:05	15:27	14:20	15:20	11:46	15:20	14:20	11:30	11:46	11:30
Titanio (Ti)*	mg/Kg	63,5	78,3	57,6	63,6	61,0	73,1	70,2	76,2	75,2	87,0	75,2	76,2	87,0	87,0	76,4
Mercurio Total																
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10

\*Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

\*\*Para obtener el valor de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en el rango de hidrocarburos de C<sub>6</sub> a C<sub>40</sub>, se ha procedido a sumar aritméticamente los valores de las fracciones de hidrocarburos F1 (C<sub>6</sub> - C<sub>10</sub>), F2 (>C<sub>10</sub> - C<sub>28</sub>) y F3 (>C<sub>28</sub> - C<sub>40</sub>) reportadas por el laboratorio, en virtud que los mencionados intervalos son excluyentes entre si. Lo que permitiría la comparación con guías y normas internacionales, en caso correspondiente.

Para fines prácticos en aquellos casos en que el resultado de alguna de las fracciones reporte menor al límite de cuantificación, se asumirá como resultado el valor límite de cuantificación del ensayo, esto asumiendo un escenario de mayor riesgo.

Fuente: Informes de ensayo N.° 60964/2018, 60968/2018 y 61292/2018.



# ANEXO B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrón  
N° 603, 607 y 615  
Jesús María - Lima, Perú  
Teléf.: (511) 204 9900



# ANEXO B.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## AGUA SUPERFICIAL



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión  
N° 603, 607 y 615  
Jesús María - Lima, Perú  
Teléf.: (511) 204 9900







LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 60961/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 2134-2018                      CUC: 0004-10-2018-402  
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 05/11/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 7







## INFORME DE ENSAYO: 60961/2018

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

531413/2018-1.0

21/10/2018

13:50:00

Aguas Superficiales

S0001-ASUP-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Acetles y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,412	0,205
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)</b>						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
<b>007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,029	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00058	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0127	0,0007
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,32	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2554	0,0094
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,34	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,506	0,063
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02548	0,00054
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,674	0,138
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE





## INFORME DE ENSAYO: 60961/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

531413/2018-1.0

21/10/2018

13:50:00

Aguas Superficiales

50001-ASUP-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,048	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0222	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0050	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0150	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

531414/2018-1.0

21/10/2018

15:30:00

Aguas Superficiales

50001-ASUP-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruro, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,390	0,205
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - VOCs (BTEX)</b>						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
<b>007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,016	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00059	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0069	0,0006
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE





## INFORME DE ENSAYO: 60961/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

531414/2018-1.0

21/10/2018

15:30:00

Aguas Superficiales

50001-ASUP-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,63	0,17
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3216	0,0113
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,36	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,529	0,066
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02641	0,00055
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,668	0,138
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,045	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,9	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0231	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0158	NE

### Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre: altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	31/10/2018
Acenafteno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	27/10/2018
Acenaftileno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	27/10/2018
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	29/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	29/10/2018
Antraceno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	27/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	29/10/2018
Benceno	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	27/10/2018
Benzo (a) Antraceno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	27/10/2018
Benzo (a) Pireno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	27/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	27/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	27/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	27/10/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/10/2018





## INFORME DE ENSAYO: 60961/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	29/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	29/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	29/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	26/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	29/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/10/2018
Criseno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	27/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	29/10/2018
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	31/10/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	27/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/10/2018
Etilbenceno	0,002	0,007	mg/L	< 0,002	27/10/2018
Fenantreno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	27/10/2018
Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	27/10/2018
Fluoreno	0,000009	0,000045	mg/L	< 0,000009	27/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	29/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	0,0080	mg/L	< 0,0008	27/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	29/10/2018
Indeno (1, 2, 3 cd) Pireno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	27/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	29/10/2018
m,p- Xileno	0,004	0,014	mg/L	< 0,004	27/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	29/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	29/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	29/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/10/2018
Naftaleno	0,000009	0,000045	mg/L	< 0,000009	27/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/10/2018
o- Xileno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	27/10/2018
Pireno	0,000009	0,000045	mg/L	< 0,000009	27/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	29/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	29/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	29/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	29/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	29/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	29/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	29/10/2018
Tolueno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	27/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	29/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	29/10/2018
Xilenos	0,006	0,020	mg/L	< 0,006	27/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	29/10/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	96,9	85-115	31/10/2018
Aceites y Grasas	88,5	85-115	31/10/2018
Acenafteno	107,6	55-140	27/10/2018
Acenaftileno	127,2	55-140	27/10/2018
Aluminio (Al)	107,6	80-120	29/10/2018
Antimonio (Sb)	116,6	80-120	29/10/2018
Antraceno	120,3	55-140	27/10/2018
Arsénico (As)	110,2	80-120	29/10/2018
Bario (Ba)	109,6	80-120	29/10/2018
Benceno	89,6	70-130	27/10/2018
Benzo (a) Antraceno	107,9	55-140	27/10/2018
Benzo (a) Pireno	109,6	55-140	27/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	77,1	55-140	27/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	99,3	55-140	27/10/2018



## INFORME DE ENSAYO: 60961/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Benzo (k) Fluoranteno	115,8	55-140	27/10/2018
Berilio (Be)	105,5	80-120	29/10/2018
Bismuto (Bi)	112,2	80-120	29/10/2018
Boro (B)	102,0	80-120	29/10/2018
Cadmio (Cd)	107,4	80-120	29/10/2018
Calcio (Ca)	106,5	80-120	29/10/2018
Cloruros, Cl-	100,4	80-120	26/10/2018
Cobalto (Co)	109,4	80-120	29/10/2018
Cobre (Cu)	112,1	80-120	29/10/2018
Criseno	100,3	55-140	27/10/2018
Cromo (Cr)	114,4	80-120	29/10/2018
Cromo Hexavalente	91,2	80-120	31/10/2018
Cromo Hexavalente	94,4	80-120	31/10/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	88,4	55-140	27/10/2018
Estaño (Sn)	106,1	80-120	29/10/2018
Estroncio (Sr)	112,6	80-120	29/10/2018
Etilbenceno	100,0	70-130	27/10/2018
Fenantreno	100,1	55-140	27/10/2018
Fluoranteno	109,8	55-140	27/10/2018
Fluoreno	110,5	55-140	27/10/2018
Fosforo (P)	106,4	80-120	29/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	96,3	70-130	27/10/2018
Hierro (Fe)	106,2	80-120	29/10/2018
Indeno [1,2,3 cd] Pireno	113,8	55-140	27/10/2018
Litio (Li)	106,2	80-120	29/10/2018
m,p- Xileno	97,0	70-130	27/10/2018
Magnesio (Mg)	110,4	80-120	29/10/2018
Manganeso (Mn)	119,7	80-120	29/10/2018
Mercurio (Hg)	96,0	80-120	29/10/2018
Molibdeno (Mo)	106,4	80-120	29/10/2018
Naftaleno	111,7	55-140	27/10/2018
Niquel (Ni)	117,0	80-120	29/10/2018
o- Xileno	97,3	70-130	27/10/2018
Pireno	118,8	55-140	27/10/2018
Plata (Ag)	108,1	80-120	29/10/2018
Plomo (Pb)	112,4	80-120	29/10/2018
Potasio (K)	112,3	80-120	29/10/2018
Selenio (Se)	111,6	80-120	29/10/2018
Silicio (Si)	96,0	80-120	29/10/2018
Sodio (Na)	103,3	80-120	29/10/2018
Talio (Tl)	106,4	80-120	29/10/2018
Titanio (Ti)	92,8	80-120	29/10/2018
Tolueno	96,6	70-130	27/10/2018
Uranio (U)	113,0	80-120	29/10/2018
Vanadio (V)	109,0	80-120	29/10/2018
Xilenos	97,1	70-130	27/10/2018
Zinc (Zn)	111,6	80-120	29/10/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0001-ASUP-008	Cliente	Aguas Superficiales	25/10/2018	21/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-ASUP-007	Cliente	Aguas Superficiales	25/10/2018	21/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente







## INFORME DE ENSAYO: 60961/2018

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12995	LME	Compuestos Orgánicos Volátiles	EPA METHOD 8021 B Rev.03, 2014	Aromatic and Halogenated Volatiles by Gas Chromatography Using Photoionization and/or Electrolytic Conductivity Detectors
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr 8, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
12695	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 60961/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0001-ASUP-008	531413/2018-1.0	qupunup&5314135
S0001-ASUP-007	531414/2018-1.0	rupunup&5414135

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.











LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 60963/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 2134-2018                      CUC: 0004-10-2018-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 05/11/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 7







# INFORME DE ENSAYO: 60963/2018

## RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

531415/2018-1.0

22/10/2018

13:33:00

Aguas Superficiales

S0001-ASUP-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,534	0,209
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)</b>						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
<b>007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,037	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00055	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0068	0,0006
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,23	0,15
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3525	0,0122
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,32	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,491	0,062
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02577	0,00055
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,642	0,136
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE







## INFORME DE ENSAYO: 60963/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

531415/2018-1.0

22/10/2018

13:33:00

Aguas Superficiales

S0001-ASUP-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,050	0,050
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,7	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0224	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

531416/2018-1.0

22/10/2018

14:26:00

Aguas Superficiales

S0001-ASUP-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruro, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,387	0,205
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - VOCs (BTEX)</b>						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
<b>007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,018	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00053	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0067	0,0006
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE



## INFORME DE ENSAYO: 60963/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

531416/2018-1.0

22/10/2018

14:26:00

Aguas Superficiales

50001-ASUP-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,56	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2233	0,0084
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,34	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,511	0,064
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02429	0,00054
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,641	0,136
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,045	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,7	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0231	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

### Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	31/10/2018
Acenafteno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	27/10/2018
Acenaftileno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	27/10/2018
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	29/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	29/10/2018
Antraceno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	27/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	29/10/2018
Benceno	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	27/10/2018
Benzo (a) Antraceno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	27/10/2018
Benzo (a) Pireno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	27/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	27/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	27/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	27/10/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/10/2018





## INFORME DE ENSAYO: 60963/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	29/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	29/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	29/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	26/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	29/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/10/2018
Criseno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	27/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	29/10/2018
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	31/10/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	27/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/10/2018
Etilbenceno	0,002	0,007	mg/L	< 0,002	27/10/2018
Fenantreno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	27/10/2018
Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	27/10/2018
Fluoreno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	27/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	29/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	0,0080	mg/L	< 0,0008	27/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	29/10/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	27/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	29/10/2018
m,p- Xileno	0,004	0,014	mg/L	< 0,004	27/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	29/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	29/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	29/10/2018
Moibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/10/2018
Naftaleno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	27/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/10/2018
o- Xileno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	27/10/2018
Pireno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	27/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	29/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	29/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	29/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	29/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	29/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	29/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	29/10/2018
Tolueno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	27/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	29/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	29/10/2018
Xilenos	0,006	0,020	mg/L	< 0,006	27/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	29/10/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	96,9	85-115	31/10/2018
Aceites y Grasas	88,5	85-115	31/10/2018
Acenafteno	107,6	55-140	27/10/2018
Acenaftileno	127,2	55-140	27/10/2018
Aluminio (Al)	107,6	80-120	29/10/2018
Antimonio (Sb)	116,6	80-120	29/10/2018
Antraceno	120,3	55-140	27/10/2018
Arsénico (As)	110,2	80-120	29/10/2018
Bario (Ba)	109,6	80-120	29/10/2018
Benceno	89,6	70-130	27/10/2018
Benzo (a) Antraceno	107,9	55-140	27/10/2018
Benzo (a) Pireno	109,6	55-140	27/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	77,1	55-140	27/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	99,3	55-140	27/10/2018





## INFORME DE ENSAYO: 60963/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Benzo (k) Fluoranteno	115,8	55-140	27/10/2018
Berilio (Be)	105,5	80-120	29/10/2018
Bismuto (Bi)	112,2	80-120	29/10/2018
Boro (B)	102,0	80-120	29/10/2018
Cadmio (Cd)	107,4	80-120	29/10/2018
Calcio (Ca)	106,5	80-120	29/10/2018
Cloruros, Cl-	100,4	80-120	26/10/2018
Cobalto (Co)	109,4	80-120	29/10/2018
Cobre (Cu)	112,1	80-120	29/10/2018
Criseno	100,3	55-140	27/10/2018
Cromo (Cr)	114,4	80-120	29/10/2018
Cromo Hexavalente	91,2	80-120	31/10/2018
Cromo Hexavalente	94,4	80-120	31/10/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	88,4	55-140	27/10/2018
Estaño (Sn)	106,1	80-120	29/10/2018
Estroncio (Sr)	112,6	80-120	29/10/2018
Etilbenceno	100,0	70-130	27/10/2018
Fenantreno	100,1	55-140	27/10/2018
Fluoranteno	109,8	55-140	27/10/2018
Fluoreno	110,5	55-140	27/10/2018
Fosforo (P)	106,4	80-120	29/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C40)	96,3	70-130	27/10/2018
Hierro (Fe)	106,2	80-120	29/10/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	113,8	55-140	27/10/2018
Litio (Li)	106,2	80-120	29/10/2018
m,p- Xileno	97,0	70-130	27/10/2018
Magnesio (Mg)	110,4	80-120	29/10/2018
Manganeso (Mn)	119,7	80-120	29/10/2018
Mercurio (Hg)	96,0	80-120	29/10/2018
Molibdeno (Mo)	106,4	80-120	29/10/2018
Naftaleno	111,7	55-140	27/10/2018
Niquel (Ni)	117,0	80-120	29/10/2018
o- Xileno	97,3	70-130	27/10/2018
Pireno	118,8	55-140	27/10/2018
Plata (Ag)	108,1	80-120	29/10/2018
Plomo (Pb)	112,4	80-120	29/10/2018
Potasio (K)	112,3	80-120	29/10/2018
Selenio (Se)	111,6	80-120	29/10/2018
Silicio (Si)	96,0	80-120	29/10/2018
Sodio (Na)	103,3	80-120	29/10/2018
Talio (Tl)	106,4	80-120	29/10/2018
Titanio (Ti)	92,8	80-120	29/10/2018
Tolueno	96,6	70-130	27/10/2018
Uranio (U)	113,0	80-120	29/10/2018
Vanadio (V)	109,0	80-120	29/10/2018
Xilenos	97,1	70-130	27/10/2018
Zinc (Zn)	111,6	80-120	29/10/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0001-ASUP-002	Cliente	Aguas Superficiales	25/10/2018	22/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-ASUP-005	Cliente	Aguas Superficiales	25/10/2018	22/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente





## INFORME DE ENSAYO: 60963/2018

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (5-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12995	LME	Compuestos Orgánicos Volátiles	EPA METHOD 8021 B Rev.03, 2014	Aromatic and Halogenated Volatiles by Gas Chromatography Using Photoionization and/or Electrolytic Conductivity Detectors
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
12695	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 60963/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0001-ASUP-002	531415/2018-1.0	supunup&5514135
S0001-ASUP-005	531416/2018-1.0	tupunup&5614135

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.













LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

**RS N° 2134-2018                      CUC: 0004-10-2018-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 05/11/2018

Quim. Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 15





## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

534246/2018-1.0

23/10/2018

11:00:00

Aguas Superficiales

S0001-ASUP-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,491	0,207
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)</b>						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
<b>007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,047	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00052	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0061	0,0006
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,39	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00041	0,00012
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1986	0,0077
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,35	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,495	0,062
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02401	0,00053
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,661	0,138
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE







## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

534246/2018-1.0  
23/10/2018  
11:00:00  
Aguas Superficiales  
S0001-ASUP-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,050	0,050
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0234	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

534247/2018-1.0  
23/10/2018  
11:20:00  
Aguas Superficiales  
S0001-ASUP-011

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruro, Cl <sup>-</sup>	8100	mg/L	0,061	0,200	0,393	0,205
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - VOCs (BTEX)</b>						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
<b>007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,031	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00052	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0057	0,0006
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE







## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

534247/2018-1.0  
23/10/2018  
11:20:00  
Aguas Superficiales  
S0001-ASUP-011

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,56	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1990	0,0077
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,34	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,509	0,064
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02327	0,00053
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,650	0,137
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,050	0,050
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,0	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0234	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0158	NE

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

534248/2018-1.0  
23/10/2018  
12:04:00  
Aguas Superficiales  
S0001-ASUP-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,384	0,205
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						





## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534248/2018-1.0

23/10/2018

12:04:00

Aguas Superficiales

S0001-ASUP-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Hydrocarburos Totales de Petróleo (CB-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)</b>						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
<b>007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,012	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00053	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0066	0,0006
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,59	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1943	0,0076
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,33	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,502	0,063
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02259	0,00052
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,645	0,137
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,043	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,7	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0223	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,0000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0150	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534249/2018-1.0

23/10/2018

13:50:00

Aguas Superficiales

S0001-ASUP-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Aceltes y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,396	0,205
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE







## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534249/2018-1.0

23/10/2018

13:50:00

Aguas Superficiales

S0001-ASUP-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,018	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00056	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0068	0,0006
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,60	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2511	0,0092
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,39	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,523	0,065
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02558	0,00054
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,684	0,139
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,044	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,9	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0233	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0164	NE







## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

534250/2018-1.0

23/10/2018

15:09:00

Aguas Superficiales

50001-ASUP-009

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,389	0,205
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)</b>						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,017	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00055	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0051	0,0005
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,53	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00080	0,00014
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2203	0,0083
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,35	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,529	0,066
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02466	0,00054
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,677	0,138
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,046	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE





## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

534250/2018-1.0

23/10/2018

15:09:00

Aguas Superficiales

S0001-ASUP-009

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0234	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

534251/2018-1.0

23/10/2018

15:59:00

Aguas Superficiales

S0001-ASUP-010

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,372	0,204
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	38213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCS (BTEX)</b>						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
<b>007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,019	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00053	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0063	0,0006
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,55	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE







## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

534251/2018-1.0

23/10/2018

15:59:00

Aguas Superficiales

50001-ASUP-010

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00040	0,00012
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2187	0,0083
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,35	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,518	0,065
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02373	0,00053
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,665	0,138
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,043	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,6	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0222	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

534252/2018-1.0

23/10/2018

16:12:00

Aguas Superficiales

50001-ASUP-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</b>						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,348	0,204
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)</b>						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE







## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534252/2018-1.0

23/10/2018

16:12:00

Aguas Superficiales

50001-ASUP-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,016	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00057	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0138	0,0008
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	5,44	0,16
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0013	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00142	0,00019
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1882	0,0074
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,70	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,479	0,060
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02108	0,00052
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00213	0,00029
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1503	72
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,046	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,9	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0242	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

### Muestras del ítem: 3

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534253/2018-1.0

23/10/2018

13:55:00

Agua Purificada

BKC

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ANÁLISIS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)*	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)*	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)*	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)*	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)*	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)*	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)*	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)*	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE





## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534253/2018-1.0

23/10/2018

13:55:00

Agua Purificada

BKC

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobalto (Co)*	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Cromo (Cr)*	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)*	11034	mg/L	0,0003	0,0010	< 0,0003	NE
Hierro (Fe)*	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)*	11034	mg/L	0,0003	0,0009	< 0,0003	NE
Potasio (K)*	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)*	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)*	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)*	11034	mg/L	0,0003	0,0020	< 0,0003	NE
Molibdeno (Mo)*	11034	mg/L	0,0002	0,0010	< 0,0002	NE
Sodio (Na)*	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)*	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)*	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Selenio (Se)*	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)*	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)*	11034	mg/L	0,0003	0,0010	< 0,0003	NE
Estroncio (Sr)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)*	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Uranio (U)*	11034	mg/L	0,00003	0,000050	< 0,00003	NE
Vanadio (V)*	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)*	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

### Muestras del ítem: 4

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534254/2018-1.0

11/10/2018

16:30:00

Agua Purificada

BKV

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ANÁLISIS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)*	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)*	11034	mg/L	0,0003	0,0010	< 0,0003	NE
Boro (B)*	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)*	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)*	11034	mg/L	0,0002	0,0010	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi)*	11034	mg/L	0,0002	0,0010	< 0,0002	NE
Calcio (Ca)*	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)*	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Cobalto (Co)*	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Cromo (Cr)*	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)*	11034	mg/L	0,0003	0,0010	< 0,0003	NE
Hierro (Fe)*	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)*	11034	mg/L	0,0003	0,0009	< 0,0003	NE
Potasio (K)*	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)*	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)*	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)*	11034	mg/L	0,0003	0,0020	< 0,0003	NE
Molibdeno (Mo)*	11034	mg/L	0,0002	0,0010	< 0,0002	NE
Sodio (Na)*	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)*	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)*	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE







## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534254/2018-1.0

11/10/2018

16:30:00

Agua Purificada

BKV

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Selenio (Se)*	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)*	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)*	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)*	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)*	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)*	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)*	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

+/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Urarinas/Parinari - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	31/10/2018
Acenafeno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	29/10/2018
Acenaftileno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	29/10/2018
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	30/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	30/10/2018
Antraceno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	29/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	30/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	30/10/2018
Benceno	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	27/10/2018
Benzo (a) Antraceno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	29/10/2018
Benzo (a) Pireno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	29/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	29/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	29/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	29/10/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	30/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	30/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	30/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	30/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	30/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	27/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	30/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	30/10/2018
Criseno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	29/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	30/10/2018
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	31/10/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	29/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	30/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	30/10/2018
Etilbenceno	0,002	0,007	mg/L	< 0,002	27/10/2018
Fenantreno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	29/10/2018
Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	29/10/2018







## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Fluoreno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	29/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	30/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	0,0080	mg/L	< 0,0008	29/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	30/10/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	29/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	30/10/2018
m,p- Xileno	0,004	0,014	mg/L	< 0,004	27/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	30/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	30/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	30/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	30/10/2018
Naftaleno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	29/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	30/10/2018
o- Xileno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	27/10/2018
Pireno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	29/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	30/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	30/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	30/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	30/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	30/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	30/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	30/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	30/10/2018
Tolueno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	27/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	30/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	30/10/2018
Xilenos	0,006	0,020	mg/L	< 0,006	27/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	30/10/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	96,8	85-115	31/10/2018
Aceites y Grasas	89,5	85-115	31/10/2018
Acenafteno	81,3	55-140	29/10/2018
Acenaftileno	95,6	55-140	29/10/2018
Aluminio (Al)	105,4	80-120	30/10/2018
Antimonio (Sb)	103,8	80-120	30/10/2018
Antraceno	75,1	55-140	29/10/2018
Arsénico (As)	107,6	80-120	30/10/2018
Bario (Ba)	104,8	80-120	30/10/2018
Benceno	89,6	70-130	27/10/2018
Benzo (a) Antraceno	82,2	55-140	29/10/2018
Benzo (a) Pireno	116,4	55-140	29/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	107,9	55-140	29/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	115,6	55-140	29/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	98,8	55-140	29/10/2018
Berilio (Be)	107,3	80-120	30/10/2018
Bismuto (Bi)	107,4	80-120	30/10/2018
Boro (B)	108,0	80-120	30/10/2018
Cadmio (Cd)	106,3	80-120	30/10/2018
Calcio (Ca)	104,4	80-120	30/10/2018
Cloruros, Cl-	98,6	80-120	27/10/2018
Cobalto (Co)	106,9	80-120	30/10/2018
Cobre (Cu)	103,2	80-120	30/10/2018
Criseno	75,4	55-140	29/10/2018
Cromo (Cr)	102,4	80-120	30/10/2018
Cromo Hexavalente	95,2	80-120	31/10/2018
Cromo Hexavalente	93,6	80-120	31/10/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	96,3	55-140	29/10/2018
Estaño (Sn)	103,3	80-120	30/10/2018
Estroncio (Sr)	102,0	80-120	30/10/2018





## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Etilbenceno	100,0	70-130	27/10/2018
Fenantreno	75,8	55-140	29/10/2018
Fluoranteno	84,4	55-140	29/10/2018
Fluoreno	104,3	55-140	29/10/2018
Fosforo (P)	100,8	80-120	30/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	100,8	70-130	29/10/2018
Hierro (Fe)	105,4	80-120	30/10/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	92,4	55-140	29/10/2018
Litio (Li)	107,6	80-120	30/10/2018
m,p- Xileno	97,0	70-130	27/10/2018
Magnesio (Mg)	103,3	80-120	30/10/2018
Manganeso (Mn)	103,6	80-120	30/10/2018
Mercurio (Hg)	100,8	80-120	30/10/2018
Molibdeno (Mo)	103,1	80-120	30/10/2018
Naftaleno	86,7	55-140	29/10/2018
Niquel (Ni)	104,6	80-120	30/10/2018
o- Xileno	97,3	70-130	27/10/2018
Pireno	76,1	55-140	29/10/2018
Plata (Ag)	107,4	80-120	30/10/2018
Plomo (Pb)	102,8	80-120	30/10/2018
Potasio (K)	105,7	80-120	30/10/2018
Selenio (Se)	103,4	80-120	30/10/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	30/10/2018
Sodio (Na)	103,2	80-120	30/10/2018
Talio (Tl)	105,4	80-120	30/10/2018
Titanio (Ti)	94,2	80-120	30/10/2018
Tolueno	96,6	70-130	27/10/2018
Uranio (U)	102,7	80-120	30/10/2018
Vanadio (V)	105,8	80-120	30/10/2018
Xilenos	97,1	70-130	27/10/2018
Zinc (Zn)	107,0	80-120	30/10/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0001-ASUP-006	Ciente	Aguas Superficiales	26/10/2018	23/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-ASUP-011	Ciente	Aguas Superficiales	26/10/2018	23/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-ASUP-003	Ciente	Aguas Superficiales	26/10/2018	23/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-ASUP-001	Ciente	Aguas Superficiales	26/10/2018	23/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-ASUP-009	Ciente	Aguas Superficiales	26/10/2018	23/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-ASUP-010	Ciente	Aguas Superficiales	26/10/2018	23/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-ASUP-004	Ciente	Aguas Superficiales	26/10/2018	23/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BKC	Ciente	Agua Purificada	26/10/2018	23/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BKV	Ciente	Agua Purificada	26/10/2018	11/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente





## INFORME DE ENSAYO: 61273/2018

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12995	LME	Compuestos Orgánicos Volátiles	EPA METHOD 8021 B Rev.03, 2014	Aromatic and Halogenated Volatiles by Gas Chromatography Using Photoionization and/or Electrolytic Conductivity Detectors
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
12695	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS*	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 61273/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0001-ASUP-006	534246/2018-1.0	uupunup&5642435
S0001-ASUP-011	534247/2018-1.0	llqunup&5742435
S0001-ASUP-003	534248/2018-1.0	mlqunup&5842435
S0001-ASUP-001	534249/2018-1.0	nlqunup&5942435
S0001-ASUP-009	534250/2018-1.0	olqunup&5052435
S0001-ASUP-010	534251/2018-1.0	plqunup&5152435

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0001-ASUP-004	534252/2018-1.0	qlqunup&5252435
BKC	534253/2018-1.0	ulnnoup&5352435
BKV	534254/2018-1.0	nmnnoup&5452435

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.









# ANEXO B.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**SEDIMENTO**





REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 2135-2018

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

CUC:	0004-10-2018-402/2
Fecha Programada :	12/10/2018
Calidad Ambiental :	Calidad de Suelo
Meta Siat :	51
Entrega de Materiales :	09/10/2018

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Sedimento	Sedimento	Contrato N° 039-2018-OEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	35	
				Metales Totales y Mercurio	35	
				PAHs	35	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	35	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (>C10-C25)	35	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (>C25-C40)	35	
Suelo	Suelo	Contrato N° 039-2018-OEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	179	
				Metales Totales y Mercurio	179	
				PAHs	89	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (>C25-C40)	179	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (>C10-C25)	179	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	179	

Referencias / Observaciones :			
Contacto de campo	Marco Antonio Padilla Santayo	mpadilla@oefa.gob.pe	993227395
Contacto Técnico:	Armando Enrique Puicón	apuicon@oefa.gob.pe	999778708
Contacto Administrativo:	Rafael Vera Tito	rvera@oefa.gob.pe	987132984

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 039-2018-OEFA.
- En caso de encontrarse errores u observaciones en el informe presentado, se lo notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor	ALS LS PERU S.A.C.
-----------	--------------------

CUE: 2017-05-0007  
 2017-05-0008  
 2017-05-0014  
 2017-05-0015  
 2017-05-0020  
 2017-05-0021  
 2018-05-0161







N° DE REGISTRO

2018-E01-090084

CREADO: JCARDENASF

IMPRESO: LANANCA

EL: 06/11/2018 10:36

## HOJA DE TRAMITE

INGRESO : 05/11/2018 16:03  
 REMITENTE : KARIN ZELADA TRIGOSO - ALS LS PERU SAC  
 ASUNTO : INFORME DE ENSAYO -

REFERENCIA: CARTA N° 2705-18/EL-ALS LS PERU

DESCRIPCION : SE REMITE EL INFORME DE ENSAYO CON EL GRUPO DE MUESTRAS N° 60964/2018,60968/2018,61292/2018.

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG.RE		DEAM -> SIN ASIGNAR	05/11/2018 16:03	02	CARTA N° 2705-18/EL-ALS LS PERU	

## OFICINAS:

PCD Presidencia del Consejo Directivo	OAD Oficina de Administración	DPEF-CSEP Coord. de Sistematización, Est. y Opt. de Procesos	DSAP Dirección de Supervisión Ambiental en Actividades Productivas
PCD-CP Coordinación Parlamentaria	OAD-CAPR Coord.de Recaudación y Control del Aporte por Regulación	DPEF-CSIG Coord. del Sistema de Información Geográfica	DSAP-CAGR Coord. de Sup. Amb. en Agricultura
>CGSA Coord. de Gestión Socio Ambiental	OAD-COAC Ejecutor Coactivo	DPEF-SMER Subdirección de Políticas y Mejora Regulatoria	DSAP-CPES Coord. de Sup. Amb. en Pesca
PCD-CODE Coord.de Oficinas Desconcentradas	OAD-UAB Unidad de Abastecimiento	DPEF-SEFA Subdirección de Seguimiento de Entidades de Fiscalización Ambiental	DSAP-CIND Coord. de Sup. Amb. en Industria
PCD-UCP Unidad Coordinadora del Programa "Mejoramiento y Ampliación de los	OAD-UAB-CTER Coord.del Reg. y Contratación de Terceros Evaluadores, Supervisores y Fiscalizadores	DPEF-SEFA-COFEMA Coord. de Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental	DSIS Dirección de Supervisión Ambiental en Infraestructura y Servicios
GEG Gerencia General	OAD-UFI Unidad de Finanzas	DPEF-SEFA-SINADA Coordinación del Servicio Nacional de Denuncias Ambientales	DSIS-CRES Coord. de Sup. Amb. en Residuos Sólidos
GEG-CIEA Coord. de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción	OAD-URH Unidad de Gestión de Recursos Humanos	DPEF-SFOR Subdirección de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental	DSIS-CCAM Coordinación de Seguimiento y Verificación a las Consultoras Ambientales
GEG-CTDA Coord. de Tramite Documentario y Archivo	OAD-URH-SPAD Sec. Téc. de Procedimientos Administrativos Disciplinarios	DEAM Dirección de Evaluación Ambiental	DFAI Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos
TFA Tribunal de Fiscalización Ambiental	OTI Oficina de Tecnologías de la Información	DEAM-TEC Subdirección Técnica Científica	DFAI-SFAP Subdirección de Fiscalización en Actividades Productivas
ST-TFA Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental	ORI Oficina de Relaciones Institucionales y Atención a la Ciudadanía	DEAM-SSIM Subdirección de Sitios Impactados	DFAI-SFEM Subdirección de Fiscalización en Energía y Minas
oano de Control Institucional	ORI-CSAC Coord. del Servicio de Información y Atención a la Ciudadanía	DSEM Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas	DFAI-SFIS Subdirección de Fiscalización en Infraestructura y Servicios
PRO Procuraduría Pública	ORI-CIMI Coordinación de Imagen Institucional	DSEM-CHID Coord. de Sup. Amb. en Hidrocarburos	DFAI-SSAG Subdirección de Sanción y Gestión de Incentivos
OAJ Oficina de Asesoría Jurídica	ORI-CRIN Coordinación de Relaciones Interinstitucionales	DSEM-CELE Coord. de Sup. Amb.en Electricidad	FR Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de recomendaciones de los
OPP Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DPEF Dirección de Políticas y Estrategias en Fiscalización Ambiental	DSEM-CHIN Coord.de Sup. Amb. en Minería	RAI Resp. de Acceso a la Información

## ACCIONES

38 AGENRAR	30 AUTORIZADO	42 DIFUNDIR POR CORREO	37 INFORMAR A PCD	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
19 AGREGAR A EXPEDIENTE	02 CONOCIMIENTO Y FINES	38 DISTRIBUIR	11 OPIHEON	32 REALIZAR EVALUACIÓN	41 REUNION
16 ARCHIVAR	03 COORDINAR	10 ELABORAR INFORME	28 PARA SU CONSIDERACION	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	14 SEGUIMIENTO
07 ASESTIR	04 CUMPLIMIENTO	20 GEST. VBP Y/O FIRMA	12 PREPARAR RESPUESTA	13 RECOMENDACIÓN	17 TRANSMITAR
39 ATENDER PEDIDO	05 DEVOLUCIÓN				

## OBSERVACIONES

PLAZO

FIRMA





Lima, 05 de Noviembre de 2018

**CARTA N° 2705-18/EI - ALS LS Perú**

Atención

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –  
OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

Faustino Sanchez Carrion 603, 607 y 615

Jesús María – Lima

CONTRATO N° 021-2018-OEFA

Asunto: Entrega de Informe de Ensayo

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°
<u>60964/2018</u>	2135-2018	61293/2018	2151-2018	61305/2018	2144-2018
<u>60968/2018</u>	2135-2018	61298/2018	2144-2018	61306/2018	2144-2018
<u>61292/2018</u>	2135-2018	61299/2018	2144-2018		

De las muestras de Suelo enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

  
Quím. Karin Zelada Trigos  
Supervisora Emisión de Informes









LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 60964/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 2135-2018                      CUC: 0004-10-2018-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 05/11/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 7







## INFORME DE ENSAYO: 60964/2018

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

531478/2018-1.0

21/10/2018

14:20:00

Sedimentos

50001-SED-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	566,4	58,7
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	5756	630
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	10165	371
Arsenio (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	87,8	3,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9655	502
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9,0	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	16,6	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	16249	721
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1026	53
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1459	100
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	146	10
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	67	46
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	8	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	21,1	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	45,4	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	402,3	31,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	673,5	43,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE





## INFORME DE ENSAYO: 60964/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
9757	mg/kg	0,7	3,5	44,0	4,4
9757	mg/kg	0,3	1,5	76,2	2,6
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total					
13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

531478/2018-1.0

21/10/2018

14:20:00

Sedimentos

50001-SED-008

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS					
18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)					
12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo					
16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
18303	mg/kg	1,0	6,8	120,6	13,0
18303	mg/kg	1,0	6,8	2009	222
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES					
10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
10601	mg/kg	2	10	11129	374
10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
10601	mg/kg	0,3	1,5	77,1	3,3
10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
10601	mg/kg	0,9	4,5	8541	398
10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
10601	mg/kg	0,9	4,5	9,5	4,4
10601	mg/kg	0,8	4,0	17,6	4,3
10601	mg/kg	1,2	6,0	14195	708
10601	mg/kg	2,5	12,5	1058	54
10601	mg/kg	2	10	1395	96
10601	mg/kg	1	5	125	8
10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
10601	mg/kg	9	45	56	45
10601	mg/kg	1	5	14	5
10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
10601	mg/kg	0,5	2,5	22,5	2,6





## INFORME DE ENSAYO: 60964/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

531479/2018-1.0

21/10/2018

15:27:00

Sedimentos

50001-SED-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	42,3	3,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	443,3	31,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	671,5	43,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	37,3	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	70,2	2,5
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

+/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafieno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Acenafileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	27/10/2018
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	29/10/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	29/10/2018
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	29/10/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	29/10/2018
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	27/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	27/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	27/10/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	29/10/2018
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	29/10/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	29/10/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	29/10/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	29/10/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	29/10/2018
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	27/10/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	29/10/2018
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	01/11/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	29/10/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	29/10/2018
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	29/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	28/10/2018





## INFORME DE ENSAYO: 60964/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	26/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	26/10/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	29/10/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	29/10/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	29/10/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	29/10/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	29/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	29/10/2018
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	27/10/2018
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	29/10/2018
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	29/10/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	29/10/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	29/10/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	29/10/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	29/10/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	29/10/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	29/10/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	29/10/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	29/10/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	29/10/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	106,3	55-145	27/10/2018
Acenaftileno	91,8	55-145	27/10/2018
Aluminio (Al)	104,2	80-120	29/10/2018
Antimonio (Sb)	103,6	80-120	29/10/2018
Antraceno	120,2	55-145	27/10/2018
Arsenico (As)	90,8	80-120	29/10/2018
Bario (Ba)	104,2	80-120	29/10/2018
Benzo (a) Antraceno	106,3	55-145	27/10/2018
Benzo (a) Pireno	116,1	55-145	27/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	86,3	55-145	27/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	84,6	55-145	27/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	97,4	55-145	27/10/2018
Berilio (Be)	95,8	80-120	29/10/2018
Bismuto (Bi)	102,5	80-120	29/10/2018
Cadmio (Cd)	101,5	80-120	29/10/2018
Calcio (Ca)	96,1	80-120	29/10/2018
Cobalto (Co)	98,9	80-120	29/10/2018
Cobre (Cu)	98,1	80-120	29/10/2018
Criseno	87,9	55-145	27/10/2018
Cromo (Cr)	102,4	80-120	29/10/2018
Cromo Hexavalente	91,1	80-120	01/11/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	127,8	55-145	27/10/2018
Estaño (Sn)	106,5	80-120	29/10/2018
Estroncio (Sr)	102,9	80-120	29/10/2018
Fenantreno	116,7	55-145	27/10/2018
Fluoranteno	97,9	55-145	27/10/2018
Fluoreno	110,2	55-145	27/10/2018
Fosforo (P)	96,3	80-120	29/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	89,2	59,7-137,5	28/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	102,6	70-130	26/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	126,6	70-130	26/10/2018
Hierro (Fe)	99,1	80-120	29/10/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	88,1	55-145	27/10/2018
Litio (Li)	103,6	80-120	29/10/2018
Magnesio (Mg)	88,0	80-120	29/10/2018
Manganeso (Mn)	100,0	80-120	29/10/2018





## INFORME DE ENSAYO: 60964/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Mercurio Total (Hg)	97,6	80-120	29/10/2018
Molibdeno (Mo)	103,5	80-120	29/10/2018
Naftaleno	117,1	55-145	27/10/2018
Níquel (Ni)	100,0	80-120	29/10/2018
Pireno	106,6	55-145	27/10/2018
Plata (Ag)	102,4	80-120	29/10/2018
Plomo (Pb)	92,0	80-120	29/10/2018
Potasio (K)	97,3	80-120	29/10/2018
Selenio (Se)	99,3	80-120	29/10/2018
Silicio (Si)	104,8	80-120	29/10/2018
Sodio (Na)	111,3	80-120	29/10/2018
Talio (Tl)	88,0	80-120	29/10/2018
Titanio (Ti)	98,5	80-120	29/10/2018
Vanadio (V)	102,8	80-120	29/10/2018
Zinc (Zn)	101,7	80-120	29/10/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0001-SED-008	Cliente	Sedimentos	25/10/2018	21/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-SED-007	Cliente	Sedimentos	25/10/2018	21/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996. (Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, >F2(C10-C28), >F3(C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del informe de Ensayo 60964/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0001-SED-008	531478/2018-1.0	srutnup&5874135
S0001-SED-007	531479/2018-1.0	trutnup&5974135

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.







## INFORME DE ENSAYO: 60964/2018

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.











LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 60968/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 2135-2018                      CUC: 0004-10-2018-402  
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 05/11/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 10







## INFORME DE ENSAYO: 60968/2018

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

531482/2018-1.0

22/10/2018

13:42:00

Sedimentos

50001-SED-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	316,9	33,2
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	3695	407
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	14437	384
Arsénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	105,0	4,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9507	489
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	12,3	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	19,1	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	18698	738
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1413	68
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1856	125
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	162	12
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	64	46
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	8	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	25,8	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	45,5	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	412,6	31,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	713,7	45,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE







## INFORME DE ENSAYO: 60968/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

531483/2018-1.0

22/10/2018

13:42:00

Sedimentos

S0001-SED-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	43,0	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	78,3	2,6
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

531483/2018-1.0

22/10/2018

12:34:00

Sedimentos

S0001-SED-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 1,0	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	786,4	87,6
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	13651	382
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	129,7	4,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	12947	815
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10,3	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	20,4	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	7348	420
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1248	62
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1756	119
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	82	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	49	45
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	37,8	2,6





## INFORME DE ENSAYO: 60968/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

531483/2018-1.0

22/10/2018

12:34:00

Sedimentos

50001-SED-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	34,2	3,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	233,1	27,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	786,0	49,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	60,2	4,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	63,6	2,4
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

531485/2018-1.0

22/10/2018

14:33:00

Sedimentos

50001-SED-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Críseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenz (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 1,0	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	364,1	40,8
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	21141	405
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	176,1	6,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	11858	711
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	15,5	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	25,8	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	11059	687
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1745	81
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2795	184
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	140	10
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE





## INFORME DE ENSAYO: 60968/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

531485/2018-1.0

22/10/2018

14:33:00

Sedimentos

S0001-SED-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	65	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	10	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	47,2	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	48,9	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	307,9	28,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	775,8	48,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	58,7	4,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	61,0	2,3
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

531486/2018-1.0

22/10/2018

15:05:00

Sedimentos

S0001-SED-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno [1,2,3 cd] Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	157,1	16,8
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	2249	249
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	12098	377
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	82,5	3,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	7123	265
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE







## INFORME DE ENSAYO: 60968/2018

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

531486/2018-1.0  
22/10/2018  
15:05:00  
Sedimentos  
S0001-SED-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10,1	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	18,1	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	16003	720
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1136	57
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1482	102
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	133	9
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	51	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	8	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	24,3	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	40,4	3,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	358,2	30,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	579,2	39,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	33,1	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	73,1	2,5
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

531487/2018-1.0  
22/10/2018  
11:46:00  
Sedimentos  
S0001-SED-010

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	140,8	15,1
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	2147	238
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE





## INFORME DE ENSAYO: 60968/2018

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

531487/2018-1.0

22/10/2018

11:46:00

Sedimentos

S0001-SED-010

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	17218	393
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	143,1	5,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9429	481
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	7,2	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	16,1	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	26,5	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	26923	792
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1775	82
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2656	175
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	224	17
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	67	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	17	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	45,7	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	62,9	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	1498	92
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	755,9	47,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	44,8	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	87,0	2,7
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: URARINAS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	27/10/2018
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	29/10/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	29/10/2018
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	29/10/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	29/10/2018
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018





## INFORME DE ENSAYO: 60968/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	27/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	27/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	27/10/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	29/10/2018
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	29/10/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	29/10/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	29/10/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	29/10/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	29/10/2018
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	27/10/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	29/10/2018
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	01/11/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	29/10/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	29/10/2018
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	29/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	28/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	26/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	29/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	26/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	29/10/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	29/10/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	29/10/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	29/10/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	29/10/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	29/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	29/10/2018
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	27/10/2018
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	29/10/2018
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	27/10/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	29/10/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	29/10/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	29/10/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	29/10/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	29/10/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	29/10/2018
Taño (Ti)	3	15	mg/kg	< 3	29/10/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	29/10/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	29/10/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	29/10/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	106,3	55-145	27/10/2018
Acenaftileno	91,8	55-145	27/10/2018
Aluminio (Al)	104,2	80-120	29/10/2018
Antimonio (Sb)	103,6	80-120	29/10/2018
Antraceno	120,2	55-145	27/10/2018
Arsenico (As)	90,8	80-120	29/10/2018
Bario (Ba)	104,2	80-120	29/10/2018
Benzo (a) Antraceno	106,3	55-145	27/10/2018
Benzo (a) Pireno	116,1	55-145	27/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	86,3	55-145	27/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	84,6	55-145	27/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	97,4	55-145	27/10/2018
Berilio (Be)	95,8	80-120	29/10/2018





## INFORME DE ENSAYO: 60968/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Bismuto (Bi)	102,5	80-120	29/10/2018
Cadmio (Cd)	101,5	80-120	29/10/2018
Calcio (Ca)	96,1	80-120	29/10/2018
Cobalto (Co)	98,9	80-120	29/10/2018
Cobre (Cu)	98,1	80-120	29/10/2018
Criseno	87,9	55-145	27/10/2018
Cromo (Cr)	102,4	80-120	29/10/2018
Cromo Hexavalente	91,1	80-120	01/11/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	127,8	55-145	27/10/2018
Estaño (Sn)	106,5	80-120	29/10/2018
Estroncio (Sr)	102,9	80-120	29/10/2018
Fenantreno	116,7	55-145	27/10/2018
Fluoranteno	97,9	55-145	27/10/2018
Fluoreno	110,2	55-145	27/10/2018
Fosforo (P)	96,3	80-120	29/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	89,2	59,7-137,5	28/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	102,6	70-130	26/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	106,1	70-130	29/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	126,6	70-130	26/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	121,9	70-130	29/10/2018
Hierro (Fe)	99,1	80-120	29/10/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	88,1	55-145	27/10/2018
Litio (Li)	103,6	80-120	29/10/2018
Magnesio (Mg)	88,0	80-120	29/10/2018
Manganeso (Mn)	100,0	80-120	29/10/2018
Mercurio Total (Hg)	97,6	80-120	29/10/2018
Molibdeno (Mo)	103,5	80-120	29/10/2018
Naftaleno	117,1	55-145	27/10/2018
Niquel (Ni)	100,0	80-120	29/10/2018
Pireno	106,6	55-145	27/10/2018
Plata (Ag)	102,4	80-120	29/10/2018
Plomo (Pb)	92,0	80-120	29/10/2018
Potasio (K)	97,3	80-120	29/10/2018
Selenio (Se)	99,3	80-120	29/10/2018
Silicio (Si)	104,8	80-120	29/10/2018
Sodio (Na)	111,3	80-120	29/10/2018
Talio (Tl)	88,0	80-120	29/10/2018
Titanio (Ti)	98,5	80-120	29/10/2018
Vanadio (V)	102,8	80-120	29/10/2018
Zinc (Zn)	101,7	80-120	29/10/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0001-SED-002	Cliente	Sedimentos	25/10/2018	22/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-SED-004	Cliente	Sedimentos	25/10/2018	22/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-SED-005	Cliente	Sedimentos	25/10/2018	22/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-SED-006	Cliente	Sedimentos	25/10/2018	22/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-SED-010	Cliente	Sedimentos	25/10/2018	22/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente





## INFORME DE ENSAYO: 60968/2018

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996. (Validado). 2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, >F2(C10-C28), >F3(C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 60968/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0001-SED-002	531482/2018-1.0	urutnup&5284135
S0001-SED-004	531483/2018-1.0	lsutnup&5384135
S0001-SED-005	531485/2018-1.0	msutnup&5584135
S0001-SED-006	531486/2018-1.0	nsutnup&5684135
S0001-SED-010	531487/2018-1.0	osutnup&5784135

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.





# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

60968/2018

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Francisco Sánchez Cerón N° 602, 607 y 612 Jesús María, Lima <b>Marco Padilla Santoyo</b> 993223395 MPADILLA@OEFA.GOB.PE		C.U.C. N°: 0004-10-2018-102 TOM N°: 2135-2018 DATOS DEL ENVÍO Entendido por: Kelly Vargas S. Fecha: 2018/10/23 Hora: 5:00 Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Circuit: <input type="checkbox"/> Fluvial/ Terrestre	
Nombre o razón social Dirección Personal de contacto Teléfono/Anejo Correo(s) Electrónico(s) Referencia		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN: Departamento: Cuzco Provincia: Cuzco Distrito: Urubamba	
CÓDIGO DE LABORATORIO		MUESTRAS (marcar con una X)	
FILTRADA (Marcar con X) Agua mineral <input type="checkbox"/> Agua helada <input type="checkbox"/> Hielos <input type="checkbox"/> NIEVE <input type="checkbox"/> PRECIPITANTE QUÍMICO (Marcar con X) Húmedo de Seda <input type="checkbox"/> Húmedo de Seda (Húmedo) <input type="checkbox"/> Sólido de Amovible <input type="checkbox"/>		PAÍMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD) HORA DE MUESTREO (HH:MM) TIPO DE MUESTRA (*) Nº ENVASES (**)		PHAS METALES METALOIDES CROMO HENXAVO CEMENTO	
S31482 S0001 - SED - 002 S31483 S0001 - SED - 004 S31485 S0001 - SED - 005 S31486 S0001 - SED - 006 S31487 S0001 - SED - 010		TPA F1 TPA F2 TPA F3 TPA F4 TPA F5 TPA F6 TPA F7 TPA F8 TPA F9 TPA F10 TPA F11 TPA F12 TPA F13 TPA F14 TPA F15 TPA F16 TPA F17 TPA F18 TPA F19 TPA F20 TPA F21 TPA F22 TPA F23 TPA F24 TPA F25 TPA F26 TPA F27 TPA F28 TPA F29 TPA F30 TPA F31 TPA F32 TPA F33 TPA F34 TPA F35 TPA F36 TPA F37 TPA F38 TPA F39 TPA F40 TPA F41 TPA F42 TPA F43 TPA F44 TPA F45 TPA F46 TPA F47 TPA F48 TPA F49 TPA F50 TPA F51 TPA F52 TPA F53 TPA F54 TPA F55 TPA F56 TPA F57 TPA F58 TPA F59 TPA F60 TPA F61 TPA F62 TPA F63 TPA F64 TPA F65 TPA F66 TPA F67 TPA F68 TPA F69 TPA F70 TPA F71 TPA F72 TPA F73 TPA F74 TPA F75 TPA F76 TPA F77 TPA F78 TPA F79 TPA F80 TPA F81 TPA F82 TPA F83 TPA F84 TPA F85 TPA F86 TPA F87 TPA F88 TPA F89 TPA F90 TPA F91 TPA F92 TPA F93 TPA F94 TPA F95 TPA F96 TPA F97 TPA F98 TPA F99 TPA F100	
OBSERVACIONES GENERALES		OBSERVACIONES	

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	LIBRO DE EQUIPO / LIBRO DE EQUIPO	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO
FIRMA: <i>J.M.</i> JERRY ARCANO MESTRE	FIRMA: <i>Marco Padilla Santoyo</i> Marco Padilla Santoyo	FIRMA: <i>Marco Padilla Santoyo</i> Marco Padilla Santoyo	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 25/10/2018 Hora de Recepción: 14:45 Firmado por: <i>[Firma]</i> FERNANDO ACUÑA VARGAS COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS ALS PERU S.A.C. DIA: _____ MES: _____ AÑO: _____ HORA: _____







LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 61292/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 2135-2018**                      **CUC: 0004-10-2018-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 05/11/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 9





## INFORME DE ENSAYO: 61292/2018

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534319/2018-1.1

23/10/2018

14:30:00

Sedimentos

S0001-SED-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	138,7	14,9
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	2575	285
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	10845	373
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	141,8	5,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9314	470
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	6,0	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	5,8	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	21,4	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	14246	708
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1013	52
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1589	109
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	165	12
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	51	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	32,5	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	49,1	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	1623	101
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	592,5	40,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE







## INFORME DE ENSAYO: 61292/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534319/2018-1.1

23/10/2018

14:30:00

Sedimentos

50001-SED-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	39,1	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	63,5	2,4
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534320/2018-1.1

23/10/2018

12:20:00

Sedimentos

50001-SED-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	252,3	26,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	3578	394
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	9293	368
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	93,0	3,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9988	534
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	17,3	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	9829	600
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	930,2	48,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1413	98
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	136	9
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	25	11
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	26,0	2,6







## INFORME DE ENSAYO: 61292/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534320/2018-1.1

23/10/2018

12:20:00

Sedimentos

50001-SED-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	47,2	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	213,8	26,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	562,4	38,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	41,5	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	57,6	2,3
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534321/2018-1.1

23/10/2018

15:20:00

Sedimentos

50001-SED-009

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	101,5	11,1
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1589	176
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	8404	365
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	107,6	4,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10394	572
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	5,6	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	16,4	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	21871	758
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	774,3	42,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1240	87
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	179	13
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE





## INFORME DE ENSAYO: 61292/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534321/2018-1.1

23/10/2018

15:20:00

Sedimentos

50001-SED-009

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	50	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	13	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	17,3	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	36,8	3,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	289,7	28,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	667,8	43,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	41,0	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	75,2	2,5
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

534322/2018-1.1

23/10/2018

11:30:00

Sedimentos

50001-SED-011

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISCOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	207,5	21,9
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	2611	288
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	21655	407
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	128,3	4,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	7459	296
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	14,6	4,1





## INFORME DE ENSAYO: 61292/2018

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

534322/2018-1.1  
23/10/2018  
11:30:00  
Sedimentos  
S0001-SED-011

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	15,4	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	31,7	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	27154	793
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1983	91
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3446	225
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	194	14
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	86	46
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	19	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	25	11
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	39,4	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	70,7	3,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	489,9	33,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	679,3	44,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	33,3	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	76,4	2,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

D = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: Urrutina/Parinari - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafeno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	29/10/2018
Acenafileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	29/10/2018
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	31/10/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	31/10/2018
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	29/10/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	31/10/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	31/10/2018
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	29/10/2018
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	29/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	29/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	29/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	29/10/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	31/10/2018
Bismuto (Bi)	3,5	7,5	mg/kg	< 1,5	31/10/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	31/10/2018







## INFORME DE ENSAYO: 61292/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	31/10/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	31/10/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	31/10/2018
Críseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	29/10/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	31/10/2018
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	02/11/2018
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	01/11/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	29/10/2018
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	31/10/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	31/10/2018
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	29/10/2018
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	29/10/2018
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	29/10/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	31/10/2018
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	28/10/2018
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	29/10/2018
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	29/10/2018
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	29/10/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	31/10/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	29/10/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	31/10/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	31/10/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	31/10/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	01/11/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	31/10/2018
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	29/10/2018
Níquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	31/10/2018
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	29/10/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	31/10/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	31/10/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	31/10/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	31/10/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	31/10/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	31/10/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	31/10/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	31/10/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	31/10/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	31/10/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	73,4	55-145	29/10/2018
Acenaftileno	91,8	55-145	29/10/2018
Aluminio (Al)	107,3	80-120	31/10/2018
Antimonio (Sb)	92,9	80-120	31/10/2018
Antraceno	101,6	55-145	29/10/2018
Arsenico (As)	95,6	80-120	31/10/2018
Bario (Ba)	106,3	80-120	31/10/2018
Benzo (a) Antraceno	110,8	55-145	29/10/2018
Benzo (a) Pireno	126,0	55-145	29/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	120,1	55-145	29/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	87,9	55-145	29/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	83,7	55-145	29/10/2018
Berilio (Be)	97,9	80-120	31/10/2018
Bismuto (Bi)	102,5	80-120	31/10/2018
Cadmio (Cd)	97,1	80-120	31/10/2018
Calcio (Ca)	102,2	80-120	31/10/2018
Cobalto (Co)	96,2	80-120	31/10/2018
Cobre (Cu)	97,8	80-120	31/10/2018
Críseno	73,8	55-145	29/10/2018
Cromo (Cr)	98,2	80-120	31/10/2018





## INFORME DE ENSAYO: 61292/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cromo Hexavalente	92,8	80-120	02/11/2018
Cromo Hexavalente	91,1	80-120	01/11/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	88,1	55-145	29/10/2018
Estaño (Sn)	95,1	80-120	31/10/2018
Estroncio (Sr)	95,5	80-120	31/10/2018
Fenantreno	103,6	55-145	29/10/2018
Fluoranteno	97,5	55-145	29/10/2018
Fluoreno	86,1	55-145	29/10/2018
Fosforo (P)	93,1	80-120	31/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	89,2	59.7-137.5	28/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	103,2	59.7-137.5	29/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	106,1	70-130	29/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	121,9	70-130	29/10/2018
Hierro (Fe)	100,1	80-120	31/10/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	93,0	55-145	29/10/2018
Litio (Li)	93,7	80-120	31/10/2018
Magnesio (Mg)	91,0	80-120	31/10/2018
Manganeso (Mn)	106,0	80-120	31/10/2018
Mercurio Total (Hg)	97,9	80-120	01/11/2018
Molibdeno (Mo)	104,6	80-120	31/10/2018
Naftaleno	86,7	55-145	29/10/2018
Niquel (Ni)	96,0	80-120	31/10/2018
Pireno	92,5	55-145	29/10/2018
Plata (Ag)	94,0	80-120	31/10/2018
Plomo (Pb)	93,0	80-120	31/10/2018
Potasio (K)	97,9	80-120	31/10/2018
Selenio (Se)	93,9	80-120	31/10/2018
Silicio (Si)	96,2	80-120	31/10/2018
Sodio (Na)	100,4	80-120	31/10/2018
Talio (Tl)	103,0	80-120	31/10/2018
Titanio (Ti)	98,5	80-120	31/10/2018
Vanadio (V)	100,4	80-120	31/10/2018
Zinc (Zn)	98,6	80-120	31/10/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0001-SED-001	Cliente	Sedimentos	26/10/2018	23/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-SED-003	Cliente	Sedimentos	26/10/2018	23/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-SED-009	Cliente	Sedimentos	26/10/2018	23/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-SED-011	Cliente	Sedimentos	26/10/2018	23/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996. (Validado). 2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID







## INFORME DE ENSAYO: 61292/2018

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, >F2(C10-C28), >F3(C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 61292/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0001-SED-001	534319/2018-1.1	mosnslq&5913435
S0001-SED-003	534320/2018-1.1	nosnslq&5023435
S0001-SED-009	534321/2018-1.1	pssnslq&5123435
S0001-SED-011	534322/2018-1.1	tltnslq&5223435

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.









Título del estudio : Reporte de resultados del monitoreo ambiental de las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : Del 21 al 23 de octubre de 2018

CUE : 2017-05-0007 CUC : 0004-10-2018-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : Reporte N.º:

### 1. DATOS DEL SITIO EVALUADO

Zona evaluada o alrededores	Sitio con código S0001 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón
Área de influencia o alrededores	Cocha Clemente, Reserva Nacional Pacaya – Samiria, ubicada a la altura de la progresiva Km 12+000 del Oleoducto Batería 3, Yanayacu – Terminal río Marañón <sup>1</sup> , Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Marañón.
Distrito	Parinari/Urarinas
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto

### 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Equipo evaluador	Marco Antonio Padilla Santoyo	
	Jerry Omar Arana Maestre	
	Tino Jesús Núñez Sánchez	
	Yanina Elena Inga Victorio	
Componente evaluado	Comunidades hidrobiológicas	

### 3. METODOLOGÍA

La metodología aplicada en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas tuvo como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», cuyo detalle se presenta en la tabla 1.

<sup>1</sup> El Oleoducto Batería 3, Yanayacu–Terminal río Marañón es una infraestructura de transporte de hidrocarburos que es utilizada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para transportar petróleo crudo desde la Batería 3, Yanayacu hasta una terminal de despacho y recepción de hidrocarburos que se encuentra en el margen izquierdo del río Marañón (Estación N.º 1 de Petroperú).



**Tabla 1.** Guías de muestreo de comunidades hidrobiológicas

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	-	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	2014	4.1.2 Técnicas de colecta – perifiton 5.1.2. Métodos de recolección cualitativos – bentos (macroinvertebrados) 6.1.2 Diseño del monitoreo – necton (peces) 6.1.3.1 Colectas para invertebrados taxonómicos y casos particulares

En la mencionada guía se establecen los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse, como la logística mínima necesaria, establecimiento de los puntos de muestreo, preparación de materiales, equipos en indumentaria de protección, procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte de muestras, entre otros; teniendo en cuenta lo siguiente:

- i. Plancton: Para la colecta de muestras de plancton se tomaron muestras superficiales directamente con una botella de 1000 ml. Luego fueron preservados con formol al 4% y etiquetados para su posterior análisis por NSF INASSA S.A.C.
- ii. Perifiton: Para la colecta de muestras de perifiton se realizaron raspados superficiales en tallos y troncos sumergidos en un área de 25 cm<sup>2</sup>. Para tal fin, se delimitó un área de 5 cm por 5 cm y, ayudados con una navaja y una pisceta con agua destilada, se obtuvo un raspado (muestra) en un recipiente de 250 ml. La muestra final fue preservada con formol al 4% con la ayuda de una jeringa, y etiquetada para su posterior análisis por NSF INASSA S.A.C.
- iii. Macroinvertebrados bentónicos: Para la colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos se utilizó una draga Van Veen. Para tal fin se utilizó una embarcación Zodiac Marca Yamaha Modelo 61RK. La muestra final fue vertida en recipientes de 500 ml, preservada con etanol al 70% y etiquetada para su posterior análisis cualitativo y cuantitativo por NFS INASSA S.A.C.
- iv. Peces: Para la colecta de peces se utilizó una red de espera o agallera de 3" de abertura de malla y 20 m de largo ubicadas en zonas estratégicas en cada estación de muestreo, y dejándolas por un periodo de 12 horas aproximadamente. Posteriormente, los peces capturados fueron fotografiados y separados por grupo trófico para luego ser medidos, pesados y fileteados; finalmente, el tejido muscular fue congelado para su traslado a ALS LS PERÚ S.A.C donde se realizaron los análisis correspondientes de metales totales, PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos) y TPH (Hidrocarburos totales de petróleo).

### 3.1 Comunidades evaluadas y métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos

Parámetro	Método de ensayo de referencia	Unidad de conteo	Técnica empleada	Observaciones
Fitoplancton	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 200 C.1, F.2, c.1, 22nd Ed. 2012	Organismos/l	Identificación taxonómica y análisis cuantitativo	NSF INASSA S.A.C
Zooplancton	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 200 C.1, F.2, c.1, G, 22nd Ed. 2012	Organismos/l		NSF INASSA S.A.C
Perifiton	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 300 C.1, C.2, 23rd Ed. 2017	Organismos/cm <sup>2</sup>		NSF INASSA S.A.C
Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 500 C.1,2. 23rd Ed. 2017	Organismos/m <sup>2</sup>		NSF INASSA S.A.C
Peces	SMEWW 10600-D	Número de individuos		OEFA**

Fuente: Informes de ensayo del laboratorio

\* Las muestras fueron analizadas por NSF INASSA S.A.C.

\*\*Las muestras fueron evaluadas por especialistas taxónomos de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA  
SMEWW: Estándar Métodos para la Examinación de Agua y Agua Residuales

### 3.2 Criterios de comparación

Para los parámetros PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos), TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) y metales en los tejidos (músculo) de peces se comparará de forma referencial con los valores: la guía de la Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá (CFIA, 2014)<sup>2</sup>, el Reglamento N° 78/2005 de la Comisión de la Comunidad Europea (UE, 2005)<sup>3</sup>, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2009)<sup>4</sup> y el Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (SANIPES, 2016)<sup>5</sup>, los cuales referencian a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, arsénico, mercurio y plomo.

2. Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá (CFIA, 2014)
3. Reglamento N° 78/2005 de la Comisión de la Comunidad Europea (UE, 2005)
4. Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2009).
5. Se debe tener en cuenta que el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES establece límites de HAPs (Benzo (a) Pireno) en peces ahumados para consumo humano.



### 3.3 Análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua asociada al sitio S0001, se procedió a caracterizar las comunidades del plancton, perifiton, macroinvertebrados bentónicos y peces teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

#### 3.3.1 Composición, riqueza y abundancia

Se representó la clasificación taxonómica (phylum, clase, orden, familia y especie) de las comunidades de plancton (fitoplancton y zooplancton), perifiton (microalgas y microorganismos), de macroinvertebrados bentónicos y de peces evaluados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0001.

La evaluación de la riqueza y densidad (abundancia) de las comunidades de plancton (fitoplancton y zooplancton), perifiton (microalgas y microorganismos) se desarrollaron en base a la categoría taxonómica phylum. La evaluación de la riqueza y la abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y de peces se desarrollaron en base a la categoría taxonómica de orden.

Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizaron en base a la densidad de la muestra, representándose los resultados para plancton (fitoplancton y zooplancton) en organismos/L, para el perifiton (microalgas y microorganismos) en organismos/cm<sup>2</sup>, para macroinvertebrados bentónicos en organismos/m<sup>2</sup> y para peces en base al número de individuos por punto de muestreo.

#### 3.3.2 Diversidad alfa

La diversidad alfa está relacionada al número de especies de un grupo indicador que se encuentra en una determinada estación o área que puede variar mucho de un lugar a otro, aún dentro de un mismo tipo de comunidad y en un mismo ecosistema (Moreno & Halffter, 2000).

#### 3.3.3 Números de Hill (diversidad verdadera)

Los índices de diversidad verdadera son modificaciones de los índices comunes de Shannon (H') y Simpson (D) con la finalidad de ajustar la sensibilidad para determinar el comportamiento de la diversidad. En base a esta modificación, se empezó a hacer uso el término «números efectivos de especies», que son las unidades de medición de la diversidad verdadera (Moreno *et al.*, 2011). De ese modo, los datos obtenidos de las comunidades hidrobiológicas se analizan con números efectivos de especies (Hill, 1973; Jost, 2006).

Para la evaluación de diversidad de especies (diversidad alfa) se utilizaron los índices de diversidad verdadera (números de Hill) en base al número de especies de cada estación de muestreo para cada comunidad hidrobiológica. Para ello, se usó la variable N1 como la modificación del índice Shannon (H') (Jost, 2006) que tiene como fórmula:

$$N1 = \exp(H') \quad (6.6)$$

Donde:  
H: Es el índice de Shannon



### 3.3.4 Índice de equidad de Pielou

El índice de equidad o uniformidad de Pielou ( $J'$ ) se usó para la interpretación del índice de diversidad de Shannon-Wiener. Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, correspondiendo el máximo valor a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988, citado por Moreno, 2001). La fórmula es la siguiente:

$$J' = \frac{H'}{\ln(k)}$$

Dónde:

$J'$  = índice de uniformidad de Pielou;

$H'$  = índice de diversidad de Shannon-Wiener;

$k$  = número total de especies en la muestra.

### 3.3.5 Índice de dominancia de Simpson (1-D)

El índice de diversidad de Simpson (1-D) es la distribución proporcional de organismos en una comunidad, tomando en cuenta el número de grupos taxonómicos en el sitio, así como la abundancia de cada uno de ellos. El índice es expresado como 1-D, donde  $D = \sum (P_i)^2$  y  $P_i$  = proporción de individuos de una especie en la comunidad.

Los valores oscilan entre cero a uno. Un valor cercano a cero indica que la comunidad tiene muy pocos grupos taxonómicos o un gran número de grupos taxonómicos, pero la mayoría de ellos son raros. Valores cercanos a uno tiene un gran número de grupos taxonómicos, pocos de los cuales son raros. Los rangos de valores de diversidad para el índice de Simpson se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Rangos de valores para la diversidad de Simpson

Rango	Diversidad
0,0 – 0,4	Bajo
0,41 – 0,7	Intermedio
0,71 – 1,0	Alto

Fuente: Magurran, 2004

### 3.3.6 Diversidad beta

Para la evaluación de diversidad beta se utilizó el coeficiente de similitud de Bray Curtis en base a la similitud de especies entre puntos de muestreo para cada comunidad hidrobiológica.

Para determinar el índice de Bray Curtis se empleó la fórmula:

$$IBC = 1 - \frac{(\sum x_i - y_i)}{(\sum x_i + y_i)} \quad (6.10)$$

Donde IBC es el índice de Bray Curtis,  $x_i$  es la abundancia o densidad de especies  $i$  en un conjunto 1 y  $y_i$  es la abundancia de las especies en el otro. Para facilitar el

Handwritten blue scribbles and marks on the left margin.



análisis de los valores de similitud de manera visual, se procedió a la elaboración de dendogramas mediante la unión de pares promedio (Sokal & Michener, 1958; Crisci & López, 1983) utilizando el programa estadístico PAST (Hammer *et al.*, 2001). Esta gráfica resume la similitud de las especies entre dos puntos de muestreo.

### 3.3.7 Relación de las comunidades hidrobiológicas con variables no biológicas mediante la aplicación de análisis estadísticos multivariados

- **Análisis de correspondencia canónica (ACC)**

Para determinar la relación entre las variables ambientales y la comunidad hidrobiológica del fitoplancton, se realizó el análisis de correspondencia canónica (ACC) utilizando el software Paleontological Data Analysis PAST v3.15. Dicho análisis aportará información importante sobre el porcentaje de variabilidad de la comunidad del fitoplancton que puede ser explicado por el efecto de las variables ambientales.

## 4. RESULTADOS

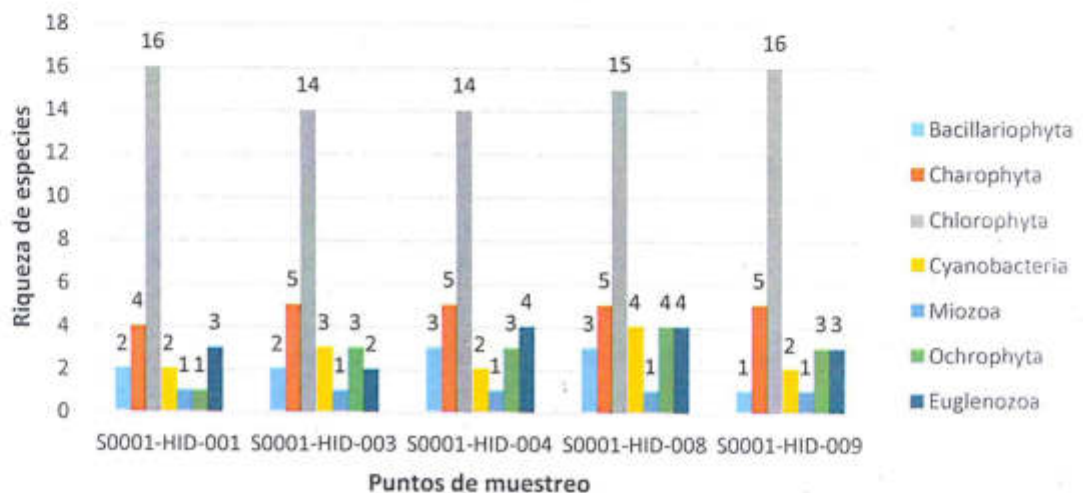
Se presenta en anexos los resultados de laboratorio, correspondientes a la matriz biológica de la evaluación ambiental del sitio S0001, correspondiente a la cocha Clemente, ámbito de la cuenca del río Marañón, ubicada aproximadamente a 2,9 km del río Marañón en los distritos de Parinari/Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

### 4.1 Fitoplancton

#### 4.1.1 Composición y riqueza de especies

Se identificaron 43 especies del fitoplancton, distribuidas en los siguientes phyla: Chlorophyta (18), Bacillariophyta (7), Charophyta (5), Cyanobacteria (4), Ochrophyta (4), Euglenozoa (4) y Miozoa (1). El punto de muestreo con mayor riqueza fue S0001-HID-008 con 36 especies; por el contrario, S0001-HID-001 registró la menor riqueza con 29 especies. Ver figura 1.

**Figura 1.** Riqueza de especies de la comunidad de Fitoplancton por punto de muestreo según phylum en el sitio S0001



Handwritten blue annotations on the left margin, including a large question mark and several scribbles.



#### 4.1.2 Abundancia (Densidad)

La densidad total fue de 59944229 organismos/L pertenecientes a los phyla Charophyta (35202966 organismos/L; 58,73%), Chlorophyta (12431651 organismos/L; 20,74%), Cyanobacteria (11852320 organismos/L; 19,77%), Miozoa (253992 organismos/L; 0,42%), Bacillariophyta (178200 organismos/L; 0,30%), Euglenozoa (20080 organismos/L; 0,03%) y Ochrophyta (5020 organismos/L; 0,0083%). Ver figura 2 y tablas 4 y 5.

Handwritten marks in blue ink, including a large question mark and several scribbles.





REPORTE DE RESULTADOS

Tabla 4. Resultados de la comunidad de Fitoplancton en los puntos de muestreo S0001-HID-001, S0001-HID-003 y S0001-HID-004 del sitio S0001

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	S0001-HID-001		S0001-HID-003		S0001-HID-004	
						DENSIDAD Organismos/ mL	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L	DENSIDAD Organismos/ mL	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L	DENSIDAD Organismos/ mL	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia spp.					0,1300	130
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema sp.			0,1400	140		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia sp.					0,1300	130
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia sp.	0,1400	140				
Bacillariophyta	Coccolodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	Aulacoseira	Aulacoseira sp.	12,8000	12800	24,8000	24800	53,8600	53860
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	ND	ND	ND	444,4911	444491	16605,2674	16605267	9809,9668	9809967
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	Closterium	Closterium sp.	2,5200	2520	35,6941	35694	48,3856	48386
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Euastrum	Euastrum turneri			0,5200	520	1,3200	1320
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Staurastrum	Staurastrum sp.	0,2600	260	1,0600	1060	2,6400	2640
Charophyta	Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	Elakatothricaceae	Elakatothrix	Elakatothrix sp.	1,1200	1120	64,7874	64787	25,3179	25318
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	ND	ND	ND	898,8232	898823	4789,3501	4789350	469,0039	469004
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	Pediastrum	Pediastrum duplex	0,1400	140				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	Stauridium	Stauridium tetras	0,5200	520	0,2600	260		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	Tetraedron	Tetraedron sp.	0,6600	660	86,9300	86930	71,8033	71803



**REPORTE DE RESULTADOS**

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA										S0001-HID-001		S0001-HID-003		S0001-HID-004	
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	DENSIDAD Organismos/ mL	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/ L	DENSIDAD Organismos/ mL	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L	DENSIDAD Organismos/ mL	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L	DENSIDAD Organismos/ mL	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Acutodesmus	Acutodesmus sp.	1,8400	1840	0,8000	800	5,0200	5020				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Coelastrum	Coelastrum sp.	0,1400	140	0,9200	920	2,9000	2900				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Comasiella	Comasiella arcuata	2,2400	2240	2,0000	2000	2,1200	2120				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Desmodesmus	Desmodesmus sp.	1,1800	1180	1,4400	1440	4,2200	4220				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus sp.	3,0400	3040	23,2427	23243	1,5800	1580				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Monoraphidium	Monoraphidium sp.	1,8400	1840	70,5281	70528	0,2600	260				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Quadrigula	Quadrigula sp.	0,6600	660	1,3200	1320	0,2600	260				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Selenastrum	Selenastrum sp.	0,1400	140								
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	Closteropsis	Closteropsis sp.	2,0000	2000	1,7200	1720	2,3800	2380				
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	Dictyosphaerium	Dictyosphaerium sp.					0,2600	260				
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Nephrocyclium	Nephrocyclium agardhianum	1,0600	1060	26,1480	26148	22,9626	22963				
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Oocystis	Oocystis sp.	145,9768	145977	324,7573	324757	301,3246	301325				
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Crucigenia	Crucigenia sp.	4,2400	4240	113,1730	113173	0,1300	130				
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Aphanothecaceae	Aphanothecae	Aphanothecae sp.			0,1400	140						
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	ND	ND	202,5433	202543	4384,2236	4384224	4265,3099	4265310				
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	Aphanocapsa	Aphanocapsa sp.	1,6600	1660	5,2800	5280	1,7200	1720				





Handwritten signatures and initials in blue ink.



## REPORTE DE RESULTADOS

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA											
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	S0001-HID-001		S0001-HID-003		S0001-HID-004	
						DENSIDAD Organismos/ mL	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L	DENSIDAD Organismos/ mL	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L	DENSIDAD Organismos/ mL	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L
Miozoa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	Parvodinium	Parvodinium sp.	31,5436	31544	24,4878	24488	18,2200	18220
Ochrophyta	Eustigmatophyceae	Eustigmatales	Eustigmataceae	Pseudostaurastrum	Pseudostaurastrum enorme			0,2600	260	0,4000	400
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Centrtractaceae	Centrtractus	Centrtractus sp.			0,2600	260	0,1300	130
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	Goniochloris	Goniochloris sp.	0,4000	400	0,2600	260	1,0600	1060
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Cryptoglena	Cryptoglena sp.	0,5200	520			0,1300	130
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Euglena	Euglena sp.	1,060	1060	2,1200	2120	4,4800	4480
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	Phacus	Phacus sp.	0,4000	400			0,2600	260
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Trachelomonas	Trachelomonas sp.			0,2600	260	2,3600	2360
TOTAL DE FITOPLANCTON						1763,9580	1763958	26592,1495	26592149	15120,0446	15120046

Fuente: Informe de ensayo N° 148510-01 (NSF INASSA S.A.C.); 148510-02 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-01 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-02 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-03 (NSF INASSA S.A.C.)  
 (1) Expresión de resultados según Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano Decreto Supremo N°031-2010-SA.  
 <1: Equivale a CERO Organismo / L ó Organismo / mL  
 ND: No determinado



Tabla 5. Resultados de la comunidad de Fitoplancton en los puntos de muestreo S0001-HID-008 y S0001-HID-009 del sitio S0001.

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA										S0001-HID-008		S0001-HID-009	
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	DENSIDAD Organismos/mL	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L	DENSIDAD Organismos/mL	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Seliaphoraceae	Seliaphora	Seliaphora sp.	0,1400	140						
Bacillariophyta	Coccinodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	Aulacoseira	Aulacoseira sp.	51,8000	51800	34,2000	34200				
Bacillariophyta	Coccinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	Melosira	Melosira sp.	0,0600	60						
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	ND	ND	ND	2673,5071	2673507	5292,8880	5292888				
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	Closterium	Closterium sp.	46,4853	46485	35,6941	35694				
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Euastrum	Euastrum turneri	0,7900	790	0,0500	60				
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Staurastrum	Staurastrum sp.	0,9200	920	0,4600	460				
Charophyta	Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	Eliakatotrichaceae	Eliakatotrix	Eliakatotrix sp.	46,4853	46485	62,3272	62327				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	ND	ND	ND	431,6496	431650	3993,8588	3993859				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Pediastrum	Pediastrum duplex			0,0600	60				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Stauridium	Stauridium tetras	0,4600	460	0,2600	260				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Tetraedron	Tetraedron sp.	82,1794	82179	1,6000	1600				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Radiococccaceae	Gloeocystis	Gloeocystis sp.			0,1400	140				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Acutodesmus	Acutodesmus sp.	13,0740	13074	2,0000	2000				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Coelastrum	Coelastrum sp.	2,0400	2040	0,2600	260				

**REPORTE DE RESULTADOS**

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA										S0001-HID-008		S0001-HID-009	
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	DENSIDAD Organismos/mL	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L	DENSIDAD Organismos/mL	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Comasiella	<i>Comasiella arcuata</i>	2,3800	2380	2,2400	2240				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Desmodesmus	<i>Desmodesmus sp.</i>	1,4600	1460	1,6000	1600				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Ankistrodesmus	<i>Ankistrodesmus sp.</i>	3,4400	3440	3,4400	3440				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Monoraphidium	<i>Monoraphidium sp.</i>	9,5461	9546	31,1636	31164				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Quadrigula	<i>Quadrigula sp.</i>	0,2600	260	1,7200	1720				
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	Closteropsis	<i>Closteropsis sp.</i>	19,0922	19092	0,1400	140				
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	Dictyosphaerium	<i>Dictyosphaerium sp.</i>	0,1300	130						
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Nephrocytium	<i>Nephrocytium agardhianum</i>	18,4696	18470	8,4400	8440				
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Oocystis	<i>Oocystis sp.</i>	224,1258	224126	162,3787	162379				
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Crucigenia	<i>Crucigenia sp.</i>	0,7300	730	21,9975	21998				
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Aphanothecaceae	Aphanothece	<i>Aphanothece sp.</i>	0,1300	130						
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	Microcystis	<i>Microcystis sp.</i>	0,0300	30						
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	ND	ND	2248,6983	2248698	738,0848	738085				
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	Aphanocapsa	<i>Aphanocapsa sp.</i>	1,5800	1580	2,9200	2920				
Miozoa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	Parvodinium	<i>Parvodinium sp.</i>	5,8800	5880	173,8600	173860				
Ochrophyta	Eustigmatophyceae	Eustigmatales	Eustigmatataceae	Pseudostaurastrum	<i>Pseudostaurastrum enorme</i>	0,3300	330	0,2000	200				
Ochrophyta	Chrysochyceae	Chromulinales	Dinobryaceae	Dynobryon	<i>Dynobryon sp.</i>	0,0700	70						





## REPORTE DE RESULTADOS

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA							S0001-HID-008		S0001-HID-009	
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	DENSIDAD Organismos/mL	DENSIDAD(1) Organismos/L	DENSIDAD Organismos/mL	DENSIDAD(1) Organismos/L	
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Centrtractaceae	Centrtractus	Centrtractus sp.	0,0700	70	0,2600	260	
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	Goniochloris	Goniochloris sp.	0,9200	920	0,4000	400	
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Cryptoglena	Cryptoglena sp.	0,3300	330			
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Euglena	Euglena sp.	2,0400	2040	0,5200	520	
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	Phacus	Phacus sp.	1,8400	1840	0,0600	60	
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Trachelomonas	Trachelomonas sp.	3,5600	3560	0,1400	140	
<b>TOTAL DE FITOPLANCTON</b>						<b>5894,7027</b>	<b>5894702</b>	<b>10573,3727</b>	<b>10573374</b>	

Fuente: Informe de ensayo N° 148510-01 (NSF INASSA S.A.C.); 148510-02 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-01 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-02 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-03 (NSF INASSA S.A.C.)

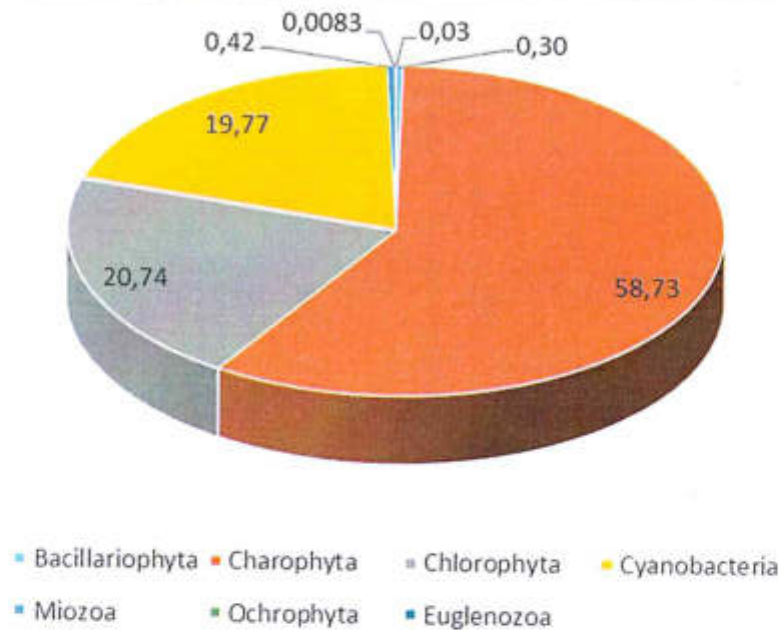
(2) Expresión de resultados según Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano Decreto Supremo N°031-2010-SA.

<1: Equivale a CERO Organismo / L ó Organismo / mL

ND: No determinado



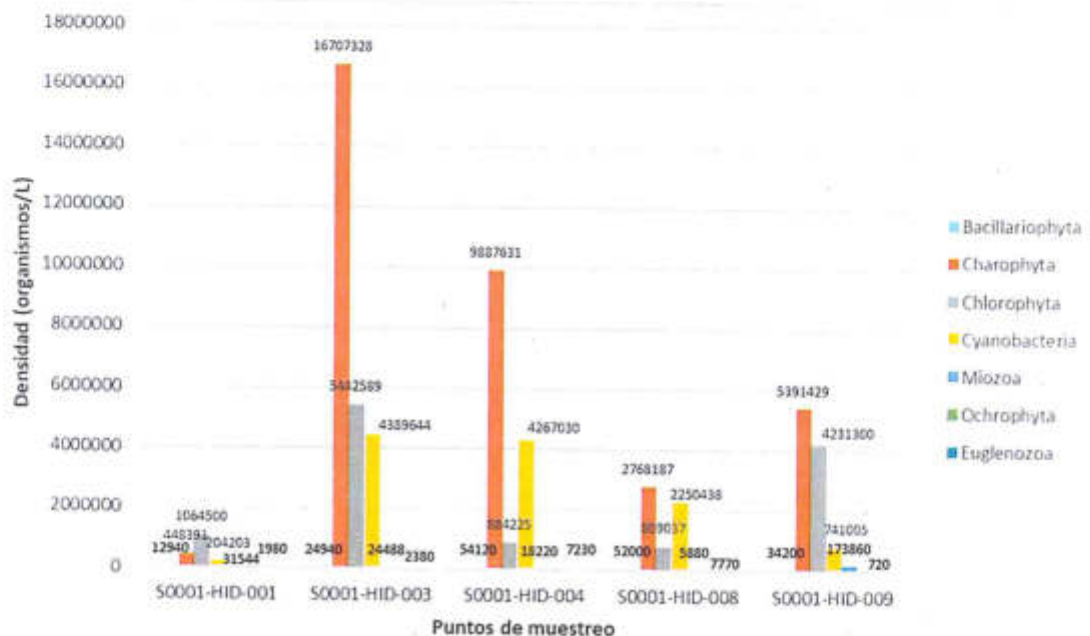
**Figura 2.** Abundancia relativa de la comunidad de Fitoplancton según phylum en el sitio S0001



Los taxones con mayor densidad fueron especies no identificadas del orden Desmidiaceales con 34826120 organismos/L y del orden Leptolyngbyaceae con 11838860 organismos/L.

La mayor densidad para Charophyta (16707328 organismos/L), Chlorophyta (5442589 organismos/L) y Cyanobacteria (4389644 organismos/L) se registró en S0001-HID-003; mientras que los menores valores de densidad se registraron en la estación S0001-HID-001. Ver figura 3.

**Figura 3.** Densidad de la comunidad de Fitoplancton por punto de muestreo según phylum en el sitio S0001



*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



**4.1.3 Índices de diversidad**

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson varió de 0,50 a 0,66, dando un valor intermedio. El número de Hill (N1) varió de 27,76 especies efectivas (S0001-HID-001) a 33,79 especies efectivas (S0001-HID-008). Asimismo, los valores de equidad de Pielou fluctuaron de 0,27 a 0,41, es decir, la comunidad de fitoplancton en el sitio S0001 no presentó una distribución homogénea. Ver tabla 6.

**Tabla 6.** Índice de diversidad de la comunidad de Fitoplancton en el sitio S0001

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0001-HID-001	0,66	27,76	0,41
S0001-HID-003	0,55	28,20	0,31
S0001-HID-004	0,50	30,14	0,27
S0001-HID-008	0,64	33,79	0,37
S0001-HID-009	0,60	28,80	0,34

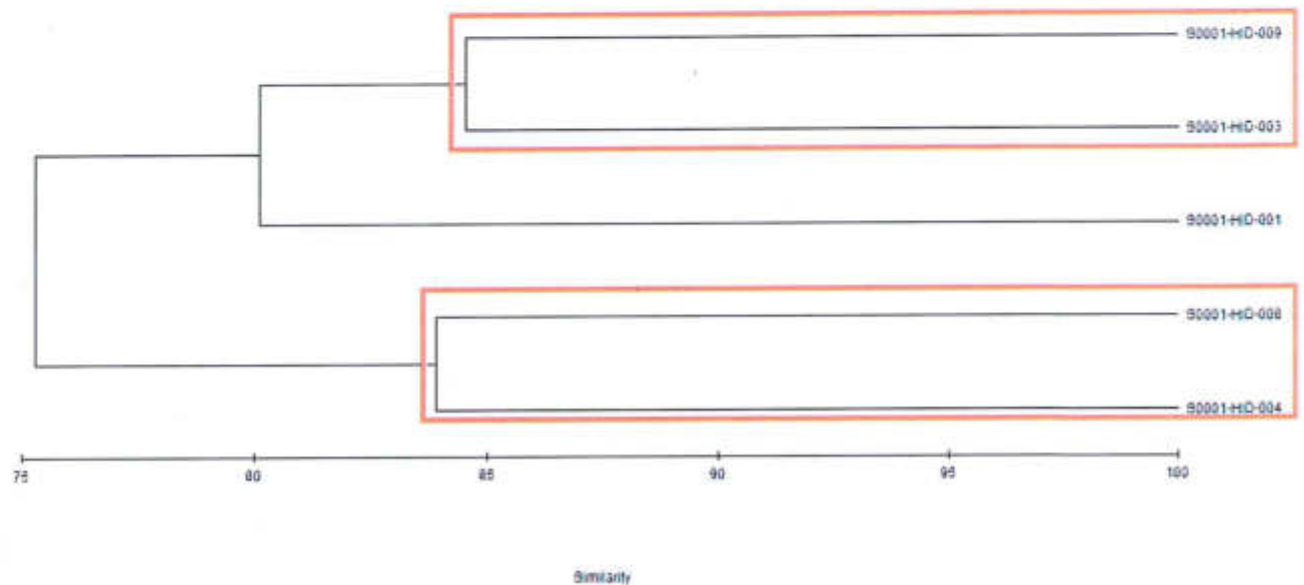
Fuente: Elaboración propia

**4.1.4 Análisis estadístico multivariado**

**Análisis de agrupamiento**

En la figura 4 se observa que, en términos de riqueza y abundancia, los puntos de muestreo S0001-HID-003 y S0001-HID-009 presentaron una similitud de 84,5% aproximadamente, mientras que S0001-HID-004 y S0001-HID-008 presentaron una similitud de 84% aproximadamente. El punto de muestreo S0001-HID-001, fue el que presentó menor similitud de todos los puntos evaluados.

**Figura 4.** Dendograma de similitud de la comunidad de Fitoplancton en el sitio S0001



*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*





**Análisis de correspondencia canónica (ACC)**

El análisis de correspondencia canónica (ACC) fue realizado para evaluar la relación entre las variables fisicoquímicas del agua y los valores de abundancia de las especies de fitoplancton, dado que esta comunidad es la más representativa en ecosistemas lénticos. Las variables fisicoquímicas elegidas fueron pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura del agua, cloruros y metales (aluminio, arsénico, bario, calcio, hierro, potasio, magnesio, manganeso, sodio, fósforo, silicio y estroncio).

En la Tabla 7 se observan en **negrita** las variables que presentaron un valor de correlación mayor a 0,5 como valor absoluto. Las variables mejor correlacionadas fueron oxígeno disuelto y cloruros en el eje 1; pH, oxígeno disuelto, temperatura, arsénico, hierro y silicio en el eje 2; conductividad eléctrica, cloruros, bario, calcio, hierro, potasio, magnesio, manganeso, sodio y estroncio en el eje 3; y aluminio, fósforo y estroncio en el eje 4; de las correlaciones mencionadas, solo la del eje 4 fue positiva. Los cuatro primeros ejes representaron el 100 % de la varianza acumulada. En el caso de las variables que tuvieron una correlación alta en más de un eje, solo fueron mencionadas en el eje donde alcanzó el mayor valor.

**Tabla 7.** Varianza explicada, acumulada y contribución de las variables fisicoquímicas por ejes de variación del ACC

Eje	1	2	3	4
% varianza	37,2	27,25	22,82	12,73
% varianza acumulada	37,2	64,45	87,27	100
Variables fisicoquímicas				
PH	0,288	<b>-0,909</b>	0,223	0,280
CE	0,439	0,459	<b>-0,729</b>	0,012
OD	<b>0,637</b>	<b>-0,784</b>	0,031	0,236
T	-0,245	<b>-0,930</b>	-0,006	0,214
Cl-	<b>-0,553</b>	-0,155	<b>-0,819</b>	-0,094
Al	-0,464	0,447	-0,057	<b>0,766</b>
As	0,298	<b>0,786</b>	-0,255	0,397
Ba	0,401	0,459	<b>0,794</b>	0,032
Ca	-0,300	0,102	<b>-0,853</b>	-0,424
Fe	-0,006	<b>0,520</b>	<b>-0,827</b>	0,119
K	0,312	0,419	<b>0,821</b>	0,233
Mg	-0,382	-0,086	<b>-0,885</b>	0,278
Mn	-0,367	0,239	<b>-0,881</b>	0,204
Na	0,417	0,311	<b>0,835</b>	0,188
P	0,360	0,074	0,194	<b>0,907</b>
Si	-0,085	<b>0,863</b>	0,046	0,479
Sr	0,108	0,420	<b>0,551</b>	<b>0,704</b>

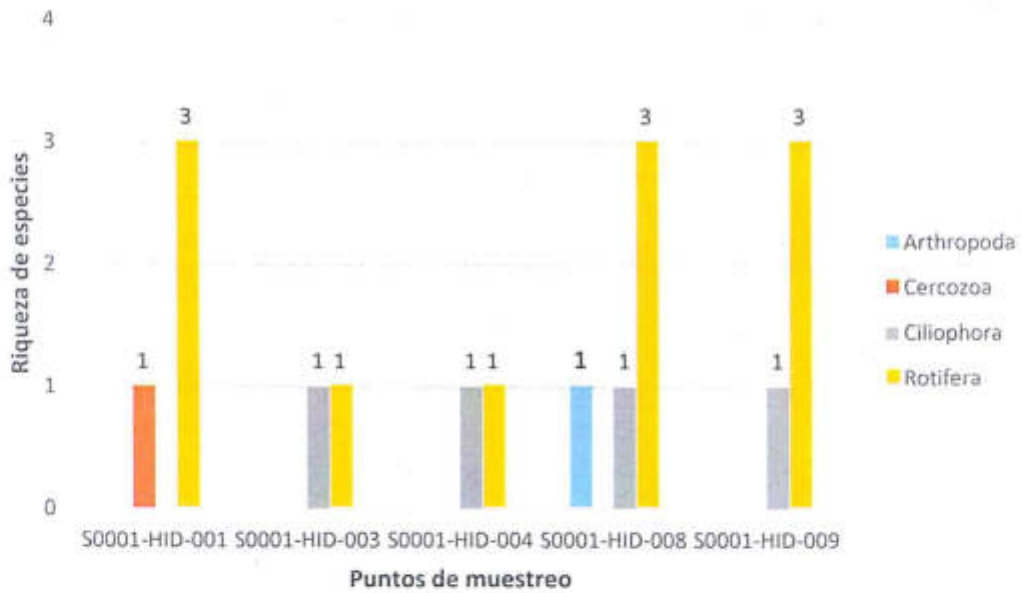
Fuente: Elaboración propia

En la figura 5 se aprecia que el punto S0001-HID-001 estuvo un poco alejado de los puntos S0001-HID-003, S0001-HID-004, S0001-HID-008 y S0001-HID-009. Es importante señalar que el punto S0001-HID-001 se encontró en la parte más cercana al oleoducto Yanayacu-Saramuro, y en la zona este de la Cocha Clemente. Además, presentó los valores más bajos de pH y oxígeno disuelto. Por otro lado, los puntos S0001-HID-004 y S0001-HID-008





**Figura 6.** Riqueza de especies de la comunidad de Zooplancton por punto de muestreo según phylum en el sitio S0001



**4.2.2 Abundancia (Densidad)**

La densidad total fue de 6290 organismos/L pertenecientes a los phyla Rotifera (4380 organismos/L; 69,63%), Ciliophora (1640 organismos/L; 26,07%), Cercozoa (140 organismos/L; 2,23%) y Arthropoda (130 organismos/L; 2,07%). Ver figura 7 y tabla 8.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



*[Handwritten signature]*



**REPORTE DE RESULTADOS**

**Tabla 8.** Resultados de la comunidad de Zooplancton en el sitio S0001

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA										
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	S0001-HID-001	S0001-HID-003	S0001-HID-004	S0001-HID-008	S0001-HID-009
						DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L	DENSIDAD <sup>(1)</sup> Organismos/L
Arthropoda	Hexanauplia	ND	ND	ND	ND				130	
Cercozoa	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	Trinema	Trinema sp.	140				
Ciliophora	Oligohymenophorea	Peritrichida	Vorticellidae	Vorticella	Vorticella sp.		260	260	460	660
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	Brachionus	Brachionus sp.				70	
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	Keratella	Keratella cochlearis		140	260	130	400
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	Keratella	Keratella quadrata	920				60
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	Lecane	Lecane sp.	140			400	1460
Rotifera	Eurotatoria	Flosculariaceae	Hexarthridae	Hexarthra	Hexarthra sp.	400				
<b>TOTAL DE ZOOPLANCTON</b>						1600	400	520	1190	2580

Fuente: Informe de ensayo N° 148510-01 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-01 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-02 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-03 (NSF INASSA S.A.C.)

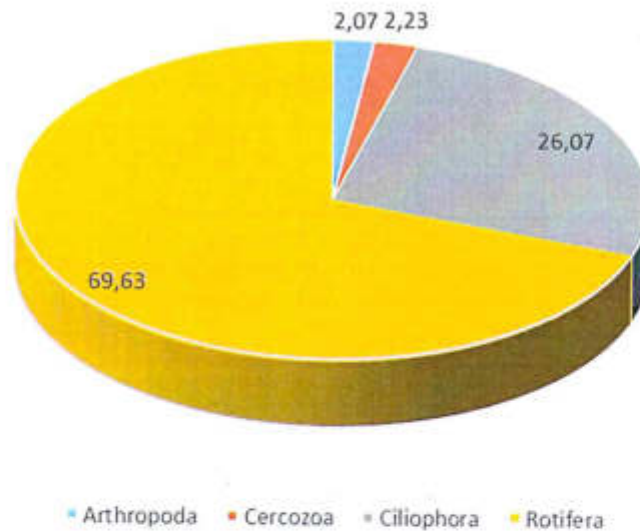
(1) Expresión de resultados según Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano Decreto Supremo N°031-2010-SA

<1: Equivale a CERO Organismo / L

ND: No determinado



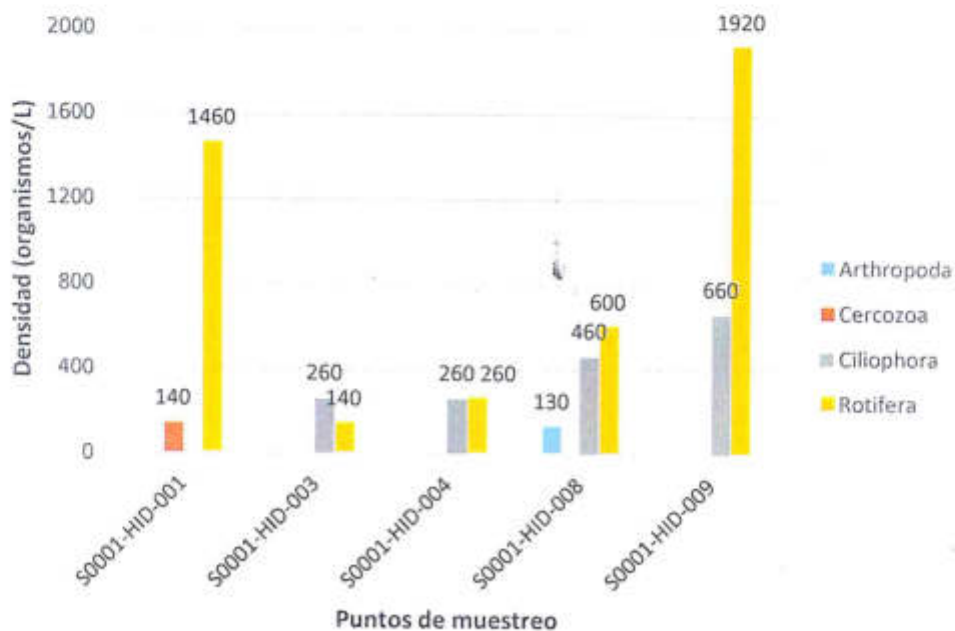
**Figura 7.** Abundancia relativa de la comunidad de Zooplancton según phylum en el sitio S0001



Las especies con mayor densidad fueron *Lecane* sp. con 2000 organismos/L y *Vorticella* sp. con 1640 organismos/L.

La mayor densidad para Rotifera (1920 organismos/L) y Ciliophora (660 organismos/L) se registró en S0001-HID-009; mientras que Arthropoda (130 organismos/L) solamente fue reportado en S0001-HID-008 y Cercozoa (140 organismos/L) en S0001-HID-001. Ver figura 8.

**Figura 8.** Densidad de la comunidad de Zooplancton por punto de muestreo según phylum en el sitio S0001



*[Handwritten signatures]*

**4.2.3 Índices de diversidad**

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson varió de 0,46 a 0,71, dando un valor intermedio y alto (solo en S0001-HID-008). El número de Hill (N1) varió de 2,00 especies efectivas (S0001-HID-003; S0001-HID-004) a 4,95 especies efectivas (S0001-HID-008), es decir, la diversidad verdadera en S0001-HID-008 fue aproximadamente el doble que en S0001-HID-003 y S0001-HID-004. Asimismo, los valores de equidad de Pielou fluctuaron de 0,76 a 1,00, es decir, la comunidad de zooplancton en el sitio S0001 presentó una distribución casi homogénea. Ver tabla 9.

**Tabla 9.** Índice de diversidad de la comunidad de Zooplancton en el sitio S0001

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0001-HID-001	0,59	3,96	0,79
S0001-HID-003	0,46	2,00	0,93
S0001-HID-004	0,50	2,00	1,00
S0001-HID-008	0,71	4,95	0,86
S0001-HID-009	0,59	3,92	0,76

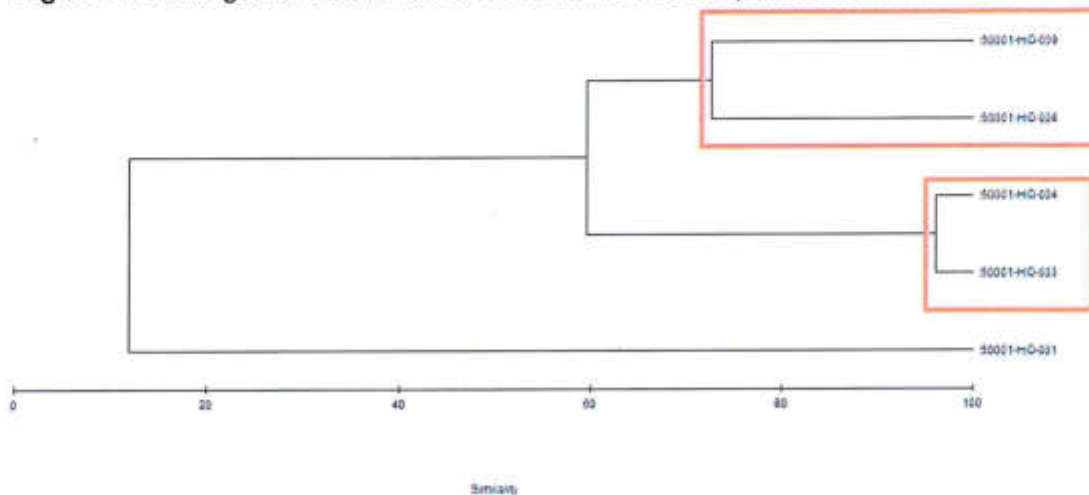
Fuente: Elaboración propia

**4.2.4 Análisis estadístico multivariado**

**Análisis de agrupamiento**

En la figura 9 se observa que, en términos de riqueza y abundancia, los puntos de muestreo S0001-HID-003 y S0001-HID-004 presentaron una similaridad de 98% aproximadamente, mientras que S0001-HID-008 y S0001-HID-009 presentaron una similaridad de 72% aproximadamente. El punto de muestreo S0001-HID-001, fue el que presentó menor similaridad de todos los puntos evaluados.

**Figura 9.** Dendograma de similitud de la comunidad de Zooplancton en el sitio S0001



*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

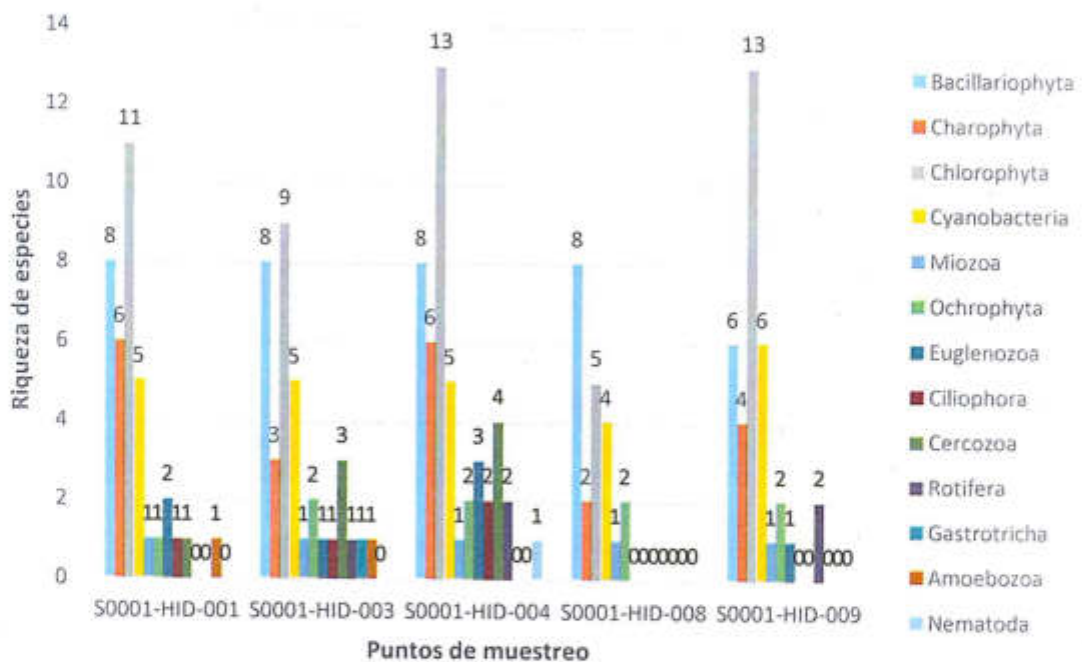


### 4.3 Resultados de perifiton

#### 4.3.1 Composición y riqueza de especies

Se identificaron 68 especies del perifiton, distribuidas en los siguientes phyla: Chlorophyta (20), Bacillariophyta (12), Charophyta (8), Cyanobacteria (7), Euglenozoa (5), Cercozoa (4), Ochrophyta (3), Miozoa (2), Ciliophora (2), Rotifera (2), Gastrotricha (1), Amoebozoa (1) y Nematoda (1). El punto de muestreo con mayor riqueza fue S0001-HID-004 con 47 especies; y S0001-HID-008 registró la menor riqueza con 22 especies. Ver figura 10.

**Figura 10.** Riqueza de especies de la comunidad de Perifiton por punto de muestreo según phylum en el sitio S0001



#### 4.3.2 Abundancia (Densidad)

La densidad total fue de 950874 organismos/cm<sup>2</sup> pertenecientes a los phylum Cyanobacteria (668666 organismos /cm<sup>2</sup>; 70,32%), Bacillariophyta (235931 organismos/cm<sup>2</sup>; 24,81%), Chlorophyta (24465 organismos/cm<sup>2</sup>; 2,57%), Charophyta (18204 organismos/cm<sup>2</sup>; 1,91%), Ciliophora (2240 organismos/cm<sup>2</sup>; 0,24%), Cercozoa (544 organismos/cm<sup>2</sup>; 0,06%), Nematoda (200 organismos/cm<sup>2</sup>; 0,02%), Miozoa (176 organismos/cm<sup>2</sup>; 0,02%), Rotifera (152 organismos/cm<sup>2</sup>; 0,02%), Euglenozoa (120 organismos/cm<sup>2</sup>; 0,01%), Ochrophyta (112 organismos/cm<sup>2</sup>; 0,01%), Amoebozoa (56 organismos/cm<sup>2</sup>; 0,01%) y Gastrotricha (8 organismos/cm<sup>2</sup>; 0,00%). Ver figura 11 y tablas 10 y 11.





**REPORTE DE RESULTADOS**

**Tabla 10. Resultados de la comunidad de Perifiton en los puntos de muestreo S0001-HID-001, S0001-HID-003 y S0001-HID-004 del sitio S0001**

Phylum	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA										S0001-HID-001		S0001-HID-003		S0001-HID-004		
	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismo s/cm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismo s/cm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismo s/cm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismo s/cm <sup>2</sup>				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	ND	ND	ND												
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia sp.	0,2400	24										
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Encyonema	Encyonema sp.	0,3200	32	8,0000	800								32000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema sp.	0,4000	40	0,2400	24								72000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia sp.	0,8800	88	5,2800	528								4067
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Fragilaria	Fragilaria sp.			0,1600	16								
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula sp.	0,2400	24	2,9600	296								5000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia sp.	0,2400	24	0,9600	96								56
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthes	Achnanthes sp.	0,1600	16	4,7200	472								184000
Bacillariophyta	Coccinodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	Aulacoseira	Aulacoseira sp.	2,4000	240	0,2400	24								40
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiales	ND	ND	ND	3,2000	320	0,9600	96								146000
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	Closterium	Closterium sp.	0,1600	16	0,2400	24								16
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	Cosmarium	Cosmarium sp.												48
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	Euastrum	Euastrum turneri	0,0800	8										
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	Staurastrum	Staurastrum sp.	0,1600	16	0,0800	8								24
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiales	Gonatozygaceae	Gonatozygon	Gonatozygon sp.	0,0800	8										
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Mougeotia	Mougeotia sp.												24
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Spirogyra	Spirogyra sp.	0,8000	80										1032
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Stauridium	Stauridium tetras												
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Kirchneriella	Kirchneriella sp.	0,1600	16										



REPORTE DE RESULTADOS

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA										S0001-HID-001		S0001-HID-003		S0001-HID-004	
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismo s/cm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismo s/cm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismo s/cm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismo s/cm <sup>2</sup>		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	<i>Bulbochaete</i>	<i>Bulbochaete</i> sp.	0,0800	8			17,0000	1700				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Characiaceae	<i>Characium</i>	<i>Characium</i> sp.					0,0800	8				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Stauridium</i>	<i>Stauridium</i> tetras	0,1600	16			1,2000	120				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Tetraedron</i>	<i>Tetraedron</i> sp.	0,4800	48	0,7200	72	4,4800	448				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Radioococaceae	<i>Gloeocystis</i>	<i>Gloeocystis</i> sp.	0,0800	8			0,0800	8				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Acutodesmus</i>	<i>Acutodesmus</i> sp.	1,6000	160	0,8000	80	28,0000	2800				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Coelastrum</i>	<i>Coelastrum</i> sp.	0,0800	8	0,0800	8	0,5600	56				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Desmodesmus</i>	<i>Desmodesmus</i> sp.	1,6800	168	0,7200	72	35,2000	3520				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Ankistrodesmus</i>	<i>Ankistrodesmus</i> s.sp.	1,1200	112								
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i>	<i>Monoraphidium</i> sp.	0,1600	16	0,1600	16	32,0000	3200				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Quadrigula</i>	<i>Quadrigula</i> sp.					0,2400	24				
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	<i>Nephrocytium</i>	<i>Nephrocytium</i> agardhianum			0,0800	8	0,0800	8				
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	<i>Oocystis</i>	<i>Oocystis</i> sp.	0,3200	32	0,6400	64	70,0000	7000				
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Ulotrichales	Trebouxiophyceae	<i>Crucigenia</i>	<i>Crucigenia</i> sp.			0,0800	8						
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococaceae	ND	ND					35,3333	3533				
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Chroococcus</i>	<i>Chroococcus</i> sp.	0,0800	8								
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Phormidium</i>	<i>Phormidium</i> sp.	0,0800	8	2,4800	248	36,0000	3600				
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	ND	ND	76,0000	7600	102,0000	10200	6280,0000	628000				
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Aphanocapsa</i>	<i>Aphanocapsa</i> sp.	0,3200	32	0,2400	24	3,7600	376				
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	<i>Anabaena</i>	<i>Anabaena</i> sp.	0,3200	32	0,2400	24	0,0800	8				
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	ND	ND			0,1600	16	52,0000	5200				



REPORTE DE RESULTADOS

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	S0001-HID-001		S0001-HID-003		S0001-HID-004	
						Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismo s/cm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismo s/cm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismo s/cm <sup>2</sup>
Miozoa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	Parvodinium	<i>Parvodinium</i> sp.	0,6400	64	0,0800	8	0,4800	48
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Centrtractaceae	Centrtractus	<i>Centrtractus</i> sp.			0,0800	8	0,3200	32
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	Goniochloris	<i>Goniochloris</i> sp.	0,0800	8	0,0800	8	0,0800	8
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Euglena	<i>Euglena</i> sp.					0,3200	32
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	Lepocincilis	<i>Lepocincilis</i> sp.					0,0800	8
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	Phacus	<i>Phacus</i> sp.	0,1600	16			0,4000	40
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	Phacus	<i>Phacus longicauda</i>	0,0800	8				
Euglenozoa	Peranemea	Peranemida	Peranemidae	Peranema	<i>Peranema</i> sp.			0,0800	8		
Ciliophora	ND	ND	ND	ND	ND					0,0800	8
Ciliophora	Oligohymenophorea	Peritrichida	Vorticellidae	Vorticella	<i>Vorticella</i> sp.	0,0800	8	0,3200	32	21,9200	2192
Cercozoa	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	Arcella	<i>Arcella</i> sp.	0,1600	16	0,3200	32	0,9600	96
Cercozoa	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	Centropyxis	<i>Centropyxis</i> sp.					0,5600	56
Cercozoa	Filosis	Aconchulinida	Euglyphidae	Euglypha	<i>Euglypha</i> sp.			0,4800	48	1,0400	104
Cercozoa	Filosis	Aconchulinida	Euglyphidae	Trinema	<i>Trinema</i> sp.			1,0400	104	0,8800	88
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	Keratella	<i>Keratella cochlearis</i>					0,4000	40
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	Lecane	<i>Lecane</i> sp.			0,0800	8	0,6400	64
Gastrotricha	ND	ND	ND	ND	ND			0,0800	8		
Amoebozoa	ND	ND	ND	ND	ND	0,4800	48	0,0800	8		
Nematoda	ND	ND	ND	ND	ND					2,0000	200
<b>TOTAL DE PERIFITON (*)</b>						<b>93,7600</b>	<b>9376</b>	<b>135,0400</b>	<b>13512</b>	<b>9107,4800</b>	<b>910748</b>

Fuente: Informe de ensayo N° 148510-01 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-01 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-02 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-03 (NSF INASSA S.A.C.)



Condición de la muestra: Formaldehído  
 Preservada Formaldehído  
 <1: Equivale a cero Organismos/mm<sup>2</sup> ó Organismos/cm<sup>2</sup> ND: No determinado  
 (\*) Método no acreditado

**Tabla 11.** Resultados de la comunidad de Perifiton en los puntos de muestreo S0001-HID-008 y S0001-HID-009 del sitio S0001

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	S0001-HID-008			S0001-HID-009		
						Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/cm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/cm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/cm <sup>2</sup>
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema</i>	<i>Encyonema</i> sp.	0,6400	64	0,8000	80		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i>	<i>Gomphonema</i> sp.	1,3600	136	0,2400	24		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i>	<i>Eunotia</i> sp.	0,4800	48				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariiales	Fragilariaceae	ND	ND	0,2400	24				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria</i>	<i>Ulnaria</i> sp.	0,0800	8				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i>	<i>Navicula</i> sp.	0,9600	96	0,1600	16		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia</i> sp.	0,3200	32	0,0800	8		
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i>	<i>Achnanthes</i> sp.	0,4000	40	0,2400	24		
Bacillariophyta	Coccinodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	<i>Aulacoseira</i>	<i>Aulacoseira</i> sp.	0,1600	16	2,0800	208		
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	ND	ND	ND			16,6000	1660		
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i>	<i>Closterium</i> sp.			0,1600	16		
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i>	<i>Cosmarium</i> sp.	48		0,5600	56		
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Staurastrum</i>	<i>Staurastrum</i> sp.	0,0800	8				
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i>	<i>Spirogyra</i> sp.			1,2800	128		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Stauridium</i>	<i>Stauridium tetras</i>	0,0800	8	0,5600	56		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Tetraedron</i>	<i>Tetraedron</i> sp.			1,5200	152		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Tetraedron</i>	<i>Tetraedron enorme</i>			0,0800	8		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	<i>Acutodesmus</i>	<i>Acutodesmus</i> sp.	0,3200	32	1,4400	144		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	<i>Coelastrum</i>	<i>Coelastrum</i> sp.	0,0800	8	0,4000	40		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	<i>Comasiella</i>	<i>Comasiella arcuata</i>			0,0800	8		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	<i>Desmodesmus</i>	<i>Desmodesmus</i> sp.	0,3200	32	1,2000	120		



**REPORTE DE RESULTADOS**

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA										S0001-HID-008		S0001-HID-009	
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/cm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/cm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/mm <sup>2</sup>	Densidad Organismos/cm <sup>2</sup>		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus sp.			0,0800		0,0800	8		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Monoraphidium	Monoraphidium sp.			0,5600		0,5600	56		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Quadrigula	Quadrigula sp.			0,0800		0,0800	8		
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	Closteriopsis	Closteriopsis sp.		8						
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Nephrocytium	Nephrocytium agardhianum			0,0800		0,0800	8		
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Oocystis	Oocystis sp.			0,4000		0,4000	40		
Chlorophyta	Ulvothyceae	Ulotrichales	ND	ND	ND			3,6800		3,6800	368		
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	Chroococcus	Chroococcus sp.			0,0800		0,0800	8		
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	Phormidium	Phormidium sp.			0,0800		0,0800	8		
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	ND	ND	57,2000	5720			64,0000	6400		
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	Aphanocapsa	Aphanocapsa sp.	0,2400	24			0,9600	96		
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	Merismopedia	Merismopedia sp.	0,0800	8						
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	Anabaena	Anabaena sp.	0,0800	8			9,3000	930		
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	ND	ND			0,8800			88		
Milozoa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	Peridinium	Peridinium sp.	0,4000	40						
Milozoa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	Parvodinium	Parvodinium sp.					0,1600	16		
Ochrophyta	Chrysophyceae	Chromulinales	Dinobryaceae	Dynobryon	Dynobryon sp.	0,0800	8						
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Centrtractaceae	Centrtractus	Centrtractus sp.			0,1600		0,1600	16		
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	Goniochloris	Goniochloris sp.	0,0800	8			0,1600	16		
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Euglena	Euglena sp.			0,0800		0,0800	8		
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	Keratella	Keratella cochlearis			0,024		0,024	24		
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	Lecane	Lecane sp.			0,1600		0,1600	16		
<b>TOTAL DE PERIFITON (*)</b>						<b>63,7600</b>	<b>6376</b>	<b>108,6200</b>		<b>108,6200</b>	<b>10862</b>		

Fuente: Informe de ensayo N° 148510-01 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-01 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-02 (NSF INASSA S.A.C.); 148595-03 (NSF INASSA S.A.C.)





	<b>REPORTE DE RESULTADOS</b>
---	------------------------------

Condición de la muestra:

Preservada Formaldehyde

ND: No determinado

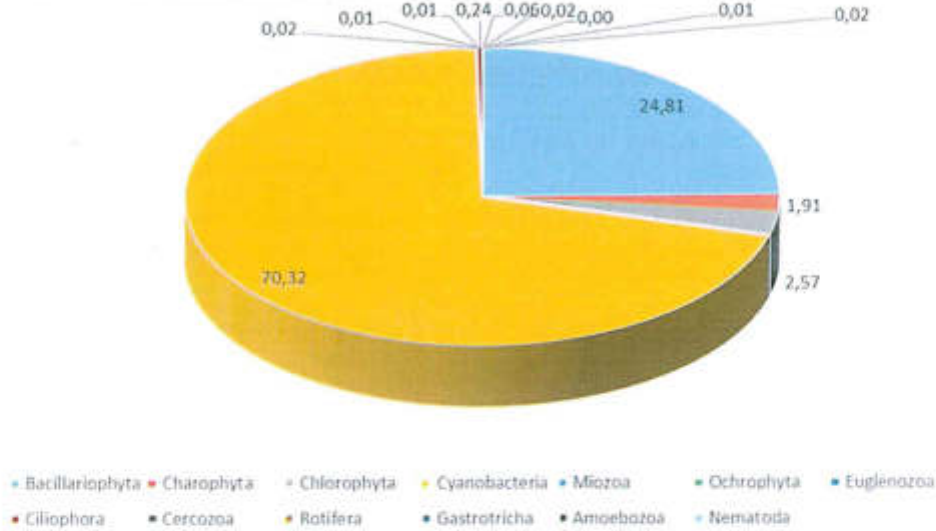
ND: No determinado

<1: Equivale a cero Organismos/mm<sup>2</sup> ó Organismos/cm<sup>2</sup>

(\*) Método no acreditado



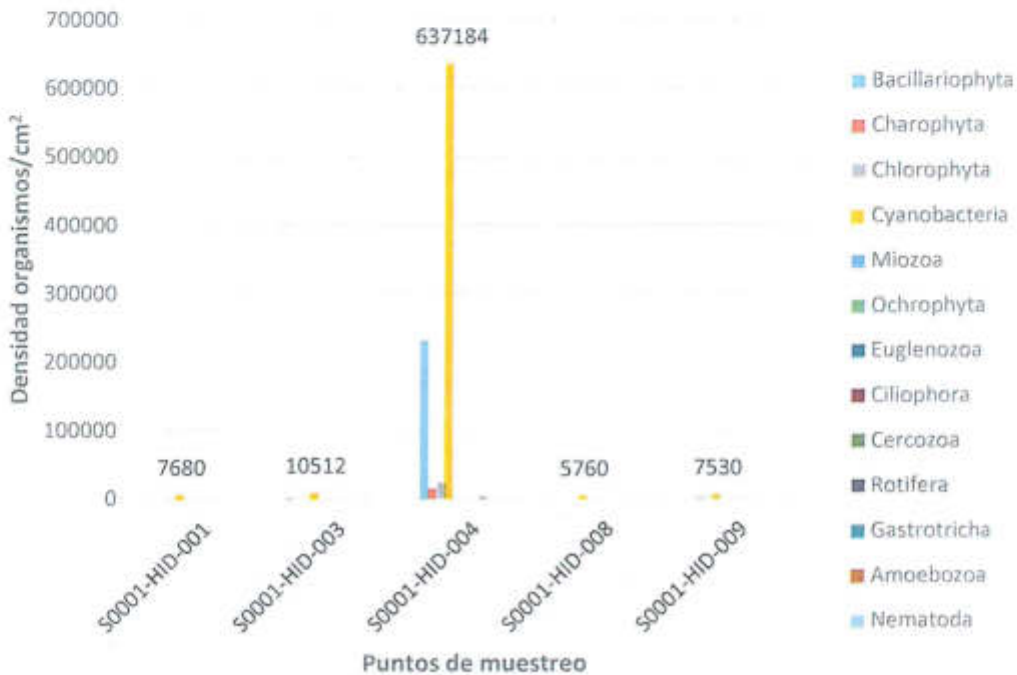
Figura 11. Abundancia relativa de la comunidad de Perifiton según phylum en el sitio S0001



Los taxones con mayor densidad fueron especies no identificadas del orden Leptolyngbyaceae con 657920 organismos/cm<sup>2</sup> y *Achnanthydium* sp. con 184512 organismos/cm<sup>2</sup>.

La mayor densidad para Cyanobacteria (637184 organismos/cm<sup>2</sup>) y Bacillariophyta (232379 organismos/cm<sup>2</sup>) se registró en S0001-HID-004. El punto de muestreo S0001-HID-008 presentó las menores densidades para casi todos los phyla reportados. Ver figura 12.

Figura 12. Densidad de la comunidad de Perifiton por punto de muestreo según phylum en el sitio S0001



Handwritten signatures and initials in blue ink.

### 4.3.3 Índices de diversidad

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson varió de 0,19 a 0,62, dando valores bajos a intermedios. El número de Hill (N1) varió de 20,35 especies efectivas (S0001-HID-008) a 41,40 especies efectivas (S0001-HID-004), es decir que el punto de muestreo S0001-HID-004 presentó aproximadamente el doble de la diversidad verdadera que el punto S0001-HID-008. Asimismo, los valores de equidad de Pielou fluctuaron de 0,19 a 0,45, es decir, la comunidad de perifiton en el sitio S0001 no presentó una distribución homogénea. Ver tabla 12.

**Tabla 12.** Índice de diversidad de la comunidad de Perifiton en el sitio S0001

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0001-HID-001	0,34	34,60	0,29
S0001-HID-003	0,42	33,10	0,33
S0001-HID-004	0,48	41,40	0,28
S0001-HID-008	0,19	20,35	0,19
S0001-HID-009	0,62	32,28	0,45

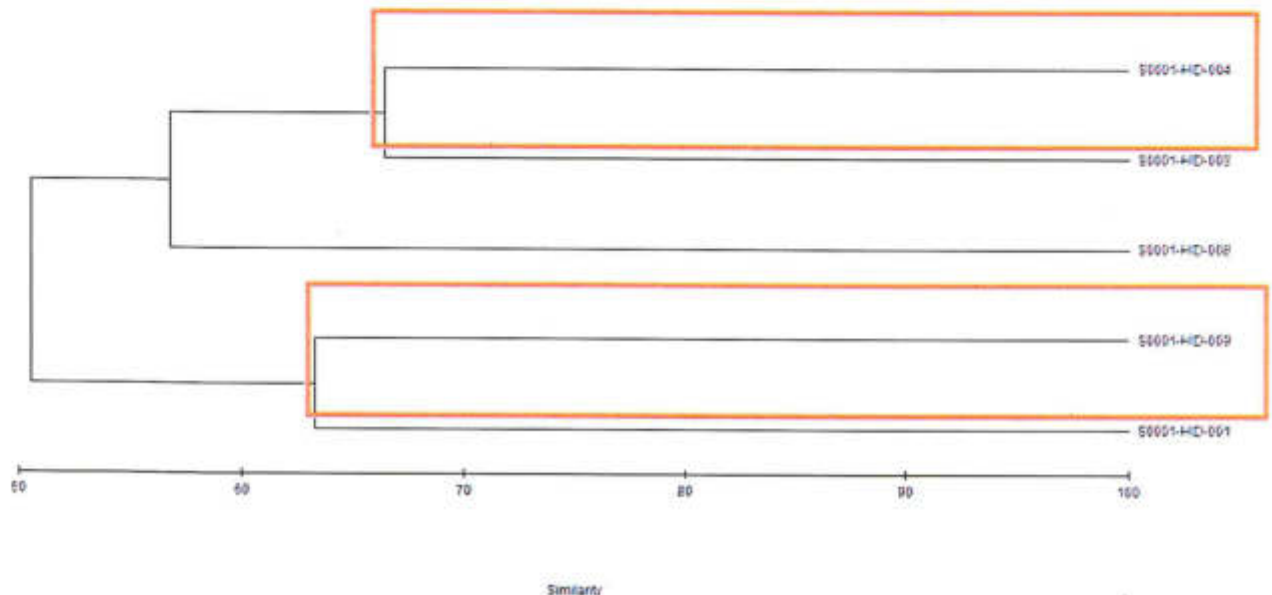
Fuente: Elaboración propia

### 4.3.4 Análisis estadístico multivariado

#### Análisis de agrupamiento

En la figura 13 se observa que, en términos de riqueza y abundancia, los puntos de muestreo S0001-HID-003 y S0001-HID-004 presentaron una similitud de 67% aproximadamente, mientras que S0001-HID-001 y S0001-HID-009 presentaron una similitud de 63% aproximadamente. El punto de muestreo S0001-HID-008, fue el que presentó menor similitud de todos los puntos evaluados.

**Figura 13.** Dendograma de similitud de la comunidad de Perifiton en el sitio S0001



P  
M  
S  
S

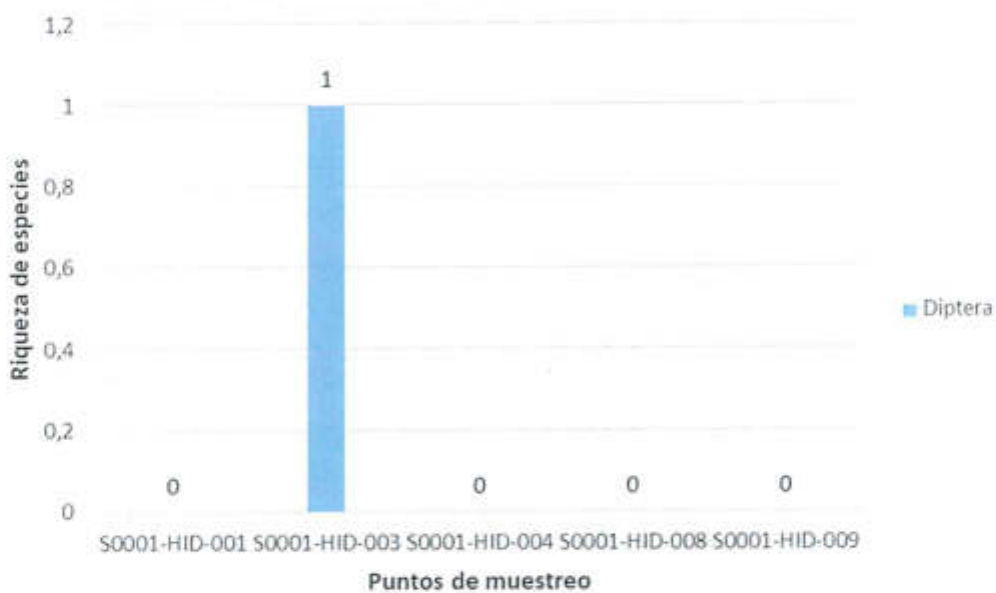
#### 4.3.5 Resultados de macroinvertebrados bentónicos

##### 4.3.5.1 Composición y riqueza de especies

Se identificó solamente un taxón, correspondiente al phylum Arthropoda, clase Insecta, orden Diptera, familia Chironomidae y a la especie *Alotanypus* sp.

El punto de muestreo donde se registró un representante de esta comunidad fue S0001-HID-003. Ver figura 14.

**Figura 14.** Riqueza de especies de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0001



##### 4.3.5.2 Abundancia (Densidad)

La densidad total fue de 1 organismo/m<sup>2</sup> perteneciente al orden Diptera (Arthropoda) (1 organismo/m<sup>2</sup>; 100%). Ver figura 15 y tabla 13.

Handwritten blue marks and scribbles on the left margin.





**Tabla 13. Resultados de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos en el sitio S0001**

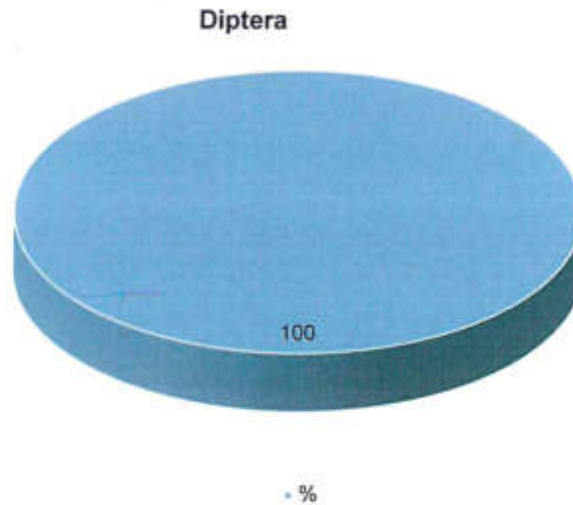
CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA										
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	S0001-HID-001	S0001-HID-003	S0001-HID-004	S0001-HID-008	S0001-HID-009
						Densidad (organismos/ m <sup>2</sup> )	Densidad (organismos/ m <sup>2</sup> )	Densidad (organismos/ m <sup>2</sup> )	Densidad (organismos/ m <sup>2</sup> )	Densidad (organismos/ m <sup>2</sup> )
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	<1	1	<1	<1	<1
TOTAL DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS										
						0	1	0	0	0

Fuente: Informe de ensayo N° 148511-01 (NSF INASSA S.A.C.); 148596-01 (NSF INASSA S.A.C.); 148596-02 (NSF INASSA S.A.C.); 148596-03 (NSF INASSA S.A.C.)

Nota:

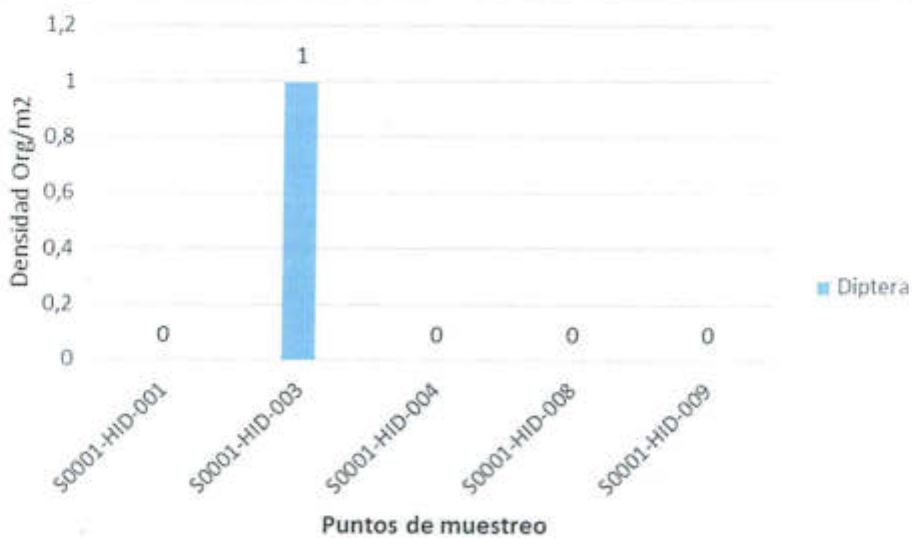
(a) La identificación se realizará hasta el nivel taxonómico más bajo posible; ND, No determinado

**Figura 15.** Abundancia relativa de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos según phylum en el sitio S0001



La única especie *Alotanypus* sp., registrada en el punto de muestreo S0001-HID-003 presentó una densidad de 1 organismo/m<sup>2</sup>. Ver figura 16.

**Figura 16.** Densidad de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos por punto de muestreo según phylum en el sitio S0001



Handwritten blue scribbles and signatures on the left margin.

**4.3.5.3 Índices de diversidad**

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson fue 0, es decir, arrojó un valor bajo dado que solo se registró una especie, y en el punto de muestreo S0001-HID-003. El número de Hill (N1) fue de 1,00 especie efectiva para todos los puntos de muestreo. Los valores de equidad de Pielou no pudieron ser calculados debido a que solo se registró una especie con un solo individuo. Ver tabla 14.

**Tabla 14.** Índice de diversidad de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos en el sitio S0001

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0001-HID-001	-	1,00	-
S0001-HID-003	0,00	1,00	-
S0001-HID-004	-	1,00	-
S0001-HID-008	-	1,00	-
S0001-HID-009	-	1,00	-

Fuente: Elaboración propia

**4.3.5.4 Análisis estadístico multivariado**

**Análisis de agrupamiento**

Dado que solo se registró un solo individuo de una sola especie en el punto de muestreo S0001-HID-003, el análisis de agrupamiento o dendograma de similitud no pudo realizarse.

**4.3.6 Resultados de peces**

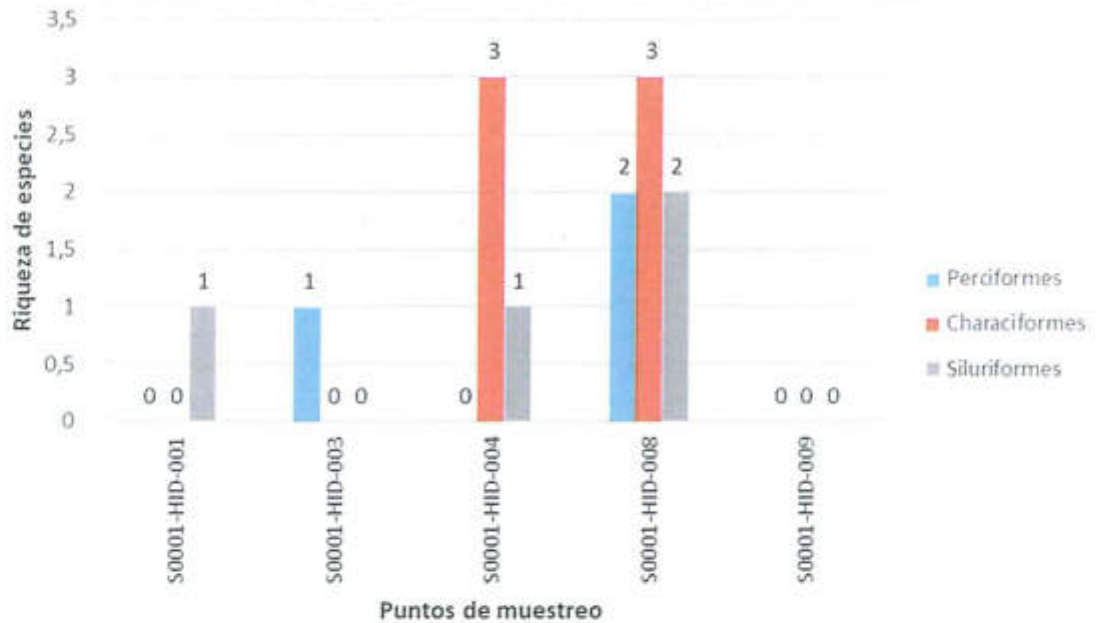
**4.3.6.1.1 Composición y riqueza de especies**

Se registraron 8 especies de peces, distribuidos en los órdenes Characiformes (4), Perciformes (2) y Siluriformes (2); y en 8 familias: Cichlidae, Sciaenidae, Prochilodontidae, Acestrorhynchidae, Characidae, Erythrinidae, Loricariidae y Doradidae. El punto de muestreo con mayor riqueza de especies fue S0001-HID-008 con 7 especies; por el contrario, S0001-HID-009, no registró ninguna especie. Ver figura 17.





**Figura 17.** Riqueza de especies de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0001



**4.3.6.1.2 Abundancia**

La abundancia total fue de 13 organismos pertenecientes a los órdenes Charciformes (6 organismos; 46,15%), Siluriformes (4 organismos; 30,77%) y Perciformes (3 organismos; 23,08%). Ver figura 18 y tabla 15.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

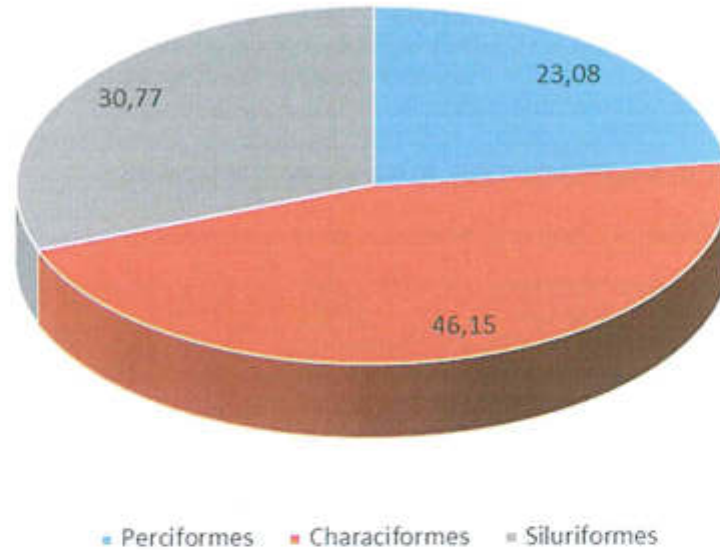
Tabla 15. Resultados de la comunidad de peces en el sitio S0001

ORDEN	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA						S0001-HID-001	S0001-HID-003	S0001-HID-004	S0001-HID-008	S0001-HID-009
	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (Organismos/muestra)	Abundancia (Organismos/muestra)	Abundancia (Organismos/muestra)	Abundancia (Organismos/muestra)	Abundancia (Organismos/muestra)	Abundancia (Organismos/muestra)	Abundancia (Organismos/muestra)	
Perciformes	Cichlidae	<i>Bujurquina</i> sp.	"Bujurqui"	1			3				
	Sciaenidae	<i>Plagioscion</i> sp.	"Corvina"				4				
Characiformes	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	"Boquichico"		2		8				
	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus</i> sp.	"Pejezorro"		1						
	Characidae	<i>Triportheus</i> sp.	"Añañahuí"		7		1				
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	"Fasaco"				1				
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus</i> sp.	"Carachama"		1		2				
	Doradidae	<i>Oxydoras niger</i>	"Turushuqui"				1				
TOTAL DE PECES				1	11		20			0	

Fuente: Elaboración propia

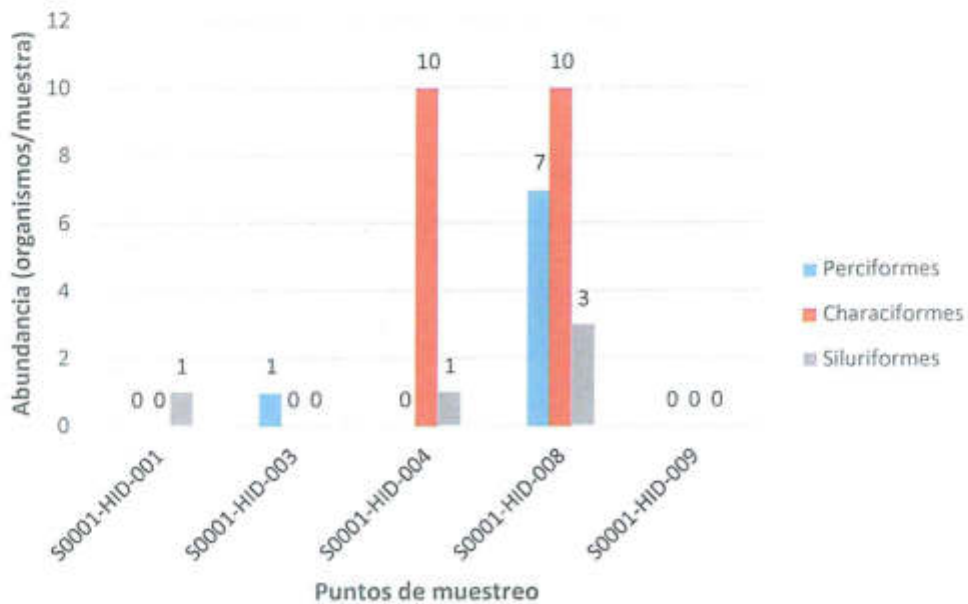
\*La identificación taxonómica fue realizada por los evaluadores de OEFA.

Figura 18. Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en el sitio S0001



La especie con mayor abundancia fue *Prochilodus nigricans* "boquichico" con 10 individuos, mientras que *Hoplias malabaricus* "fasaco", *Acestrorhynchus* sp. "pejezorro" y *Oxydoras niger* "turushuqui" presentaron la menor abundancia con un solo individuo, para cada especie. El punto de muestreo que presentó la mayor abundancia con 20 individuos fue S0001-HID-008; mientras que S0001-HID-009 no registró ningún individuo. Ver figura 19.

Figura 19. Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0001



Handwritten blue notes and sketches on the left margin, including a large 'P' and several small diagrams of fish shapes.



**4.3.6.1.3 Índices de diversidad**

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson varió de 0,00 a 0,76, dando valores bajos (S0001-HID-001; S0001-HID-003), intermedios (S0001-HID-004) y altos (S0001-HID-008). El número de Hill (N1) varió de 1,00 especie efectiva (S0001-HID-001; S0001-HID-003; S0001-HID-009) a 6,37 especies efectivas (S0001-HID-008), es decir, la diversidad verdadera en S0001-HID-008 fue aproximadamente seis veces más que en los puntos S0001-HID-001, S0001-HID-003 y S0001-HID-009; y el doble que en S0001-HID-004. Asimismo, los valores de equidad de Pielou fluctuaron de 0,75 a 0,85 en los puntos de muestreo S0001-HID-004 y S0001-HID-008, es decir, la comunidad de peces para dichos puntos presentó una distribución casi homogénea. Ver tabla 16.

**Tabla 16.** Índice de diversidad de la comunidad de peces en el sitio S0001

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0001-HID-001	0,00	1,00	-
S0001-HID-003	0,00	1,00	-
S0001-HID-004	0,55	3,57	0,75
S0001-HID-008	0,76	6,37	0,85
S0001-HID-009	-	1,00	-

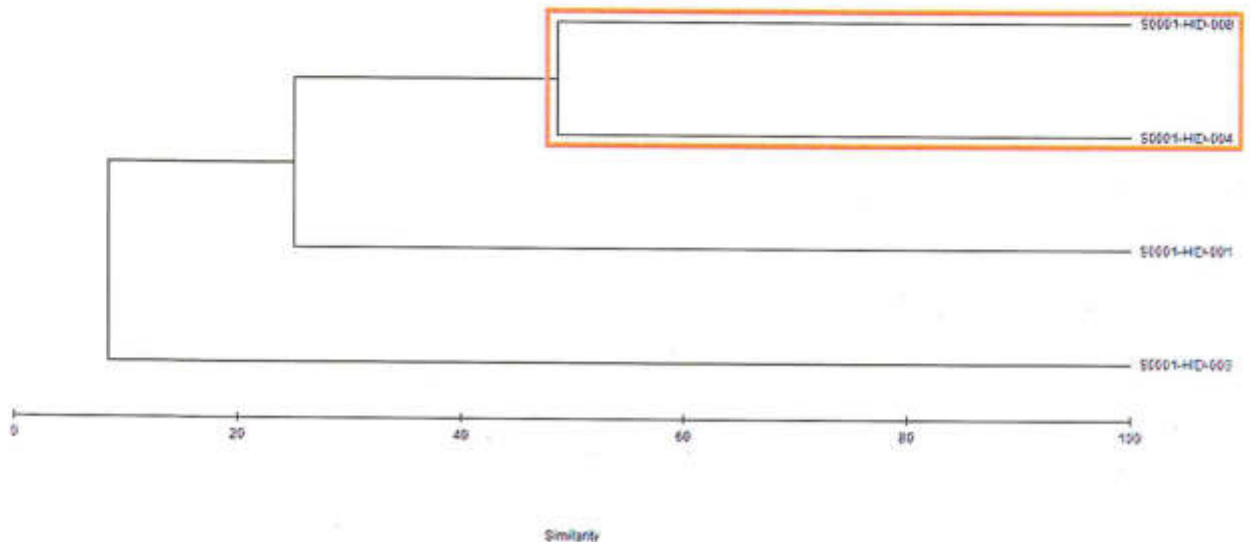
Fuente: Elaboración propia

**4.3.6.1.4 Análisis estadístico multivariado**

**Análisis de agrupamiento**

En la figura 20 se observa que, en términos de riqueza y abundancia, los puntos de muestreo S0001-HID-004 y S0001-HID-008 presentaron una similitud de 50% aproximadamente. El punto de muestreo S0001-HID-003, fue el que presentó menor similitud de todos los puntos evaluados.

**Figura 20.** Dendograma de similitud de la comunidad de peces en el sitio S0001



#### 4.3.6.1.5 Resultados de análisis de metales totales, PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos) y TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) en tejido muscular de peces

En la tabla 17 se muestran los peces colectados y separados por grupos tróficos con sus respectivos códigos, talla, peso y los puntos de muestreo donde fueron extraídos. Es importante mencionar que para la colecta se utilizaron redes de espera o red agallera de 3" de tamaño de malla. Los resultados de los análisis de PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos), TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) y metales en tejido muscular de peces se muestran en las tablas 18 y 19.

**Tabla 17.** Peces colectados para análisis de tejido animal (músculo) del sitio con código S0001

Punto de Muestreo	Muestra	Especie	Talla (cm)	Peso (g)	Nombre común	Grupo Trófico
S0001-HID-003	S0001-HID-003-PEC-001	<i>Bujurquina</i> sp.	13	115	"Bujurqui"	Omnívoro
S0001-HID-004	S0001-HID-004-PEC-001	<i>Prochilodus nigricans</i>	24	287	"Boquichico"	Iliófago/Detrívoro
	S0001-HID-004-PEC-002	<i>Acestrorhynchus</i> sp.	17	43	"Pejezorro"	Carnívoro
S0001-HID-008	S0001-HID-008-PEC-001	<i>Hoplias malabaricus</i>	16	92	"Fasaco"	Carnívoro
	S0001-HID-008-PEC-002	<i>Hypostomus</i> sp.	20	231	"Carachama"	Iliófago/Detrívoro
	S0001-HID-008-PEC-003	<i>Plagioscion</i> sp.	21	205	"Corvina"	Carnívoro
	S0001-HID-008-PEC-004	<i>Prochilodus nigricans</i>	22,5	244	"Boquichico"	Iliófago/Detrívoro

Fuente: Elaboración propia

Comparando los valores de los resultados de los análisis de tejido muscular de los peces colectados en el sitio S0001 con las normas: Guía de la Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá (CFIA, 2014), el Reglamento N° 78/2005 de la Comisión de la Comunidad Europea (UE, 2005), la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2009), y el Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (SANIPES, 2016), los cuales referencian a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, arsénico, mercurio y plomo; no se reportaron valores de concentración de dichos metales por encima de lo establecido por las normas anteriormente mencionadas. Del mismo modo, las concentraciones de Benzo (a) pireno analizados en todas las muestras de tejido muscular de peces, presentaron concentraciones muy por debajo de los límites de cuantificación del ensayo que realiza el laboratorio, por lo que fue comparado de forma referencial con las normativas internacionales como EFSA (2008), FSA (2002), FSANZ (2004) y ACSA (2010), no superando los valores establecidos por dichas normas; de igual modo, para los demás parámetros de hidrocarburos, los valores obtenidos fueron por debajo del límite de detección.






Tabla 18. Resultados de análisis de tejido animal (peces) en los puntos de muestreo S0001-HID-008 y S0001-HID-004 del sitio S0001

IDENTIFICACIÓN		S0001-HID-008-PEC-01	S0001-HID-008-PEC-02	S0001-HID-008-PEC-03	S0001-HID-008-PEC-04	S0001-HID-004-PEC-01
Parámetro	Unidad	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
Acenafteño*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Acenafteño*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Antraceno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Benzo (a) Antraceno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Benzo (a) Pireno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Benzo (b) Fluoranteno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Benzo (g,h,i) Perileno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Benzo (k) Fluoranteno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Criseno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Dibenzo (a,h) Antraceno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Fenantreno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Fluoranteno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Fluoreno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Naftaleno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Pireno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)*	mg/kg	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Plata (Ag)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Aluminio (Al)	mg/kg	1,26	2,32	0,18	0,24	0,86
Arsénico (As)	mg/kg	< 0,0005	0,0316	0,0184	< 0,0005	< 0,0005
Bario (Ba)	mg/kg	0,086	0,170	< 0,001	0,220	0,146
Berilio (Be)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001





## REPORTE DE RESULTADOS

IDENTIFICACIÓN		S0001-HID-008-PEC-01	S0001-HID-008-PEC-02	S0001-HID-008-PEC-03	S0001-HID-008-PEC-04	S0001-HID-004-PEC-01
Parámetro	Unidad	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
Calcio (Ca)	mg/kg	871,6	445,6	104,4	895,0	680,6
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobalto (Co)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cromo (Cr)	mg/kg	0,018	0,076	< 0,001	0,030	< 0,001
Cobre (Cu)	mg/kg	0,206	0,207	0,082	0,103	0,119
Hierro (Fe)	mg/kg	3,23	22,61	1,42	5,51	9,32
Mercurio (Hg)	mg/kg	0,0264	< 0,0004	< 0,0004	0,0412	0,0210
Potasio (K)	mg/kg	2858	2402	3329	3170	3703
Magnesio (Mg)	mg/kg	274,4	179,8	-294,1	279,6	311,9
Manganeso (Mn)	mg/kg	0,294	0,787	0,123	0,279	0,137
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Sodio (Na)	mg/kg	401	1188	209	368	432
Niquel (Ni)	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Plomo (Pb)	mg/kg	< 0,003	0,016	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Antimonio (Sb)	mg/kg	0,0160	0,0124	0,0106	0,0134	< 0,0003
Selenio (Se)	mg/kg	0,044	0,052	0,064	0,044	0,068
Estaño (Sn)	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Estroncio (Sr)	mg/kg	0,8800	0,5120	0,1040	1,144	1,242
Titanio (Ti)	mg/kg	0,104	0,128	< 0,001	0,070	0,074
Talio (Tl)	mg/kg	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	mg/kg	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Vanadio (V)	mg/kg	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,026
Zinc (Zn)	mg/kg	8,290	9,450	2,996	5,014	3,814

Fuente: Informe de ensayo N° 62173/2018 (ALS LS PERU S.A.C.)  
 (\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Tabla 19. Resultados de análisis de tejido animal (peces) en los puntos de muestreo S0001-HID-003 y S0001-HID-004 del sitio S0001

Identificación		S0001-HID-004-PEC-02	S0001-HID-003-PEC-01
Parámetro	Unidad	Resultado	Resultado
Acenafteno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Acenaftileno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006
Antraceno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Benzo (a) Antraceno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Benzo (a) Pireno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Benzo (b) Fluoranteno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006
Benzo (g,h,i) Perileno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006
Benzo (k) Fluoranteno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006
Criseno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006
Dibenzo (a,h) Antraceno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Fenantreno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Fluoranteno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Fluoreno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Naftaleno*	mg/kg	< 0,0006	< 0,0006
Pireno*	mg/kg	< 0,0009	< 0,0009
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)*	mg/kg	< 2	< 2
Plata (Ag)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001
Aluminio (Al)	mg/kg	3,02	0,88
Arsénico (As)	mg/kg	< 0,0005	0,0204
Bario (Ba)	mg/kg	0,082	0,054
Berilio (Be)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001



Handwritten signatures and initials in blue ink.



## REPORTE DE RESULTADOS

Identificación		S0001-HID-004-PEC-02	S0001-HID-003-PEC-01
Parámetro	Unidad	Resultado	Resultado
Calcio (Ca)	mg/kg	1225	305,6
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001
Cobalto (Co)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001
Cromo (Cr)	mg/kg	< 0,001	< 0,001
Cobre (Cu)	mg/kg	0,252	0,163
Hierro (Fe)	mg/kg	9,19	3,59
Mercurio (Hg)	mg/kg	0,0316	< 0,0004
Potasio (K)	mg/kg	3257	3691
Magnesio (Mg)	mg/kg	333,6	286,5
Manganeso (Mn)	mg/kg	0,347	0,177
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 0,0003	< 0,0003
Sodio (Na)	mg/kg	389	587
Niquel (Ni)	mg/kg	< 0,001	< 0,001
Plomo (Pb)	mg/kg	0,024	< 0,003
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 0,0003	< 0,0003
Selenio (Se)	mg/kg	0,050	< 0,002
Estaño (Sn)	mg/kg	< 0,001	< 0,001
Estroncio (Sr)	mg/kg	1,192	0,3440
Titanio (Ti)	mg/kg	0,126	0,084
Talio (Tl)	mg/kg	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	mg/kg	< 0,00003	< 0,00003
Vanadio (V)	mg/kg	< 0,002	< 0,002
Zinc (Zn)	mg/kg	8,132	5,638

Fuente: Informe de ensayo N° 62173/2018 (ALS LS PERÚ S.A.C.)  
 (\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA



#### 4.3.7 Datos de campo

Los resultados de las mediciones en campo se muestran en la tabla 20.

**Tabla 20.** Datos de campo en el sitio S0001

Código del punto de muestreo	Parámetros			
	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (µs/cm)
S0001-ASUP-001	32,6	6,06	6,88	37,2
S0001-ASUP-003	32,2	8,18	8,10	35,9
S0001-ASUP-004	31,3	7,80	7,80	35,8
S0001-ASUP-008	31	7,42	7,05	347
S0001-ASUP-009	32,9	8,92	8,72	36,8

Fuente: Elaboración propia

### 5. DISCUSIÓN

El fitoplancton como componente vegetal o autótrofo del plancton es la comunidad más representativa de los ecosistemas lénticos y requieren nutrientes, así como la luz para realizar la fotosíntesis (MUSM-MINAM, 2014; Esteves 2011, Roldán y Ramírez, 2008). En la presente evaluación, que correspondió al sitio S0001, ubicado en la Cocha Clemente, el phylum Chlorophyta dominó en riqueza específica (18 especies), seguido del phylum Bacillariophyta (7 especies). Asimismo, la dominancia en términos de densidad fue mayor en Charophyta (35202966 organismos/L; 58,73%) seguido de Chlorophyta (12431651 organismos/L; 20,74%).

El punto S0001-HID-008 presentó la mayor riqueza específica con 36 especies; por el contrario, el punto S0001-HID-001 registró la menor riqueza específica con 29 especies, así como las menores densidades para Bacillariophyta (12940 organismos/L) y Charophyta (448391 organismos/L). Cabe mencionar que el phylum Chlorophyta es el grupo más diversificado en aguas dulces (Roldán y Ramírez, 2018).

Según el índice de diversidad de Hill (N1), el punto S0001-HID-008 registró la mayor diversidad verdadera con 33,79, mientras que S0001-HID-001, la menor con 27,76. Estos resultados fueron muy parecidos con la riqueza específica para cada punto de muestreo (36 y 29 especies, respectivamente).

También, el punto S0001-HID-001 mostró la menor similitud en términos de riqueza y abundancia con los demás puntos de muestreo, según el análisis de agrupamiento o clúster.

Dado que el fitoplancton fue el más representativo de las comunidades acuáticas evaluadas en el sitio S0001, ubicado en la Cocha Clemente, se realizó el análisis de correspondencia canónica con las siguientes variables fisicoquímicas: pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura del agua, cloruros y metales (aluminio, arsénico, bario, calcio, hierro, potasio, magnesio, manganeso, sodio, fósforo, silicio y estroncio). Para la elección de estas variables se consideraron aquellas que no arrojaron un valor de cero absolutos ni aquellas que estuvieron por debajo de los límites de detección, como los hidrocarburos totales de petróleo (TPH), hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) y algunos metales como el

*[Handwritten blue marks and scribbles on the left margin]*





cadmio, cobalto, mercurio y plomo. Según los resultados de este análisis el punto S0001-HID-001 se diferencia de los demás y estaría teniendo un gran aporte en la estructura de la comunidad, el pH (6,88) y el oxígeno disuelto (6,06) que fueron los más bajos entre los cinco puntos evaluados. Por otro lado, los puntos S0001-HID-004 y S0001-HID-008 presentaron las concentraciones más altas de fósforo y sodio; y los puntos S0001-HID-003 y S0001-HID-009, los mayores de pH, oxígeno disuelto y temperatura del agua. Es decir, la distribución de la comunidad fitoplanctónica estaría más influenciada por parámetros fisicoquímicos y nutrientes que por la presencia de metales.

En cuanto al zooplancton, el punto de muestreo con mayor riqueza fue S0001-HID-008 con 5 especies; mientras que S0001-HID-003 y S0001-HID-004, registraron la menor riqueza con 2 especies para cada punto de muestreo. La mayor riqueza de especies en S0001-HID-008, fue corroborado por el índice de diversidad verdadera de Hill, que registró 4,95 especies efectivas. Al igual que el fitoplancton, según el análisis de agrupamiento, el punto S0001-HID-001 mostró la menor similitud en términos de riqueza y abundancia con los demás puntos o estaciones de muestreo. Todos estos resultados, nos permite inferir que los parámetros fisicoquímicos del agua, así como la disponibilidad del fitoplancton como alimento serían factores muy importantes en la estructura del zooplancton.

Para el perifiton, el phylum Chlorophyta fue el más representativo en cuanto a riqueza con 20 especies; corroborando la afirmación de que este grupo de algas son las más representativas de los sistemas acuáticos continentales (Roldán y Ramírez, 2008). Asimismo, el phylum Cyanobacteria fue el más dominante en densidad (668666 organismos/cm<sup>2</sup>; 70,32%). Este grupo de algas constituyen gran parte del perifiton (MUSM-MINAM, 2014; Moreno y Aguirre, 2013; Esteves, 2011; Roldán y Ramírez, 2008).

Los macroinvertebrados bentónicos fueron muy escasos en el sitio S0001, registrándose solo en la estación S0001-HID-003, y solo un organismo/m<sup>2</sup> de la especie *Alotanyus* sp. en su fase larvaria (Diptera: Chironomidae). Es importante mencionar que las profundidades en los puntos de muestreo fueron de 2,62 metros en promedio y el sustrato fue limoso y arcilloso, con materia orgánica; estos factores estarían aportando considerablemente en la limitada diversidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio (Arana y Cabrera, 2017; Villamarín *et al.*, 2014, Rice *et al.*, 2010; Roldán y Ramírez, 2008). Otro factor que podría contribuir a la poca diversidad del bentos sería las altas concentraciones de TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) en el sedimento del sitio S0001.

Para los peces, los órdenes Characiformes (4), fueron los predominantes, concordando con anteriores estudios para la amazonia (Ortega *et al.* 2010; Ortega *et al.* 2007). El punto de muestreo S0001-HID-008, registró la mayor riqueza y abundancia con 7 especies y 20 individuos, respectivamente. Esto se debería a la presencia de mejores zonas de alimentación y de refugio, y condiciones óptimas de calidad de agua, entre otros factores.

Respecto a los análisis de PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos), TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) y metales en tejido muscular de los peces colectados en el sitio S0001, ubicado en la Cocha Clemente, no se reportó valores de concentración de metales por encima de lo establecido con las normas: Guía de la Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá (CFIA, 2014), el Reglamento N° 78/2005 de la Comisión de la Comunidad Europea (UE, 2005), la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2009), y el Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (SANIPES, 2016), los cuales referencian a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, arsénico, mercurio y plomo. Cabe indicar que los valores de concentración de PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos) y TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) estuvieron por debajo del límite de detección. Los grupos tróficos fueron señalados según Deza (1997)





y Pezo *et al.*, (1992) en carnívoros y detritívoros/iliófagos; y ninguno de ellos mostró concentraciones importantes y que puedan afectar la salud humana.

Los resultados expuestos difieren de lo hallado por Deza (1996), quien demostró en el departamento de Madre de Dios, elevadas concentraciones de Mercurio en peces de consumo humano como consecuencia de las actividades de minería ilegal que se desarrolla en la zona. También García de Sotero y Alva-Astudillo (2013) reportaron concentraciones por encima de los límites de las normas internacionales en pescados comercializados en Iquitos, Nauta y Requena (Loreto), provenientes de las cuencas de los ríos Amazonas, Marañón y Ucayali respectivamente, para los metales pesados de Plomo y Cromo.

Del mismo modo, se realizó un estudio en los ríos Nanay, Ucayali y Amazonas, en la que tampoco presentaron concentraciones peligrosas al ser humano (Pezo *et al.*, 1992) con muy pocas excepciones a los valores reportados por Cánepa, *et al.*, (1987) para el río Corrientes.

## 6. CONCLUSIONES

1. Para el fitoplancton se identificaron 43 especies, distribuidas en los siguientes phyla: Chlorophyta (18), Bacillariophyta (7), Charophyta (5), Cyanobacteria (4), Ochrophyta (4), Euglenozoa (4) y Miozoa (1).
2. La distribución de la comunidad del fitoplancton estaría más influenciada por los parámetros fisicoquímicos y nutrientes que por la presencia de metales.
3. Para el zooplancton se identificaron 8 especies, distribuidos en los siguientes phyla: Rotifera (5), Arthropoda (1), Cercozoa (1) y Ciliophora (1).
4. Para el perifiton se identificaron 68 especies, distribuidos en los siguientes phyla: Chlorophyta (20), Bacillariophyta (12), Charophyta (8), Cyanobacteria (7), Euglenozoa (5), Cercozoa (4), Ochrophyta (3), Miozoa (2), Ciliophora (2), Rotifera (2), Gastrotrichia (1), Amoebozoa (1) y Nematoda (1).
5. Para los macroinvertebrados bentónicos se identificó solamente 1 taxón, correspondiente al phylum Arthropoda, clase Insecta, orden Diptera y a la familia Chironomidae, donde la profundidad y el tipo de sustrato estaría influenciando en la comunidad de macroinvertebrados bentónicos.
6. Para los peces, se registraron 8 especies, distribuidos en los órdenes Characiformes (4), Perciformes (2) y Siluriformes (2).
7. Según la Guía de la Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá (CFIA, 2014), el Reglamento N° 78/2005 de la Comisión de la Comunidad Europea (UE, 2005), la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2009), y el Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (SANIPES, 2016), los peces colectados en el sitio S0001, no reportaron valores de concentración de metales por encima de lo establecido por las normas para cadmio, arsénico, mercurio y plomo.



## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá (CFIA, 2014)
- 2) American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation. (2017). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (23rd edición). American Public Health Association.
- 3) American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation. (2012). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (22nd edición). American Public Health Association.
- 4) Arana, J. & Cabrera, C. (2017). Macroinvertebrados acuáticos y caracterización ecológica de los ambientes dulceacuícolas del área de influencia del gasoducto PERÚ LNG en los departamentos de Ica y Huancavelica. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, 20(40), 86-93.
- 5) Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2009).
- 6) Cánepa, J., Pezo, & Paredes, H. (1987) "Estudio Hidrobiológico del Río Corrientes-IIAP, Iquitos 70 p.
- 7) Crisci, J.V. & López M. F. (1983). Introducción a la taxonomía numérica. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Serie de Biología, Monografía No. 26.
- 8) Deza, N. E. (1996). Mercury accumulation in fish from Madre de Dios, a goldmining area in the Amazon basin, Peru. Thesis in Master of Science, Oregon State University.
- 9) Esteves, F. (2011). Fundamentos de Limnología. (3 Edición). Río de Janeiro: Editorial Interciencia. 771 pp.
- 10) García de Sotero, D., & Alva-Astudillo, M. (2013). Contenido de metales pesados en pescados comercializados en Iquitos, Nauta y Requena. *Ciencia Amazónica* (Iquitos), 3(1), 33-42.
- 11) Hammer, D. X., Seigert, J., Stone, M. O., Rylander III, H. G., & Welch, A. J. (2001). Infrared spectral sensitivity of *Melanophila acuminata*. *Journal of insect physiology*, 47(12), 1441-1450.
- 12) Hill, M.O. (1973). Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology* 54(2):427-432.
- 13) Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos*, 113, 363-375.
- 14) Magurran, A. (2004). Measuring biological diversity. Blackwell, Oxford. 192 p.
- 15) Magurran, A. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press, 179 pp.

- 16) Ministerio del Ambiente (MINAM) (2012). *Lista anotada de los Peces de Aguas Continentales del Perú*. (2da Edición). Lima. Por Ortega, T. H., Hidalgo, M., Correa, E., Trevejo, G., Meza V., Cortijo A. M. & Espino, J.
- 17) Ministerio del Ambiente (MINAM) (2014). *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú*. Lima. Por Samanez, I., Rimarachin, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.
- 18) Moreno, Y. M., & Aguirre, N. (2013). Estado del arte del conocimiento sobre perifiton en Colombia. *Gestion y ambiente*, 16(3), 91-117.
- 19) Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad: Vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de UNESCO y Sociedad Entomológica Aragonesa. Serie Manuales y Tesis SEA. 84 pp.
- 20) Moreno, C. E., & Halffter, G. (2000). Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology*, 37(1), 149-158.
- 21) Goulding, M.; Cañas, C.; Barthem, R.; Forsberg, B. & Ortega, H. (2003). *Amazon Headwaters. Rivers, Wildlife, and Conservation in Southeastern Peru*. Gráfica Biblos S.A.
- 22) Ortega, H., Chocano, L., Palma, C., & Samanez, I. (2010). *Biota acuática en la Amazonía Peruana: diversidad y usos como indicadores ambientales en el Bajo Urubamba (Cusco-Ucayali)*. *Revista Peruana de Biología*, 17(1), 29-36.
- 23) Ortega, H., Rengifo, B., Samanez, I., & Palma, C. (2007). Diversidad y el estado de conservación de cuerpos de agua Amazónicos en el nororiente del Perú. *Revista peruana de biología*, 13(3), 185-194.
- 24) Pezo, R., Paredes, H., & Bendayán-Acosta, N. Y. (1992). Determinación de metales pesados bioacumulables en especies icticas de consumo humano en la Amazonia peruana. *Folia Amazónica*, 4(2), 171-181.
- 25) Reglamento N° 78/2005 de la Comisión de la Comunidad Europea (UE, 2005)
- 26) Rice, S. P., Little, S., Wood, P. J., Moir, H. J. & Vericat, D. (2010). *The Relative contributions of Ecology and Hydraulics to Ecohydraulics*. *River. Res. Applic.*, 26: 363-366 (2010).
- 27) Roldán, G. & Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (Segunda edición). Medellín: Universidad de Antioquia. 440 pp.
- 28) SANIPES (2016). *Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación*.
- 29) Sokal, R. R. & Michener, C. D. (1958). A statistical method for evaluating systematic relationships, *Univ. Kansas Sci. Bull*, 38: 1409-1438.
- 30) Villamarín, C., Prat, N., & Rieradevall, M. (2014). Caracterización física, química e hidromorfológica de los ríos altoandinos tropicales de Ecuador y Perú. *Latin american journal of aquatic research*, 42(5), 1072-1086.





8. ANEXOS

Anexo A	Resultados
Anexo A.1	Resultados de laboratorio para fitoplancton, zooplancton y perifiton
Anexo A.2	Resultados de laboratorio para macroinvertebrados bentónicos
Anexo A.3	Resultados de laboratorio para tejido muscular de peces

Lima,



**MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**  
Especialista de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



**TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ**  
Especialista de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



**JERRY OMAR ARANA MAESTRE**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



**YANINA ELENA INGA VICTORIO**  
Especialista de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA







# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS





# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE LABORATORIO PARA FITOPLANCTON, ZOOPLANCTON Y PERIFITON



# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



## Informe de Ensayo N° 148510-01

### DATOS DEL CLIENTE

Solicitante ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
Domicilio legal AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA  
Contacto Marco Padilla  
Dirección de entrega AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

### DATOS DEL PRODUCTO

Producto AGUA SUPERFICIAL  
Ensayos realizados en Av. La Marina 3035 San Miguel - Lima  
Fecha de recepción 2018.10.25 Fecha de análisis 2018.10.25  
Referencia Contrato N° 037-2017-OEFA Fecha de término de análisis 2018.11.02  
Procedencia Muestra proporcionada por el Cliente  
Custodia dirimencia Muestra no sujeta a dirimencia por su perecibilidad y/o muestra única

### DATOS DE LA MUESTRA: M - 209350

Identificación	Cantidad	Descripción / Presentación	Precinto	FV	FP
S0001-HID-008 FM:21-10-18 / HM:14:28 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Urarinas Provincia: Loreto Departamento: Loreto	1L y 100mL	Frascos de plástico cerrados e identificados	--	--	--

### DATOS DEL SERVICIO

Identificación	Análisis	Unidad	Resultado
S0001-HID-008 FM:21-10-18 / HM:14:28	Determinación cuantitativa de Fitoplancton	Organismos/L	5 894 702
	Total de Diatomeas	Organismos/L	52 000
	Total de Algas Verdes	Organismos/L	3 577 224
	Total de Cianobacterias	Organismos/L	2 250 438
	Total de Dinoflagelados	Organismos/L	5 880
	Total de Ochrophytas	Organismos/L	1 390
	Total de Euglenozoa	Organismos/L	7 770
	Determinación cuantitativa de Zooplancton	Organismos/L	1 190
	Determinación cuantitativa de Perifiton	Organismos/cm <sup>2</sup>	6 376(*)
	Total de Diatomeas	Organismos/cm <sup>2</sup>	448(*)
	Total de Algas Verdes	Organismos/cm <sup>2</sup>	112(*)
	Total de Cianobacterias	Organismos/cm <sup>2</sup>	5 760(*)
	Total de Dinoflagelados	Organismos/cm <sup>2</sup>	40(*)
	Total de Ochrophytas	Organismos/cm <sup>2</sup>	16(*)

Nota:  
Área muestreada = 25cm<sup>2</sup>

### Métodos

**Determinación cuantitativa de Fitoplancton:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2, c.1, 22nd Ed. 2012 Plankton. Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques.  
**Determinación cuantitativa de Zooplancton:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10200. C.1, F.2.c.1, G, 22nd Ed. 2012 Plankton. Concentration Techniques. Zooplankton Counting Techniques.

pág. 1 de 4

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA.  
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF.  
Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio.  
De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo [inassa@nsf.org](mailto:inassa@nsf.org), con la información sustentatoria.



# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Informe de Ensayo N° 148510-01


## Métodos

**Determinación cuantitativa de Perifiton:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10300 C.1, C.2. 23rd Ed. 2017. Periphyton. Sample Analysis. Sedgwick-Rafter counts. Inverted Microscope Method Counts.

(\* ) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL – DA.

El muestreo no es parte del alcance de la acreditación del laboratorio de ensayo de NSF INASSA SAC.

NSF INASSA S.A.C

  
Blga. Carmen Quintana Rodriguez  
Jefe del Laboratorio de Microbiología  
C.B.P. N° 5857

Lima, 2 de noviembre de 2018

# NSF INASSA S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001



Informe de Ensayo N° 148510-01

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE FITOPLANCTON

RESULTADOS						S0001-HID-008 FM: 21-10-18 / HM: 14:28	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	DENSIDAD Organismos/L	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)
<b>DIATOMEAS</b>							
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Sellaphoraceae	Sellaphora	Sellaphora sp.	140	0.3008
Bacillariophyta	Coccinodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	Aulacoseira	Aulacoseira sp.	51 800	0.2489
Bacillariophyta	Coccinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	Melosira	Melosira sp.	60	0.3585
<b>TOTAL DE DIATOMEAS</b>						52 000	
<b>ALGAS VERDES</b>							
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	ND	ND	ND	2 673 507	0.2488
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	Closterium	Closterium sp.	46 485	0.2489
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Euastrum	Euastrum turneri	790	0.2587
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Staurastrum	Staurastrum sp.	920	0.2573
Charophyta	Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	Elakatoirichaceae	Elakatoirix	Elakatoirix sp.	46 485	0.2489
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	ND	ND	ND	431 650	0.2488
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Stauridium	Stauridium tetras	460	0.2657
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Tetraedron	Tetraedron sp.	82 179	0.2489
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Acutodesmus	Acutodesmus sp.	13 074	0.2494
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Coelastrum	Coelastrum sp.	2 040	0.2527
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Comasiella	Comasiella arcuata	2 380	0.2521
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Desmodesmus	Desmodesmus sp.	1 460	0.2542
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus sp.	3 440	0.2511
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Monoraphidium	Monoraphidium sp.	9 546	0.2496
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Quadrigula	Quadrigula sp.	260	0.2780
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Closteriopsis	Closteriopsis sp.	19 092	0.2492
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	Dictyosphaerium	Dictyosphaerium sp.	130	0.3044
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Nephrocytium	Nephrocytium agardhianum	18 470	0.2492
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Oocystis	Oocystis sp.	224 126	0.2488
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Crucigenia	Crucigenia sp.	730	0.2595
<b>TOTAL DE ALGAS VERDES</b>						3 577 224	
<b>CIANOBACTERIAS</b>							
Cyanobacteria	Cyanophytae	Chroococcales	Aphanothecaceae	Aphanothece	Aphanothece sp.	130	0.3044
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	Microcystis	Microcystis sp.	30	0.4418
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	ND	ND	2 248 698	0.2488
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	Aphanocapsa	Aphanocapsa sp.	1 580	0.2538
<b>TOTAL DE CIANOBACTERIAS</b>						2 250 438	
<b>DINOFLAGELADOS</b>							
Miozoa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	Parvodinium	Parvodinium sp.	5 880	0.2501
<b>TOTAL DE DINOFLAGELADOS</b>						5 880	
<b>OCHROPHYTAS</b>							
Ochrophyta	Chrysophyceae	Chromulinales	Dinobryaceae	Dynobryon	Dynobryon sp.	70	0.3450
Ochrophyta	Eustigmatophyceae	Eustigmatales	Eustigmataceae	Pseudostaurastrum	Pseudostaurastrum enorme	330	0.2720
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Centritractaceae	Centritractus	Centritractus sp.	70	0.3450
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	Goniocloris	Goniocloris sp.	920	0.2573
<b>TOTAL DE OCHROPHYTAS</b>						1 390	
<b>EUGLENOZOA</b>							

pág. 3 de 4

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA.  
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF.  
Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio.  
De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo [inassa@nsf.org](mailto:inassa@nsf.org), con la información sustentatoria.



# NSF INASSA S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001



## Informe de Ensayo N° 148510-01

Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Cryptoglena</i>	<i>Cryptoglena</i> sp.	330	0.2720
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena</i>	<i>Euglena</i> sp.	2 040	0.2527
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Trachelomonas</i>	<i>Trachelomonas</i> sp.	3 560	0.2510
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	<i>Phacus</i>	<i>Phacus</i> sp.	1 840	0.2531
<b>TOTAL DE EUGLENOZOA</b>						7 770	
<b>TOTAL DE FITOPLANCTON</b>						5 894 702	

ND: No Determinado

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ZOOPLANCTON

RESULTADOS							S0001-HID-008 FM:21-10-18 / HM:14:28	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Estadio	DENSIDAD Organismos/L	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)
Ciliophora	Oligohymenophorea	Peritrichida	Vorticellidae	Vorticella	Vorticella sp.	-	460	0.0935
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	Brachionus	Brachionus sp.	-	70	0.2391
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	Keratella	Keratella cochlearis	-	130	0.1756
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	Lecane	Lecane sp.	-	400	0.1002
Arthropoda	Hexanauplia	ND	ND	ND	ND	Larva	130	0.1756
<b>TOTAL DE ZOOPLANCTON</b>							1 190	

ND: No Determinado

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE PERIFITON

RESULTADOS						S0001-HID-008 FM:21-10-18 / HM:14:28	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Densidad Organismos/cm <sup>2</sup>	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)
<b>DIATOMEAS</b>							
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema</i>	<i>Encyonema</i> sp.	64	0.2909
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i>	<i>Gomphonema</i> sp.	136	0.227
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i>	<i>Eunotia</i> sp.	48	0.3247
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria</i>	<i>Ulnaria</i> sp.	8	0.7226
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i>	<i>Navicula</i> sp.	96	0.2525
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia</i> sp.	32	0.3635
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	ND	ND	24	0.4345
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	<i>Aulacoseira</i>	<i>Aulacoseira</i> sp.	40	0.3494
<b>TOTAL DE DIATOMEAS</b>						448	0.1762
<b>ALGAS VERDES</b>							
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	ND	ND	ND	16	0.5216
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Staurastrum</i>	<i>Staurastrum</i> sp.	8	0.7226
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Stauridium</i>	<i>Stauridium</i> tetras	8	0.7226
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	<i>Acutodesmus</i>	<i>Acutodesmus</i> sp.	32	0.3635
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	<i>Coelastrum</i>	<i>Coelastrum</i> sp.	8	0.7226
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	<i>Desmodesmus</i>	<i>Desmodesmus</i> sp.	32	0.3635
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	<i>Closteriopsis</i>	<i>Closteriopsis</i> sp.	8	0.7226
<b>TOTAL DE ALGAS VERDES</b>						112	0.2405
<b>CYANOBACTERIAS</b>							
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	<i>Anabaena</i>	<i>Anabaena</i> sp.	8	0.7226
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	ND	ND	5 720	0.151
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Aphanocapsa</i>	<i>Aphanocapsa</i> sp.	24	0.4345
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Merismopedia</i>	<i>Merismopedia</i> sp.	8	0.7226
<b>TOTAL DE CYANOBACTERIAS</b>						5 760	0.151
<b>DINOFLAGELADOS</b>							
Miomas	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	<i>Peridinium</i>	<i>Peridinium</i> sp.	40	0.3494
<b>TOTAL DE DINOFLAGELADOS</b>						40	0.3494
<b>OCHROPHYTAS</b>							
Ochrophyta	Chrysophyceae	Chromulinales	Dinobryaceae	<i>Dynobryon</i>	<i>Dynobryon</i> sp.	8	0.7226
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	<i>Goniocloris</i>	<i>Goniocloris</i> sp.	8	0.7226
<b>TOTAL DE OCHROPHYTAS</b>						16	0.5216
<b>TOTAL DE PERIFITON(*)</b>						6 376	

ND: No Determinado

Lima, 2 de noviembre de 2018

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

pág. 4 de 4

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio. De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo [inassa@nsf.org](mailto:inassa@nsf.org), con la información sustentatoria.



# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001

## Informe de Ensayo N° 148510-02

### DATOS DEL CLIENTE

Solicitante ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
Domicilio legal AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA  
Contacto Marco Padilla  
Dirección de entrega AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

### DATOS DEL PRODUCTO

Producto AGUA SUPERFICIAL  
Ensayos realizados en Av. La Marina 3035 San Miguel - Lima  
Fecha de recepción 2018.10.25 Fecha de análisis 2018.10.25  
Referencia Contrato N° 037-2017-OEFA Fecha de término de análisis 2018.11.02  
Procedencia Muestra proporcionada por el Cliente  
Custodia dirimencia Muestra no sujeta a dirimencia por su perecibilidad y/o muestra única

### DATOS DE LA MUESTRA: M - 209350

Identificación	Cantidad	Descripción / Presentación	Precinto	FV	FP
S0001-HID-004 FM:22-10-18 / HM:12:03 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Urarinas Provincia: Loreto Departamento: Loreto	1L y 60mL	Frascos de plástico cerrados e identificados	--	--	--

### DATOS DEL SERVICIO

Identificación	Análisis	Unidad	Resultado
S0001-HID-004 FM:22-10-18 / HM:12:03	Determinación cuantitativa de Fitoplancton	Organismos/L	15 120 046
	Total de Diatomeas	Organismos/L	54 120
	Total de Algas Verdes	Organismos/L	10 771 856
	Total de Cianobacterias	Organismos/L	4 267 030
	Total de Dinoflagelados	Organismos/L	18 220
	Total de Ochrophytas	Organismos/L	1 590
	Total de Euglenozoa	Organismos/L	7 230
	Determinación cuantitativa de Zooplancton	Organismos/L	520
	<b>Determinación cuantitativa de Perifiton</b>	<b>Organismos/cm2</b>	<b>910 748(*)</b>
	<b>Total de Diatomeas</b>	<b>Organismos/cm2</b>	<b>232 379(*)</b>
	<b>Total de Algas Verdes</b>	<b>Organismos/cm2</b>	<b>38 169(*)</b>
	<b>Total de Cianobacterias</b>	<b>Organismos/cm2</b>	<b>637 184(*)</b>
	<b>Total de Dinoflagelados</b>	<b>Organismos/cm2</b>	<b>48(*)</b>
	<b>Total de Ochrophytas</b>	<b>Organismos/cm2</b>	<b>40(*)</b>
	<b>Total De Euglenozoa</b>	<b>Organismos/cm2</b>	<b>80(*)</b>
	<b>Total De Ciliophora</b>	<b>Organismos/cm2</b>	<b>2 200(*)</b>
	<b>Total De Cercozoa</b>	<b>Organismos/cm2</b>	<b>344(*)</b>
	<b>Total De Rotifera</b>	<b>Organismos/cm2</b>	<b>104(*)</b>
<b>Total De Nematoda</b>	<b>Organismos/cm2</b>	<b>200(*)</b>	

Nota:  
Área muestreada = 25cm<sup>2</sup>

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

pág. 1 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA.  
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF.  
Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio.  
De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo [inassa@nsf.org](mailto:inassa@nsf.org), con la información sustentatoria.

# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001

## Informe de Ensayo N° 148510-02 Métodos

**Determinación cuantitativa de Fitoplancton:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2, c.1, 22nd Ed. 2012 Plankton. Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques.  
**Determinación cuantitativa de Zooplancton:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10200. C.1, F.2.c.1, G, 22nd Ed. 2012 Plankton. Concentration Techniques. Zooplankton Counting Techniques.  
**Determinación cuantitativa de Perifiton:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10300 C.1, C.2. 23rd Ed. 2017. Periphyton. Sample Analysis. Sedgwick-Rafter counts. Inverted Microscope Method Counts.

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

El muestreo no es parte del alcance de la acreditación del laboratorio de ensayo de NSF INASSA SAC.

NSF INASSA S.A.C

  
Blga. Carmen Quintana Rodriguez  
Jefe del Laboratorio de Microbiología  
C.B.P. N° 5857

Lima, 2 de noviembre de 2018



# NSF INASSA S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001



Informe de Ensayo N° 148510-02

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE FITOPLANCTON

RESULTADOS						S0001-HID-004 FM:22-10-18 / HM:12:03	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	DENSIDAD Organismos/L	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)
<b>DIATOMEAS</b>							
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i>	<i>Nitzschia</i> spp.	130	0.3044
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i>	<i>Eunotia</i> sp.	130	0.3044
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	<i>Aulacoseira</i>	<i>Aulacoseira</i> sp.	53 880	0.2489
<b>TOTAL DE DIATOMEAS</b>						54 120	
<b>ALGAS VERDES</b>							
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	ND	ND	ND	9 809 957	0.2488
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i>	<i>Closterium</i> sp.	48 385	0.2489
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Euastrum</i>	<i>Euastrum turneri</i>	1 320	0.2548
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Staurastrum</i>	<i>Staurastrum</i> sp.	2 640	0.2518
Charophyta	Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	Elakatothricaceae	<i>Elakatothrix</i>	<i>Elakatothrix</i> sp.	25 318	0.2491
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	ND	ND	ND	469 004	0.2488
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Tetraedron</i>	<i>Tetraedron</i> sp.	71 803	0.2489
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Acutodesmus</i>	<i>Acutodesmus</i> sp.	5 020	0.2504
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Coelastrum</i>	<i>Coelastrum</i> sp.	2 900	0.2515
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Comasiella</i>	<i>Comasiella arcuata</i>	2 120	0.2525
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Desmodesmus</i>	<i>Desmodesmus</i> sp.	4 220	0.2507
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Ankistrodesmus</i>	<i>Ankistrodesmus</i> sp.	1 580	0.2538
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i>	<i>Monoraphidium</i> sp.	260	0.2780
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Quadrigula</i>	<i>Quadrigula</i> sp.	260	0.2780
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	<i>Closteriopsis</i>	<i>Closteriopsis</i> sp.	2 380	0.2521
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	<i>Dictyosphaerium</i>	<i>Dictyosphaerium</i> sp.	260	0.2780
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	<i>Nephroclytium</i>	<i>Nephroclytium agardhianum</i>	22 963	0.2491
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	<i>Oocystis</i>	<i>Oocystis</i> sp.	301 325	0.2488
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	<i>Crucigenia</i>	<i>Crucigenia</i> sp.	130	0.3044
<b>TOTAL DE ALGAS VERDES</b>						10 771 855	
<b>CYANOBACTERIAS</b>							
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	ND	ND	4 265 310	0.2488
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Aphanocapsa</i>	<i>Aphanocapsa</i> sp.	1 720	0.2534
<b>TOTAL DE CYANOBACTERIAS</b>						4 267 030	
<b>DINOFLAGELADOS</b>							
Miozoa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	<i>Parvodinium</i>	<i>Parvodinium</i> sp.	18 220	0.2492
<b>TOTAL DE DINOFLAGELADOS</b>						18 220	
<b>OCHROPHYTAS</b>							
Ochrophyta	Eustigmatophyceae	Eustigmatales	Eustigmataceae	<i>Pseudostaurastrum</i>	<i>Pseudostaurastrum enorme</i>	400	0.2681
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Centritractaceae	<i>Centritractus</i>	<i>Centritractus</i> sp.	130	0.3044
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	<i>Goniochloris</i>	<i>Goniochloris</i> sp.	1 060	0.2562
<b>TOTAL DE OCHROPHYTAS</b>						1 590	
<b>EUGLENOZOA</b>							
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Cryptoglena</i>	<i>Cryptoglena</i> sp.	130	0.3044
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena</i>	<i>Euglena</i> sp.	4 480	0.2505

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

pág. 3 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio. De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo inassa@nsf.org, con la información sustentatoria.



# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001

## Informe de Ensayo N° 148510-02

Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Trachelomonas	Trachelomonas sp.	2 360	0.2521
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	Phacus	Phacus sp.	260	0.2780
<b>TOTAL DE EUGLENOZOA</b>						7 230	
<b>TOTAL DE FITOPLANCTON</b>						15 120 046	

ND: No Determinado

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ZOOPLANCTON

RESULTADOS							S0001-HID-004 FM:22-10-18 / HM:12:03	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Estadio	DENSIDAD Organismos/L	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)
Ciliophora	Oligohymenophorea	Pentrichida	Vorticellidae	Vorticella	Vorticella sp.	-	260	0.1242
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	Keratella	Keratella cochlearis	-	260	0.1242
<b>TOTAL DE ZOOPLANCTON</b>							520	

ND: No Determinado

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE PERIFITON

RESULTADOS							S0001-HID-004 FM:22-10-18 / HM:12:03	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Estadio	Densidad Organismos/cm²	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)
<b>DIATOMEAS</b>								
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	ND	ND	ND	ND	16	0.5216
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Coconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthes	Achnanthes sp.		184 000	0.1488
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Encyonema	Encyonema sp.		32 000	0.1491
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema sp.		7 200	0.1505
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia sp.		4 067	0.152
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula sp.		5 000	0.1513
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia sp.		56	0.3058
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia sp.		40	0.3494
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	Aulacoseira	Aulacoseira sp.		232 379	0.1487
<b>TOTAL DE DIATOMEAS</b>								
<b>ALGAS VERDES</b>								
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	ND	ND	ND	ND	14 600	0.1496
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	Closterium	Closterium sp.		16	0.5216
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Cosmarium	Cosmarium sp.		48	0.3247
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Staurastrum	Staurastrum sp.		24	0.4345
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Staurastrum	Staurastrum sp.		24	0.4345
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Mougeotia	Mougeotia sp.		1 032	0.1612
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Spirogyra	Spirogyra sp.		1 700	0.1564
Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	Bulbochaete	Bulbochaete sp.		8	0.7226
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Characiaceae	Characium	Characium sp.		120	0.2355
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Stauridium	Stauridium tetras		448	0.1762
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Tetraedron	Tetraedron sp.		8	0.7226
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Radiococcaceae	Gloeocystis	Gloeocystis sp.		2 900	0.1534
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	Acutodesmus	Acutodesmus sp.		56	0.3058
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	Coelastrum	Coelastrum sp.		3 520	0.1525
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	Desmodesmus	Desmodesmus sp.		3 200	0.1528
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Monoraphidium	Monoraphidium sp.		24	0.4345
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Quadrigula	Quadrigula sp.		8	0.7226
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Nephroclytium	Nephroclytium agardhianum		7 000	0.1506
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Oocystis	Oocystis sp.		3 533	0.1524
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulotrichales	ND	ND	ND		38 169	0.149
<b>TOTAL DE ALGAS VERDES</b>								
<b>CYANOBACTERIAS</b>								
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	Anabaena	Anabaena sp.		8	0.7226
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	ND	ND		5 200	0.1512
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	Phormidium	Phormidium sp.		3 600	0.1524
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	ND	ND		628 000	0.1487
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	Aphanocapsa	Aphanocapsa sp.		376	0.181
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	Aphanocapsa	Aphanocapsa sp.		637 184	0.1487
<b>TOTAL DE CIANOBACTERIAS</b>								
<b>DINOFLAGELADOS</b>								

pág. 4 de 5

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio. De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo inassa@nsf.org, con la información sustentatoria.



# NSF INASSA S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001



## Informe de Ensayo N° 148510-02

Miozoa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	Parvodinium	Parvodinium sp.	48	0.3247
TOTAL DE DINOFLAGELADOS						48	0.3247
<b>OCHROPHYTAS</b>							
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Centrictaceae	Centrictus	Centrictus sp.	32	0.3835
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	Goniocloris	Goniocloris sp.	8	0.7226
TOTAL DE OCHROPHYTAS						40	0.3494
<b>EUGLENOZOA</b>							
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Euglena	Euglena sp.	32	0.3835
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	Lepocinclis	Lepocinclis sp.	8	0.7226
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	Phacus	Phacus sp.	40	0.3494
TOTAL DE EUGLENOZOA						80	0.2685
<b>CILIOPHORA</b>							
Ciliophora	ND	ND	ND	ND	ND	8	0.7226
Ciliophora	Oligohymenophorea	Peritrichida	Vorticellidae	Vorticella	Vorticella sp.	2 192	0.1547
TOTAL DE CILIOPHORA						2 200	0.1547
<b>CERCOZOA</b>							
Cercozoa	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	Arcella	Arcella sp.	96	0.2525
Cercozoa	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	Centropyxis	Centropyxis sp.	56	0.3058
Cercozoa	Filosa	Aconchulinida	Euglyphidae	Euglypha	Euglypha sp.	104	0.2461
Cercozoa	Filosa	Aconchulinida	Euglyphidae	Trinema	Trinema sp.	88	0.2599
TOTAL DE CERCOZOA						344	0.1837
<b>ROTIFERA</b>							
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	Keratella	Keratella cochlearis	40	0.3494
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	Lecane	Lecane sp.	64	0.2909
TOTAL DE ROTIFERA						104	0.2461
<b>NEMATODA</b>							
Nematoda	ND	ND	ND	ND	ND	200	0.2052
TOTAL DE NEMATODA						200	0.2052
<b>TOTAL DE PERIFITON(*)</b>						<b>910 748</b>	

ND: No Determinado

Lima, 2 de noviembre de 2018

# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



## Informe de Ensayo N° 148595-01

### DATOS DEL CLIENTE

Solicitante ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
Domicilio legal AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA  
Contacto Marco Padilla  
Dirección de entrega AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

### DATOS DEL PRODUCTO

Producto AGUA SUPERFICIAL  
Ensayos realizados en Av. La Marina 3035 San Miguel - Lima  
Fecha de recepción 2018.10.26 Fecha de análisis 2018.10.26  
Referencia Contrato N° 037-2017-OEFA Fecha de término de análisis 2018.11.02  
Procedencia Muestra proporcionada por el Cliente  
Custodia dirimencia Muestra no sujeta a dirimencia por su perecibilidad y/o muestra única

### DATOS DE LA MUESTRA: M-209437

Identificación	Cantidad	Descripción / Presentación	Precinto	FV	FP
S0001-HID-003 FM:23.10.18 / HM:12:02 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Urarinas / Parinari Provincia: Loreto Departamento: Loreto	1L + 50mL	02 Frascos de plástico cerrados e identificados	--	--	--

### DATOS DEL SERVICIO

Identificación	Análisis	Unidad	Resultado
S0001-HID-003 FM:23.10.18 / HM:12:02	Determinación cuantitativa de Fitoplancton	Organismos/L	26 592 149
	Total de Diatomeas	Organismos/L	24 940
	Total de Algas Verdes	Organismos/L	22 149 917
	Total de Cianobacterias	Organismos/L	4 389 644
	Total de Dinoflagelados	Organismos/L	24 488
	Total de Ochrophytas	Organismos/L	780
	Total de Euglenozoa	Organismos/L	2 380
	Determinación cuantitativa de Zooplancton	Organismos/L	400
	<b>Determinación cuantitativa de Perifiton</b>	<b>Organismos/cm<sup>2</sup></b>	<b>13 512(*)</b>
	<b>Total de Diatomeas</b>	<b>Organismos/cm<sup>2</sup></b>	<b>2 256(*)</b>
	<b>Total de Algas Verdes</b>	<b>Organismos/cm<sup>2</sup></b>	<b>472(*)</b>
	<b>Total de Cianobacterias</b>	<b>Organismos/cm<sup>2</sup></b>	<b>10 512(*)</b>
	<b>Total de Dinoflagelados</b>	<b>Organismos/cm<sup>2</sup></b>	<b>8(*)</b>
	<b>Total de Ochrophytas</b>	<b>Organismos/cm<sup>2</sup></b>	<b>16(*)</b>
	<b>Total de Euglenozoa</b>	<b>Organismos/cm<sup>2</sup></b>	<b>8(*)</b>
	<b>Total de Ciliophora</b>	<b>Organismos/cm<sup>2</sup></b>	<b>32(*)</b>
	<b>Total de Cercozoa</b>	<b>Organismos/cm<sup>2</sup></b>	<b>184(*)</b>
<b>Total de Rotifera</b>	<b>Organismos/cm<sup>2</sup></b>	<b>8(*)</b>	
<b>Total de Gastrotrichia</b>	<b>Organismos/cm<sup>2</sup></b>	<b>8(*)</b>	
<b>Total de Amoebozoa</b>	<b>Organismos/cm<sup>2</sup></b>	<b>8(*)</b>	

Nota:  
Área muestreada = 25cm<sup>2</sup>

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

pág. 1 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA.  
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF.  
Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio.  
De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo [inassa@nsf.org](mailto:inassa@nsf.org), con la información sustentatoria.



# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Informe de Ensayo N° 148595-01

## Métodos

**Determinación cuantitativa de Fitoplancton:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2, c.1, 22nd Ed. 2012 Plankton. Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques.

**Determinación cuantitativa de Zooplancton:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10200. C.1, F.2.c.1, G, 22nd Ed. 2012 Plankton. Concentration Techniques. Zooplankton Counting Techniques.

**Determinación cuantitativa de Perifiton:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10300 C.1, C.2. 23rd Ed. 2017. Periphyton. Sample Analysis. Sedgwick-Rafter counts. Inverted Microscope Method Counts.

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

El muestreo no es parte del alcance de la acreditación del laboratorio de ensayo de NSF INASSA SAC.

NSF INASSA S.A.C

Blgá. Carmen Quintana Rodriguez  
Jefe del Laboratorio de Microbiología  
C.B.P. N° 5857

Lima, 2 de noviembre de 2018

# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001

Informe de Ensayo N° 148595-01

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE FITOPLANCTON

RESULTADOS						S0001-HID-003 FM:23.10.18 / HM:12:02	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	DENSIDAD Organismos/L	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)
<b>DIATOMEAS</b>							
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema sp.	140	0.3008
Bacillariophyta	Coccolodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	Aulacoseira	Aulacoseira sp.	24 800	0.2491
<b>TOTAL DE DIATOMEAS</b>						24 940	
<b>ALGAS VERDES</b>							
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	ND	ND	ND	16 605 267	0.2488
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	Closterium	Closterium sp.	35 694	0.2490
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Euastrum	Euastrum turneri	520	0.2638
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Staurastrum	Staurastrum sp.	1 060	0.2562
Charophyta	Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	Elakatothricaceae	Elakatothrix	Elakatothrix sp.	64 787	0.2489
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	ND	ND	ND	4 789 350	0.2488
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	Stauridium	Stauridium tetras	260	0.2780
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	Tetraedron	Tetraedron sp.	86 930	0.2488
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Acutodesmus	Acutodesmus sp.	800	0.2586
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Coelastrum	Coelastrum sp.	920	0.2573
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Comasiella	Comasiella arcuata	2 000	0.2527
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Desmodesmus	Desmodesmus sp.	1 440	0.2543
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus sp.	23 243	0.2491
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Monoraphidium	Monoraphidium sp.	70 528	0.2489
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Quadrigula	Quadrigula sp.	1 320	0.2548
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	Closteriopsis	Closteriopsis sp.	1 720	0.2534
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Nephrocystium	Nephrocystium agardhianum	26 148	0.2491
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Oocystis	Oocystis sp.	324 757	0.2488
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Crucigenia	Crucigenia sp.	113 173	0.2488
<b>TOTAL DE ALGAS VERDES</b>						2 2149 917	
<b>CYANOBACTERIAS</b>							
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Aphanothecaceae	Aphanothece	Aphanothece sp.	140	0.3008
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	ND	ND	4384224	0.2488
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	Aphanocapsa	Aphanocapsa sp.	5280	0.2503
<b>TOTAL DE CYANOBACTERIAS</b>						4 389 644	
<b>DINOFLAGELADOS</b>							
Mi zooa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	Parvodinium	Parvodinium sp.	24 488	0.2491
<b>TOTAL DE DINOFLAGELADOS</b>						24 488	
<b>OCHROPHYTAS</b>							
Ochrophyta	Eustigmatophyceae	Eustigmatales	Eustigmataceae	Pseudostaurastrum	Pseudostaurastrum enorme	260	0.2780
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Centritractaceae	Centritractus	Centritractus sp.	260	0.2780
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	Goniocloris	Goniocloris sp.	260	0.2780
<b>TOTAL DE OCHROPHYTAS</b>						780	
<b>EUGLENOZOA</b>							
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Euglena	Euglena sp.	2 120	0.2525
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Trachelomonas	Trachelomonas sp.	260	0.2780
<b>TOTAL DE EUGLENOZOA</b>						2 380	
<b>TOTAL DE FITOPLANCTON</b>						26 592 149	

ND: No Determinado

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

pág. 3 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio. De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo [inassa@nsf.org](mailto:inassa@nsf.org), con la información sustentatoria.



# NSF INASSA S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001

Informe de Ensayo N° 148595-01

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ZOOPLANCTON

RESULTADOS							S0001-HID-003 FM:23.10.18 / HM:12:02	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Estadio	DENSIDAD Organismos/L	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)
Ciliophora	Oligohymenophorea	Peritrichida	Vorticellidae	Vorticella	Vorticella sp.	-	260	0.1242
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	Keratella	Keratella cochlearis	-	140	0.1692
<b>TOTAL DE ZOOPLANCTON</b>							400	

ND: No Determinado

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE PERIFITON

RESULTADOS							S0001-HID-003 FM:23.10.18 / HM:12:02	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Densidad Organismos/cm <sup>2</sup>	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)	
<b>DIATOMEAS</b>								
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthes	Achnanthes sp.	472	0.1749	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Encyonema	Encyonema sp.	800	0.1646	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema sp.	24	0.4345	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia sp.	528	0.1723	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula sp.	296	0.1887	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia sp.	96	0.2525	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	Fragilaria	Fragilaria sp.	16	0.5216	
Bacillariophyta	Cocconeidales	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	Aulacoseira	Aulacoseira sp.	24	0.4345	
<b>TOTAL DE DIATOMEAS</b>							2 256	0.1545
<b>ALGAS VERDES</b>								
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	ND	ND	ND	96	0.2525	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	Closterium	Closterium sp.	24	0.4345	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Staurastrum	Staurastrum sp.	8	0.7226	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Stauridium	Stauridium tetras	16	0.5216	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Tetraedron	Tetraedron sp.	72	0.2787	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Acutodesmus	Acutodesmus sp.	80	0.2685	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Coelastrum	Coelastrum sp.	8	0.7226	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Desmodesmus	Desmodesmus sp.	72	0.2787	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastriaceae	Monoraphidium	Monoraphidium sp.	16	0.5216	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastriaceae	Nephroclytium	Nephroclytium agardhianum	8	0.7226	
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Oocystis	Oocystis sp.	64	0.2909	
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Oocystis	Oocystis sp.	8	0.7226	
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Crucigenia	Crucigenia sp.	8	0.7226	
<b>TOTAL DE ALGAS VERDES</b>							472	0.1749
<b>CIANOBACTERIAS</b>								
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	Anabaena	Anabaena sp.	24	0.4345	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	ND	ND	16	0.5216	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	Phormidium	Phormidium sp.	248	0.1955	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	ND	ND	10 200	0.15	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	Aphanocapsa	Aphanocapsa sp.	24	0.4345	
<b>TOTAL DE CIANOBACTERIAS</b>							10 512	0.15
<b>DINOFLAGELADOS</b>								
Mozoa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	Parvodinium	Parvodinium sp.	8	0.7226	
<b>TOTAL DE DINOFLAGELADOS</b>							8	0.7226
<b>OCHROPHYTAS</b>								
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Centriactaceae	Centriactus	Centriactus sp.	8	0.7226	
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	Goniocloris	Goniocloris sp.	8	0.7226	
<b>TOTAL DE OCHROPHYTAS</b>							16	0.5216
<b>EUGLENOZOA</b>								
Euglenozoa	Peranemes	Peranemida	Peranemidae	Peranema	Peranema sp.	8	0.7226	
<b>TOTAL DE EUGLENOZOA</b>							8	0.7226
<b>CILIOPHORA</b>								
Ciliophora	Oligohymenophorea	Peritrichida	Vorticellidae	Vorticella	Vorticella sp.	32	0.3835	
<b>TOTAL DE CILIOPHORA</b>							32	0.3835
<b>CERCOZOA</b>								
Cercozoa	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	Arcella	Arcella sp.	32	0.3835	

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

pág. 4 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA.  
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF.  
Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio.  
De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo inassa@nsf.org, con la información sustentatoria.



# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001

## Informe de Ensayo N° 148595-01

Cercozoa	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	Euglypha	Euglypha sp.	48	0.3247
Cercozoa	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	Trinema	Trinema sp.	104	0.2461
<b>TOTAL DE CERCOZOA</b>						184	0.2094
<b>ROTIFERA</b>							
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	Lecane	Lecane sp.	8	0.7226
<b>TOTAL DE ROTIFERA</b>						8	0.7226
<b>GASTROTRICHIA</b>							
Gastrotricha	ND	ND	ND	ND	ND	8	0.7226
<b>TOTAL DE GASTROTRICHIA</b>						8	0.7226
<b>AMEBOZOA</b>							
Amoebozoa	ND	ND	ND	ND	ND	8	0.7226
<b>TOTAL DE AMEBOZOA</b>						8	0.7226
<b>TOTAL DE PERIFITON(*)</b>						13 512	

ND: No Determinado

Lima, 2 de noviembre de 2018

# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



## Informe de Ensayo N° 148595-02

### DATOS DEL CLIENTE

Solicitante ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
Domicilio legal AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA  
Contacto Marco Padilla  
Dirección de entrega AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

### DATOS DEL PRODUCTO

Producto AGUA SUPERFICIAL  
Ensayos realizados en Av. La Marina 3035 San Miguel - Lima  
Fecha de recepción 2018.10.26 Fecha de análisis 2018.10.26  
Referencia Contrato N° 037-2017-OEFA Fecha de término de análisis 2018.11.02  
Procedencia Muestra proporcionada por el Cliente  
Custodia dirimencia Muestra no sujeta a dirimencia por su perecibilidad y/o muestra única

### DATOS DE LA MUESTRA: M-209437

Identificación	Cantidad	Descripción / Presentación	Precinto	FV	FP
S0001-HID-001 FM:23.10.18 / HM:13:23 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Urarinas / Parinari Provincia: Loreto Departamento: Loreto	1L + 100mL	02 Frascos de plástico cerrados e identificados	--	--	--

### DATOS DEL SERVICIO

Identificación	Análisis	Unidad	Resultado
S0001-HID-001 FM:23.10.18 / HM:13:23	Determinación cuantitativa de Fitoplancton	Organismos/L	1 763 958
	Total de Diatomeas	Organismos/L	12 940
	Total de Algas Verdes	Organismos/L	1 512 891
	Total de Cianobacterias	Organismos/L	204 203
	Total de Dinoflagelados	Organismos/L	31 544
	Total de Ochrophytas	Organismos/L	400
	Total de Euglenozoa	Organismos/L	1 980
	Determinación cuantitativa de Zooplancton	Organismos/L	1 600
	Determinación cuantitativa de Perifiton	Organismos/cm <sup>2</sup>	9 376(*)
	Total de Diatomeas	Organismos/cm <sup>2</sup>	488(*)
	Total de Algas Verdes	Organismos/cm <sup>2</sup>	1 040(*)
	Total de Cianobacterias	Organismos/cm <sup>2</sup>	7 680(*)
	Total de Dinoflagelados	Organismos/cm <sup>2</sup>	64(*)
	Total de Ochrophytas	Organismos/cm <sup>2</sup>	8(*)
	Total de Euglenozoa	Organismos/cm <sup>2</sup>	24(*)
	Total de Ciliophora	Organismos/cm <sup>2</sup>	8(*)
	Total de Cercozoa	Organismos/cm <sup>2</sup>	16(*)
Total de Amoebozoa	Organismos/cm <sup>2</sup>	48(*)	

Nota:  
Área muestreada = 25cm<sup>2</sup>

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

pág. 1 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA.  
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF.  
Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio.  
De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo [inassa@nsf.org](mailto:inassa@nsf.org), con la información sustentatoria.

# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001

Informe de Ensayo N° 148595-02

## Métodos

**Determinación cuantitativa de Fitoplancton:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2, c.1, 22nd Ed. 2012 Plankton. Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques.

**Determinación cuantitativa de Zooplancton:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10200. C.1, F.2.c.1, G, 22nd Ed. 2012 Plankton. Concentration Techniques. Zooplankton Counting Techniques.

**Determinación cuantitativa de Perifiton:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10300 C.1, C.2. 23rd Ed. 2017. Periphyton. Sample Analysis. Sedgwick-Rafter counts. Inverted Microscope Method Counts.

(\* ) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

El muestreo no es parte del alcance de la acreditación del laboratorio de ensayo de NSF INASSA SAC.

NSF INASSA S.A.C

  
Biga. Carmen Quintana Rodríguez  
Jefe del Laboratorio de Microbiología  
C.B.P. N° 5857

Lima, 2 de noviembre de 2018



# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001

Informe de Ensayo N° 148595-02

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE FITOPLANCTON

RESULTADOS						S0001-HID-001 FM:23.10.18 / HM:13:23	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	DENSIDAD Organismos/L	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)
<b>DIATOMEAS</b>							
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia</i> sp.	140	0.3008
Bacillariophyta	Coccinodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	<i>Aulacoseira</i>	<i>Aulacoseira</i> sp.	12 800	0.2494
<b>TOTAL DE DIATOMEAS</b>							
<b>ALGAS VERDES</b>							
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiates	ND	ND	ND	444 491	0.2488
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiates	Closteriaceae	<i>Closterium</i>	<i>Closterium</i> sp.	2 520	0.2519
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiates	Desmidiaceae	<i>Staurastrum</i>	<i>Staurastrum</i> sp.	260	0.2780
Charophyta	Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	Elakatothricaceae	<i>Elakatothrix</i>	<i>Elakatothrix</i> sp.	1 120	0.2558
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	ND	ND	ND	898 823	0.2488
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pediastrum</i>	<i>Pediastrum duplex</i>	140	0.3008
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Stauridium</i>	<i>Stauridium tetras</i>	520	0.2638
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Tetraedron</i>	<i>Tetraedron</i> sp.	660	0.2607
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Acutodesmus</i>	<i>Acutodesmus</i> sp.	1 840	0.2531
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Coelastrum</i>	<i>Coelastrum</i> sp.	140	0.3008
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Comasiella</i>	<i>Comasiella arcuata</i>	2 240	0.2523
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Desmodesmus</i>	<i>Desmodesmus</i> sp.	1 180	0.2555
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Ankistrodesmus</i>	<i>Ankistrodesmus</i> sp.	3 040	0.2514
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i>	<i>Monoraphidium</i> sp.	1 840	0.2531
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Quadrigula</i>	<i>Quadrigula</i> sp.	660	0.2607
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Selenastrum</i>	<i>Selenastrum</i> sp.	140	0.3008
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	<i>Closteriopsis</i>	<i>Closteriopsis</i> sp.	2 000	0.2527
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	<i>Nephroclytium</i>	<i>Nephroclytium agardhianum</i>	1 060	0.2562
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	<i>Oocystis</i>	<i>Oocystis</i> sp.	145 977	0.2488
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	<i>Crucigenia</i>	<i>Crucigenia</i> sp.	4 240	0.2506
<b>TOTAL DE ALGAS VERDES</b>						1 512 891	
<b>CYANOBACTERIAS</b>							
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	ND	ND	202 543	0.2488
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Aphanocapsa</i>	<i>Aphanocapsa</i> sp.	1 660	0.2536
<b>TOTAL DE CYANOBACTERIAS</b>						204 203	
<b>DINOFLAGELADOS</b>							
Miozoa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	<i>Parvodinium</i>	<i>Parvodinium</i> sp.	31 544	0.2490
<b>TOTAL DE DINOFLAGELADOS</b>						31 544	
<b>OCHROPHYTAS</b>							
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	<i>Goniocloris</i>	<i>Goniocloris</i> sp.	400	0.2681
<b>TOTAL DE OCHROPHYTAS</b>						400	
<b>EUGLENOZOA</b>							
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Cryptoglena</i>	<i>Cryptoglena</i> sp.	520	0.2638
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena</i>	<i>Euglena</i> sp.	1060	0.2562
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	<i>Phacus</i>	<i>Phacus</i> sp.	400	0.2681
<b>TOTAL DE EUGLENOZOA</b>						1 980	
<b>TOTAL DE FITOPLANCTON</b>						1 763 958	

ND: No Determinado

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

pág. 3 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio. De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo [inassa@nsf.org](mailto:inassa@nsf.org), con la información sustentatoria.



# NSF INASSA S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001

Informe de Ensayo N° 148595-02

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ZOOPLANCTON

RESULTADOS							S0001-HID-001 FM:23.10.18 / HM:13:23	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Estadio	DENSIDAD Organismos/L	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)
Cerozoa	Filosa	Aconchulinida	Euglyphidae	Trinema	Trinema sp.	-	140	0.1692
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	Keratella	Keratella quadrata	-	920	0.0663
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	Lecane	Lecane sp.	-	140	0.1692
Rotifera	Eurotatoria	Flosculariaceae	Hexarthridae	Hexarthra	Hexarthra sp.	-	400	0.1002
<b>TOTAL DE ZOOPLANCTON</b>							<b>1600</b>	

ND: No Determinado

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE PERIFITON

RESULTADOS							S0001-HID-001 FM:23.10.18 / HM:13:23	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Densidad Organismos/cm <sup>2</sup>	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)	
<b>DIATOMEAS</b>								
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia spp.	24	0.4345	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthes	Achnanthes sp.	16	0.5216	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Encyonema	Encyonema sp.	32	0.3835	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema sp.	40	0.3494	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia sp.	88	0.2599	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula sp.	24	0.4345	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia sp.	24	0.4345	
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia sp.	240	0.1969	
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	Aulacoseira	Aulacoseira sp.	488	0.1741	
<b>TOTAL DE DIATOMEAS</b>								
<b>ALGAS VERDES</b>								
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	ND	ND	ND	320	0.1860	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	Closterium	Closterium sp.	16	0.5216	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Euastrum	Euastrum turneri	8	0.7226	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Staurastrum	Staurastrum sp.	16	0.5216	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Gonatozygaceae	Gonatozygon	Gonatozygon sp.	8	0.7226	
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Gonatozygaceae	Gonatozygon	Gonatozygon sp.	8	0.2685	
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Spirogyra	Spirogyra sp.	80	0.2685	
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Bulbochaete	Bulbochaete sp.	8	0.7226	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	Stauridium	Stauridium tetras	16	0.5216	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Tetraedron	Tetraedron sp.	48	0.3247	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Gloeocystis	Gloeocystis sp.	8	0.7226	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Radiococcaceae	Gloeocystis	Gloeocystis sp.	160	0.217	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	Acutodesmus	Acutodesmus sp.	8	0.7226	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	Coelastrum	Coelastrum sp.	168	0.2143	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeceae	Desmodesmus	Desmodesmus sp.	112	0.2405	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus sp.	16	0.5216	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Kirchneriella	Kirchneriella sp.	16	0.5216	
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Monoraphidium	Monoraphidium sp.	32	0.3835	
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Oocystis	Oocystis sp.	1040	0.1611	
<b>TOTAL DE ALGAS VERDES</b>								
<b>CIAOBACTERIAS</b>								
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	Chroococcus	Chroococcus sp.	8	0.7226	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	Anabaena	Anabaena sp.	32	0.3835	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	Phormidium	Phormidium sp.	8	0.7226	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	ND	ND	7600	0.1504	
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	Aphanocapsa	Aphanocapsa sp.	32	0.3835	
<b>TOTAL DE CIAOBACTERIAS</b>							<b>7680</b>	<b>0.1504</b>
<b>DINOFLAGELADOS</b>								
Mozoa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	Parvodinium	Parvodinium sp.	64	0.2909	
<b>TOTAL DE DINOFLAGELADOS</b>							<b>64</b>	<b>0.2909</b>
<b>OCHROPHYTAS</b>								
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	Goniocloris	Goniocloris sp.	8	0.7226	

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

pág. 4 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA.  
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF.  
Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio.  
De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo inassa@nsf.org, con la información sustentatoria.

# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
 POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
 ACREDITACIÓN INACAL – DA  
 CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001

## Informe de Ensayo N° 148595-02

<b>TOTAL DE OCHROPHYTAS</b>						<b>8</b>	<b>0.7228</b>
<b>EUGLENOZOA</b>							
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	Phacus	Phacus sp.	16	0.5216
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	Phacus	Phacus longicauda	8	0.7228
<b>TOTAL DE EUGLENOZOA</b>						<b>24</b>	<b>0.4345</b>
<b>CILIOPHORA</b>							
Ciliophora	Oligohymenophorea	Peritrichida	Vorticellidae	Vorticella	Vorticella sp.	8	0.7228
<b>TOTAL DE CILIOPHORA</b>						<b>8</b>	<b>0.7228</b>
<b>CERCOZOA</b>							
Cercozoa	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	Arcella	Arcella sp.	16	0.5216
<b>TOTAL DE CERCOZOA</b>						<b>16</b>	<b>0.5216</b>
<b>AMEBOZOA</b>							
Amoebozoa	ND	ND	ND	ND	ND	48	0.3247
<b>TOTAL DE AMEBOZOA</b>						<b>48</b>	<b>0.3247</b>
<b>TOTAL DE PERIFITON(*)</b>						<b>9 378</b>	

ND: No Determinado

Lima, 2 de noviembre de 2018



# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001

## Informe de Ensayo N° 148595-03

### DATOS DEL CLIENTE

Solicitante ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
Domicilio legal AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA  
Contacto Marco Padilla  
Dirección de entrega AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

### DATOS DEL PRODUCTO

Producto AGUA SUPERFICIAL  
Ensayos realizados en Av. La Marina 3035 San Miguel - Lima  
Fecha de recepción 2018.10.26 Fecha de análisis 2018.10.26  
Referencia Contrato N° 037-2017-OEFA Fecha de término de análisis 2018.11.02  
Procedencia Muestra proporcionada por el Cliente  
Custodia dirimencia Muestra no sujeta a dirimencia por su perecibilidad y/o muestra única

### DATOS DE LA MUESTRA: M-209437

Identificación	Cantidad	Descripción / Presentación	Precinto	FV	FP
S0001-HID-009 FM:23.10.18 / HM:15:03 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Uruará / Parinari Provincia: Loreto Departamento: Loreto	1L + 100mL	02 Frascos de plástico cerrados e identificados	--	--	--

### DATOS DEL SERVICIO

Identificación	Análisis	Unidad	Resultado
S0001-HID-009 FM:23.10.18 / HM:15:03	Determinación cuantitativa de Fitoplancton	Organismos/L	10 573 374
	Total de Diatomeas	Organismos/L	34 200
	Total de Algas Verdes	Organismos/L	9 622 729
	Total de Cianobacterias	Organismos/L	741 005
	Total de Dinoflagelados	Organismos/L	173 860
	Total de Ochrophytas	Organismos/L	860
	Total de Euglenozoa	Organismos/L	720
	Determinación cuantitativa de Zooplancton	Organismos/L	2 580
	Determinación cuantitativa de Perifiton	Organismos/cm <sup>2</sup>	10 862(*)
	Total de Diatomeas	Organismos/cm <sup>2</sup>	360(*)
	Total de Algas Verdes	Organismos/cm <sup>2</sup>	2 876(*)
	Total de Cianobacterias	Organismos/cm <sup>2</sup>	7 530(*)
	Total de Dinoflagelados	Organismos/cm <sup>2</sup>	16(*)
	Total de Ochrophytas	Organismos/cm <sup>2</sup>	32(*)
	Total de Euglenozoa	Organismos/cm <sup>2</sup>	8(*)
Total de Rotifera	Organismos/cm <sup>2</sup>	40(*)	

Nota:  
Área muestreada = 25cm<sup>2</sup>

### Métodos

Determinación cuantitativa de Fitoplancton: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2, c.1, 22nd Ed. 2012 Plankton. Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques.

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

pág. 1 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA.  
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF.  
Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio.  
De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo [inassa@nsf.org](mailto:inassa@nsf.org), con la información sustentatoria.

# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001

Informe de Ensayo N° 148595-03

## Métodos

**Determinación cuantitativa de Zooplancton:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10200. C.1, F.2.c.1, G, 22nd Ed. 2012 Plankton. Concentration Techniques. Zooplankton Counting Techniques.

**Determinación cuantitativa de Perifiton:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10300 C.1, C.2. 23rd Ed. 2017. Periphyton. Sample Analysis. Sedgwick-Rafter counts. Inverted Microscope Method Counts.

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

El muestreo no es parte del alcance de la acreditación del laboratorio de ensayo de NSF INASSA SAC.

NSF INASSA S.A.C

Biga. Carmen Quintana Rodriguez  
Jefe del Laboratorio de Microbiología  
C.B.P. N°. 5857

Lima, 2 de noviembre de 2018



# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001

Informe de Ensayo N° 148595-03

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE FITOPLANCTON

RESULTADOS						S0001-HID-009 FM:23.10.18 / HM:15:03	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	DENSIDAD Organismos/L	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)
<b>DIATOMEAS</b>							
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	Aulacoseira	Aulacoseira sp.	34 200	0.2490
<b>TOTAL DE DIATOMEAS</b>						34 200	
<b>ALGAS VERDES</b>							
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	ND	ND	ND	5 292 888	0.2488
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	Closterium	Closterium sp.	35 694	0.2490
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Euastrum	Euastrum turneri	60	0.3585
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Staurastrum	Staurastrum sp.	460	0.2657
Charophyta	Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	Elakatotrichaceae	Elakatothrix	Elakatothrix sp.	62 327	0.2489
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	ND	ND	ND	3 993 859	0.2488
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	Pediastrum	Pediastrum duplex	60	0.3585
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	Stauridium	Stauridium tetras	260	0.2780
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	Tetraedron	Tetraedron sp.	1 600	0.2537
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Radiococcaeae	Gloeocystis	Gloeocystis sp.	140	0.3008
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Acutodesmus	Acutodesmus sp.	2 000	0.2527
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Coelastrum	Coelastrum sp.	260	0.2780
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Comasiella	Comasiella arcuata	2 240	0.2523
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Desmodesmus	Desmodesmus sp.	1 600	0.2537
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus sp.	3 440	0.2511
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Monoraphidium	Monoraphidium sp.	31 164	0.2490
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Quadrigula	Quadrigula sp.	1 720	0.2534
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chloretales	Chlorellaceae	Closteriopsis	Closteriopsis sp.	140	0.3008
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chloretales	Oocystaceae	Nephrocytium	Nephrocytium agardhianum	8 440	0.2497
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chloretales	Oocystaceae	Oocystis	Oocystis sp.	162 379	0.2488
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Trebouxiophyceae	Crucigenia	Crucigenia sp.	21 998	0.2491
<b>TOTAL DE ALGAS VERDES</b>						9 622 729	
<b>CYANOBACTERIAS</b>							
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	ND	ND	738 085	0.2488
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	Aphanocapsa	Aphanocapsa sp.	2 920	0.2515
<b>TOTAL DE CYANOBACTERIAS</b>						741 005	
<b>DINOFLAGELADOS</b>							
Miozoa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	Parvodinium	Parvodinium sp.	173 860	0.2488
<b>TOTAL DE DINOFLAGELADOS</b>						173 860	
<b>OCHROPHYTAS</b>							
Ochrophyta	Eustigmatophyceae	Eustigmatales	Eustigmataceae	Pseudostaurastrum	Pseudostaurastrum enorme	200	0.2861
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Centriactaceae	Centriactus	Centriactus sp.	260	0.2780
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	Goniocloris	Goniocloris sp.	400	0.2681
<b>TOTAL DE OCHROPHYTAS</b>						860	
<b>EUGLENOZOA</b>							
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Euglena	Euglena sp.	520	0.2638
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Trachelomonas	Trachelomonas sp.	140	0.3008
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	Phacus	Phacus sp.	60	0.3585
<b>TOTAL DE EUGLENOZOA</b>						720	
<b>TOTAL DE FITOPLANCTON</b>						10 573 374	

ND: No Determinado

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

pág. 3 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio. De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo inassa@nsf.org, con la información sustentatoria.



# NSF INASSA S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001



Informe de Ensayo N° 148595-03

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ZOOPLANCTON

RESULTADOS							S0001-HID-009 FM:23.10.18 / HM:15:03	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Estadio	DENSIDAD Organismos/L	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)
Ciliophora	Oligohymenophorea	Peritrichida	Vorticellidae	Vorticella	Vorticella sp.	-	660	0.0782
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	Keratella	Keratella quadrata	-	60	0.2583
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	Keratella	Keratella cochlearis	-	400	0.1002
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	Lecane	Lecane sp.	-	1 460	0.0528
<b>TOTAL DE ZOOPLANCTON</b>							<b>2 580</b>	

ND: No Determinado

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE PERIFITON

RESULTADOS						S0001-HID-009 FM:23.10.18 / HM:15:03	
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Densidad Organismos/cm <sup>2</sup>	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (±)
<b>DIATOMEAS</b>							
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthes	Achnanthes	Achnanthes sp.	24	0.4345
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Encyonema	Encyonema sp.	80	0.2685
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema sp.	24	0.4345
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula sp.	16	0.5216
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia sp.	8	0.7228
Bacillariophyta	Cocconeidales	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	Aulacoseira	Aulacoseira sp.	208	0.2033
<b>TOTAL DE DIATOMEAS</b>						<b>360</b>	<b>0.1823</b>
<b>ALGAS VERDES</b>							
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	ND	ND	ND	1 660	0.1566
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	Closterium	Closterium sp.	16	0.5216
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Cosmarium	Cosmarium sp.	56	0.3058
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Spirogyra	Spirogyra sp.	128	0.2310
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Stauridium	Stauridium tetras	56	0.3058
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Tetraedron	Tetraedron enorme	8	0.7228
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	Tetraedron	Tetraedron sp.	152	0.2201
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Acutodesmus	Acutodesmus sp.	144	0.2233
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Coelastrum	Coelastrum sp.	40	0.3494
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Comasiella	Comasiella arcuata	8	0.7228
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Desmodesmus	Desmodesmus sp.	120	0.2355
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus sp.	8	0.7228
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Monoraphidium	Monoraphidium sp.	56	0.3058
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Quadrifida	Quadrifida sp.	8	0.7228
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Nephroclytium	Nephroclytium agardhianum	8	0.7228
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	Oocystis	Oocystis sp.	40	0.3494
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulotrichales	ND	ND	ND	368	0.1816
<b>TOTAL DE ALGAS VERDES</b>						<b>2 876</b>	<b>0.1533</b>
<b>CIANOBACTERIAS</b>							
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	Chroococcus	Chroococcus sp.	8	0.7228
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	Anabaena	Anabaena sp.	930	0.1825
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	ND	ND	88	0.2599
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	Phormidium	Phormidium sp.	8	0.7228
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	ND	ND	6 400	0.1508
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	Aphanocapsa	Aphanocapsa sp.	96	0.2525
<b>TOTAL DE CIANOBACTERIAS</b>						<b>7 530</b>	<b>0.1505</b>
<b>DINOFLAGELADOS</b>							
Miozoa	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	Parvodinium	Parvodinium sp.	16	0.5216
<b>TOTAL DE DINOFLAGELADOS</b>						<b>16</b>	<b>0.5216</b>
<b>OCHROPHYTAS</b>							
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Centriactaceae	Centriactus	Centriactus sp.	16	0.5216
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	Goniocloris	Goniocloris sp.	16	0.5216

ER11-1; Versión 00; 2018-09-10. Documento de referencia PER11-1.

pág. 4 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de NSF INASSA. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio. De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo inassa@nsf.org, con la información sustentatoria.

# NSF INASSA S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACIÓN INACAL – DA  
CON REGISTRO N° LE - 001



Registro N° LE - 001

## Informe de Ensayo N° 148595-03

TOTAL DE OCHROPHYTAS						32	0.3835
EUGLENOZOA							
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Euglena	Euglena sp.	8	0.7226
TOTAL DE EUGLENOZOA						8	0.7226
ROTIFERA							
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	Keratella	Keratella cochlearis	24	0.4345
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	Lecane	Lecane sp.	16	0.5216
TOTAL DE ROTIFERA						40	0.3494
TOTAL DE PERIFITON(*)						10 862	

ND: No Determinado

Lima, 2 de noviembre de 2018





# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

<b>Nombre a cargo social</b> Organización de Promoción y Fomento Agrícola Av. Francisco Sánchez Cordero, s/n, 0201, 0202 y 0203 Juntas Unidas, Urua		<b>INSTITUTO DEL MUESTRERO</b> TIPO DE MUESTRA (Escribir con el)		CUC: IN 004-10-2018-402 TRM N° 2193-2018 MUNICIPIO DEL EMPDO	
<b>Identificación</b> Proyecto/Actividad M. Padilla, Oefa, sobre COCHA CLEHENTE		Lugar [X] <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lugar de Muestreo: LORETO Provincia: LORETO Distrito: URBANAS		Fecha: 2018/10/22 Hora: 05:00 am Estado de Embarque: <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Aéreo: <input type="checkbox"/> Otro: Fluvial/Terrestre	
<b>Ubicación del punto de muestreo</b> Códigos de identificación de muestra		Muestras (Escribir con el)		Observaciones	
S0001-HID-008 S0001-HID-004		21-10-18 14:28 AS 2 - - 22-10-18 12:03 AS 2 - -		Area de muestra: 25 cm <sup>2</sup>	

EL AREA DE MUESTRAS ES DE 25 CM<sup>2</sup>

<b>RESPONSABLE 1</b> Jony Arana Maestre WPH	<b>RESPONSABLE 2</b>	<b>TIPO DE MUESTRO</b> AGUA (Escribir el tipo)	<b>FECHA DE EMBAQUE</b> 25/10/18 17:30	<b>SECCION PARA LA ENTREGA DEL AREA DE DEPOSICION DEL LABORATORIO</b> ENTREGA DE MUESTRAS
<b>LIBRO DE ORDEN Y N° DE EMBAQUE</b> Mario Padilla Santoya		<b>CONDICIONES DE MUESTREO (Muestrero)</b> <input checked="" type="checkbox"/> Muestrero <input checked="" type="checkbox"/> Muestrero y laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio <input type="checkbox"/> Otro		<b>RECEIVED</b> 25 OCT. 2018 NSF ININASA S.A.C.



# ANEXO A.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE LABORATORIO PARA MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

## Informe de Ensayo N° 148511-01

### DATOS DEL CLIENTE

Solicitante	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
Domicilio legal	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA
Contacto	Marco Padilla
Dirección de entrega	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

### DATOS DEL PRODUCTO

Producto	BIOLOGICAS		
Ensayos realizados en	Av. La Marina 3035 San Miguel - Lima		
Fecha de recepción	2018.10.25	Fecha de inicio de análisis	2018.10.25
Referencia	Contrato N° 037-2017-OEFA	Fecha de término de análisis	2018.11.02
Procedencia	Muestra proporcionada por el Cliente		
Custodia dirimencia	No aplica por ser muestra única		

### DATOS DE LA MUESTRA: M -209351

Identificación	Cantidad	Descripción / Presentación	Precinto	FV	FP
S0001-HID-008 FM:21-10-18 / HM:14:28 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Urarinas Provincia:Loreto Departamento:Loreto	450mL	Frasco de plástico cerrado e identificado	--	--	--

### DATOS DEL SERVICIO

Identificación	Análisis	Unidad	Resultado
S0001-HID-008 FM:21-10-18 / HM:14:28 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Urarinas Provincia:Loreto Departamento:Loreto	Determinación cuantitativa de MacroInvertebrados	Organismos/m <sup>2</sup>	<1


Nota:  
Área de muestreo = 3.5m<sup>2</sup>

### Métodos

**Determinación cuantitativa de MacroInvertebrados:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1,2, 23rd, Ed. 2017, Benthic Macroinvertebrates, Sample Processing and Analysis.

El muestreo no es parte del alcance de la acreditación del laboratorio de ensayo de NSF INASSA SAC.

**NSF INASSA S.A.C**

  
Blga. Carmen Quintana Rodriguez  
Jefe del Laboratorio de Microbiología  
C.B.P. N° 5857

Lima, 2 de noviembre de 2018

Informe de Ensayo N° 148511-01

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA <sup>(a)</sup>							IDENTIFICACION DE LA MUESTRA		
							S0001-HID-008 FM:21-10-18 / HM:14:28		
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	ESTADIO	Abundancia (Org./muestra)	Densidad (Org./m <sup>2</sup> )	Incertidumbre expandida (±)
ABUNDANCIA TOTAL (Organismos/muestra)							<1		
DENSIDAD TOTAL (Organismos/m <sup>2</sup> )							<1		
ÍNDICE DE RIQUEZA ESPECÍFICA DE MARGALEF (d')							--		
ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENER (H')							--		
ÍNDICE DE EQUIDAD DE PIELOU (J')							--		

(a) La identificación se realizará hasta el nivel taxonómico más bajo posible.

Lima, 2 de noviembre de 2018



## Informe de Ensayo N° 148511-02

### DATOS DEL CLIENTE

Solicitante	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
Domicilio legal	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA
Contacto	Marco Padilla
Dirección de entrega	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

### DATOS DEL PRODUCTO

Producto	BIOLOGICAS		
Ensayos realizados en	Av. La Marina 3035 San Miguel - Lima		
Fecha de recepción	2018.10.25	Fecha de inicio de análisis	2018.10.25
Referencia	Contrato N° 037-2017-OEFA	Fecha de término de análisis	2018.11.02
Procedencia	Muestra proporcionada por el Cliente		
Custodia dirimencia	No aplica por ser muestra única		

### DATOS DE LA MUESTRA: M -209351

Identificación	Cantidad	Descripción / Presentación	Precinto	FV	FP
S0001-HID-004 FM:22-10-18 / HM:12:03 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Urarinas Provincia: Loreto Departamento: Loreto	450mL	Frasco de plástico cerrado e identificado	--	--	--

### DATOS DEL SERVICIO

Identificación	Análisis	Unidad	Resultado
S0001-HID-004 FM:22-10-18 / HM:12:03 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Urarinas Provincia: Loreto Departamento: Loreto	Determinación cuantitativa de MacroInvertebrados	Organismos/m <sup>2</sup>	<1


Nota:  
Área de muestreo = 3.5m<sup>2</sup>

### Métodos

**Determinación cuantitativa de MacroInvertebrados:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part. 10500 C.1,2. 23rd. Ed. 2017. Benthic Macroinvertebrates, Sample Processing and Analysis.

El muestreo no es parte del alcance de la acreditación del laboratorio de ensayo de NSF INASSA SAC.

**NSF INASSA S.A.C**

  
Blga. Carmen Quintana Rodriguez  
Jefe del Laboratorio de Microbiología  
C.B.P. N° 5857

Lima, 2 de noviembre de 2018

Informe de Ensayo N° 148511-02

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA <sup>(a)</sup>							IDENTIFICACION DE LA MUESTRA		
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	ESTADIO	Abundancia (Org./muestra)	Densidad (Org./m <sup>2</sup> )	Incertidumbre expandida (±)
ABUNDANCIA TOTAL (Organismos/muestra)							<1		
DENSIDAD TOTAL (Organismos/m <sup>2</sup> )							<1		
ÍNDICE DE RIQUEZA ESPECÍFICA DE MARGALEF (d')							--		
ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENER (H')							--		
ÍNDICE DE EQUIDAD DE PIELOU (J')							--		

(a) La identificación se realizará hasta el nivel taxonómico más bajo posible.

Lima, 2 de noviembre de 2018





## Informe de Ensayo N° 148596-01

### DATOS DEL CLIENTE

Solicitante	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
Domicilio legal	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA
Contacto	Marco Padilla
Dirección de entrega	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

### DATOS DEL PRODUCTO

Producto	BIOLOGICAS		
Ensayos realizados en	Av. La Marina 3035 San Miguel - Lima		
Fecha de recepción	2018.10.26	Fecha de inicio de análisis	2018.10.26
Referencia	Contrato N° 037-2017-OEFA	Fecha de término de análisis	2018.11.02
Procedencia	Muestra proporcionada por el Cliente		
Custodia dirimencia	No aplica por ser muestra única		

### DATOS DE LA MUESTRA: M - 209438

Identificación	Cantidad	Descripción / Presentación	Precinto	FV	FP
S0001-HID-003 FM: 23.10.18 / HM: 12:02 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Urarinas / Parinari Provincia: Loreto Departamento: Loreto	500mL	Frasco de plástico cerrado e identificado	--	--	--

### DATOS DEL SERVICIO

Identificación	Análisis	Unidad	Resultado
S0001-HID-003 FM: 23.10.18 / HM: 12:02 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Urarinas / Parinari Provincia: Loreto Departamento: Loreto	Determinación cuantitativa de MacroInvertebrados	Organismos/m <sup>2</sup>	1

Nota:  
Área muestreada = 3.5m<sup>2</sup>

### Métodos

**Determinación cuantitativa de MacroInvertebrados:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 23rd. Ed. 2017. Benthic Macroinvertebrates, Sample Processing and Analysis.

El muestreo no es parte del alcance de la acreditación del laboratorio de ensayo de NSF INASSA SAC.

NSF INASSA S.A.C

*p. R. Quintana Rodríguez*  
Blga. Carmen Quintana Rodríguez  
Jefe del Laboratorio de Microbiología  
C.B.P. N° 5857

Lima, 2 de noviembre de 2018

Informe de Ensayo N° 148596-01

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA (a)							IDENTIFICACION DE LA MUESTRA		
							<b>S0001-HID-003</b>		
							FM:23.10.18 / HM:12:02		
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	ESTADIO	Abundancia (Org./muestra)	Densidad (Org./m <sup>2</sup> )	Incertidumbre expandida (±)
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanyus</i>	<i>Alotanyus sp.</i>	Larva	3	1	2.00
ABUNDANCIA TOTAL (Organismos/muestra)							3		
DENSIDAD TOTAL (Organismos/m <sup>2</sup> )							1		
ÍNDICE DE RIQUEZA ESPECÍFICA DE MARGALEF (d')							0.00		
ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENER (H')							0.00		
ÍNDICE DE EQUIDAD DE PIELOU (J')							-		

(a) La identificación se realizará hasta el nivel taxonómico más bajo posible.

Lima, 2 de noviembre de 2018

## Informe de Ensayo N° 148596-02

### DATOS DEL CLIENTE

Solicitante	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
Domicilio legal	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA
Contacto	Marco Padilla
Dirección de entrega	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

### DATOS DEL PRODUCTO

Producto	BIOLOGICAS		
Ensayos realizados en	Av. La Marina 3035 San Miguel - Lima		
Fecha de recepción	2018.10.26	Fecha de inicio de análisis	2018.10.26
Referencia	Contrato N° 037-2017-OEFA	Fecha de término de análisis	2018.11.02
Procedencia	Muestra proporcionada por el Cliente		
Custodia dirimencia	No aplica por ser muestra única		

### DATOS DE LA MUESTRA: M - 209438

Identificación	Cantidad	Descripción / Presentación	Precinto	FV	FP
S0001-HID-001 FM:23.10.18 / HM:13:23 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Urarinas / Parinari Provincia:Loreto Departamento:Loreto	500mL	Frasco de plástico cerrado e identificado	--	--	--

### DATOS DEL SERVICIO

Identificación	Análisis	Unidad	Resultado
S0001-HID-001 FM:23.10.18 / HM:13:23 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Urarinas / Parinari Provincia:Loreto Departamento:Loreto	Determinación cuantitativa de MacroInvertebrados	Organismos/m <sup>2</sup>	<1

Nota:  
Área muestreada = 3.5m<sup>2</sup>

### Métodos

**Determinación cuantitativa de MacroInvertebrados:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1.2. 23rd. Ed. 2017.Benthic Macroinvertebrates, Sample Processing and Analysis.

El muestreo no es parte del alcance de la acreditación del laboratorio de ensayo de NSF INASSA SAC.

NSF INASSA S.A.C



Blga. Carmen Quintana Rodriguez  
Jefe del Laboratorio de Microbiología  
C.B.P. N° 5857

Lima, 2 de noviembre de 2018



Informe de Ensayo N° 148596-02

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA <sup>(a)</sup>							IDENTIFICACION DE LA MUESTRA		
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	ESTADIO	Abundancia (Org./muestra)	Densidad (Org./m <sup>2</sup> )	Incertidumbre expandida (±)
ABUNDANCIA TOTAL (Organismos/muestra)							<1		
DENSIDAD TOTAL (Organismos/m <sup>2</sup> )							<1		
ÍNDICE DE RIQUEZA ESPECÍFICA DE MARGALEF (d')							--		
ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENER (H')							--		
ÍNDICE DE EQUIDAD DE PIELOU (J')							--		

(a) La identificación se realizará hasta el nivel taxonómico más bajo posible.

Lima, 2 de noviembre de 2018

## Informe de Ensayo N° 148596-03

### DATOS DEL CLIENTE

Solicitante	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
Domicilio legal	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA
Contacto	Marco Padilla
Dirección de entrega	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

### DATOS DEL PRODUCTO

Producto	BIOLOGICAS		
Ensayos realizados en	Av. La Marina 3035 San Miguel - Lima		
Fecha de recepción	2018.10.26	Fecha de inicio de análisis	2018.10.26
Referencia	Contrato N° 037-2017-OEFA	Fecha de término de análisis	2018.11.02
Procedencia	Muestra proporcionada por el Cliente		
Custodia dirimencia	No aplica por ser muestra única		

### DATOS DE LA MUESTRA: M - 209438

Identificación	Cantidad	Descripción / Presentación	Precinto	FV	FP
S0001-HID-009 FM:23.10.18 / HM:15:03 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Urarinas / Parinari Provincia: Loreto Departamento: Loreto	500mL	Frasco de plástico cerrado e identificado	--	--	--

### DATOS DEL SERVICIO

Identificación	Análisis	Unidad	Resultado
S0001-HID-009 FM:23.10.18 / HM:15:03 DATOS DE MUESTREO: Distrito: Urarinas / Parinari Provincia: Loreto Departamento: Loreto	Determinación cuantitativa de MacroInvertebrados	Organismos/m <sup>2</sup>	<1

Nota:  
Área muestreada = 3.5m<sup>2</sup>

### Métodos

**Determinación cuantitativa de MacroInvertebrados:** SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2. 23rd. Ed. 2017. Benthic Macroinvertebrates, Sample Processing and Analysis.

El muestreo no es parte del alcance de la acreditación del laboratorio de ensayo de NSF INASSA SAC.

NSF INASSA S.A.C

*p. E. Quintana*  
Blga. Carmen Quintana Rodriguez  
Jefe del Laboratorio de Microbiología  
C.B.P. N° 5857  
Lima, 2 de noviembre de 2018

Informe de Ensayo N° 148596-03

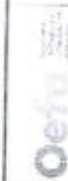
## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA <sup>(a)</sup>							IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		
							<b>S0001-HID-009</b>		
							FM:23.10.18 / HM:15:03		
Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	ESTADIO	Abundancia (Org./muestra)	Densidad (Org./m <sup>2</sup> )	Incertidumbre expandida (±)
ABUNDANCIA TOTAL (Organismos/muestra)								<1	
DENSIDAD TOTAL (Organismos/m <sup>2</sup> )								<1	
ÍNDICE DE RIQUEZA ESPECÍFICA DE MARGALEF (d')								-	
ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENER (H')								-	
ÍNDICE DE EQUIDAD DE PIELOU (J')								-	

(a) La identificación se realizará hasta el nivel taxonómico más bajo posible.

Lima, 2 de noviembre de 2018





# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

**Nombre institución:** Oficina de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
**Dirección:** Av. Francisco Sánchez Cordero #7-008, 6017-023 Juncos, Meriú, Lirio  
**Personal de servicio:** Marco Padilla  
**Teléfono/celular:** 993 229 295  
**Correo electrónico:** mpadilla.oefa@gob.pe  
**Referencia:**

**ORDEN DEL CLIENTE:** ORDEN DEL MUESTRO  
**TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):**  Sólido  Líquido  Otro

**DEPARTAMENTO:** Loreto  
**PROVINCIA:** Loreto  
**DISTRITO:** Urasmes / Pariari

**FECHA DE MUESTREO:** 2018-10-24  
**HORA:** 5:00  
**MUESTRO:** Kelly Vargas  
**OTRO:** Floriel Teniente

**ESTADÍSTICAS (Marcar con X):**  
 Agua potable:  No:  Sí:   
 Agua de consumo:  No:  Sí:   
 Agua para riego:  No:  Sí:   
 Agua para uso industrial:  No:  Sí:   
 Agua para uso doméstico:  No:  Sí:   
 Agua para uso agrícola:  No:  Sí:   
 Agua para uso recreativo:  No:  Sí:   
 Agua para uso industrial:  No:  Sí:   
 Agua para uso doméstico:  No:  Sí:   
 Agua para uso agrícola:  No:  Sí:   
 Agua para uso recreativo:  No:  Sí:

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS:**

CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DE MUESTREO	TIPO DE MUESTRA	MUESTRO		ANÁLISIS	
				FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO
S0001-HID-003	23/10/18	13:02	OTROS				
S0001-HID-004	23/10/18	13:23	OTROS				
S0001-HID-009	23/10/18	13:03	OTROS				

**COMentarios:** Muestras Hidrobiológicas, ambas muestras son de Hantz epicentristal.  
 Area de muestreo 3.1 m2

**REVISOR:** Jerry Arana Maestre  
**FECHA:** 26/10/18

**REVISOR:** Marco Padilla Sandozo  
**FECHA:** 26 OCT. 2018

**RECEIVED**  
 NSF INHASSR S.A.  
 NO ES SEÑAL DE CONFIANZA

# ANEXO A.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE LABORATORIO PARA TEJIDO MUSCULAR DE PECES



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



Registro N° LE - 029

FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 62173/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 2142-2018                      CUC: 0004-10-2018-402  
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 16/11/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 11





## INFORME DE ENSAYO: 62173/2018

### RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

540393/2018-1.0

28/10/2018

07:15:00

Tejido Animal

S0001-HID-008-PEC-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Acenaftileno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (a) Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (a) Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (b) Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Benzo (g,h,i) Perileno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Benzo (k) Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Criseno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Dibenzo (a,h) Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fenantreno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fluoreno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Naftaleno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)*	12472	mg/kg	2	5	< 2	---
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Tejido Animal</b>						
Plata (Ag)	16871	mg/kg	0,0001	0,0007	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	16871	mg/kg	0,05	0,06	1,26	0,08
Arsénico (As)	16871	mg/kg	0,0005	0,0040	< 0,0005	NE
Bario (Ba)	16871	mg/kg	0,001	0,010	0,086	0,011
Berilio (Be)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Calcio (Ca)	16871	mg/kg	0,4	1,3	871,6	24,0
Cadmio (Cd)	16871	mg/kg	0,0001	0,0006	< 0,0001	NE
Cobalto (Co)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Cromo (Cr)	16871	mg/kg	0,001	0,004	0,018	0,006
Cobre (Cu)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,206	0,011
Hierro (Fe)	16871	mg/kg	0,02	0,04	3,23	0,07
Mercurio (Hg)	16871	mg/kg	0,0004	0,0030	0,0264	0,0095
Potasio (K)	16871	mg/kg	1	5	2858	182
Magnesio (Mg)	16871	mg/kg	0,03	0,05	274,4	4,0
Manganeso (Mn)	16871	mg/kg	0,001	0,006	0,294	0,006
Molibdeno (Mo)	16871	mg/kg	0,0003	0,0030	< 0,0003	NE
Sodio (Na)	16871	mg/kg	2	11	401	27
Niquel (Ni)	16871	mg/kg	0,001	0,005	< 0,001	NE
Plomo (Pb)	16871	mg/kg	0,003	0,010	< 0,003	NE
Antimonio (Sb)	16871	mg/kg	0,0003	0,0020	0,0160	0,0061
Selenio (Se)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,044	0,021
Estaño (Sn)	16871	mg/kg	0,001	0,009	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	16871	mg/kg	0,0005	0,0034	0,8800	0,0154
Titanio (Ti)	16871	mg/kg	0,001	0,005	0,104	0,030
Talio (Tl)	16871	mg/kg	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Uranio (U)	16871	mg/kg	0,00003	0,00011	< 0,00003	NE
Vanadio (V)	16871	mg/kg	0,002	0,011	< 0,002	NE
Zinc (Zn)	16871	mg/kg	0,053	0,070	8,290	0,308



## INFORME DE ENSAYO: 62173/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

S40394/2018-1.0

28/10/2018

07:15:00

Tejido Animal

S0001-HID-008-PEC-02

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Acenaftileno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (a) Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (a) Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (b) Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Benzo (g,h,i) Perileno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Benzo (k) Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Criseño*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Dibenzo (a,h) Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fenantreno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fluoreno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Naftaleno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)*	12472	mg/kg	2	5	< 2	---
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Tejido Animal</b>						
Plata (Ag)	16871	mg/kg	0,0001	0,0007	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	16871	mg/kg	0,05	0,06	2,32	0,09
Arsénico (As)	16871	mg/kg	0,0005	0,0040	0,0316	0,0046
Bario (Ba)	16871	mg/kg	0,001	0,010	0,170	0,011
Berilio (Be)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Calcio (Ca)	16871	mg/kg	0,4	1,3	445,6	12,2
Cadmio (Cd)	16871	mg/kg	0,0001	0,0006	< 0,0001	NE
Cobalto (Co)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Cromo (Cr)	16871	mg/kg	0,001	0,004	0,076	0,012
Cobre (Cu)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,207	0,011
Hierro (Fe)	16871	mg/kg	0,02	0,04	22,61	0,19
Mercurio (Hg)	16871	mg/kg	0,0004	0,0030	< 0,0004	NE
Potasio (K)	16871	mg/kg	1	5	2402	153
Magnesio (Mg)	16871	mg/kg	0,03	0,05	179,8	2,6
Manganeso (Mn)	16871	mg/kg	0,001	0,006	0,787	0,007
Molibdeno (Mo)	16871	mg/kg	0,0003	0,0030	< 0,0003	NE
Sodio (Na)	16871	mg/kg	2	11	1188	67
Níquel (Ni)	16871	mg/kg	0,001	0,005	< 0,001	NE
Plomo (Pb)	16871	mg/kg	0,003	0,010	0,016	0,010
Antimonio (Sb)	16871	mg/kg	0,0003	0,0020	0,0124	0,0050
Selenio (Se)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,052	0,023
Estaño (Sn)	16871	mg/kg	0,001	0,009	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	16871	mg/kg	0,0005	0,0034	0,5120	0,0134
Titanio (Ti)	16871	mg/kg	0,001	0,005	0,128	0,036
Talio (Tl)	16871	mg/kg	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Uranio (U)	16871	mg/kg	0,00003	0,00011	< 0,00003	NE
Vanadio (V)	16871	mg/kg	0,002	0,011	< 0,002	NE
Zinc (Zn)	16871	mg/kg	0,053	0,070	9,450	0,343





## INFORME DE ENSAYO: 62173/2018

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

540395/2018-1.0

28/10/2018

07:15:00

Tejido Animal

S0001-HID-008-PEC-03

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Acenaftileno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (a) Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (a) Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (b) Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Benzo (g,h,i) Perileno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Benzo (k) Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Criseno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Dibenzo (a,h) Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fenantreno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fluoreno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Naftaleno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)*	12472	mg/kg	2	5	< 2	---
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Tejido Animal</b>						
Plata (Ag)	16871	mg/kg	0,0001	0,0007	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	16871	mg/kg	0,05	0,06	0,18	0,06
Arsénico (As)	16871	mg/kg	0,0005	0,0040	0,0184	0,0043
Bario (Ba)	16871	mg/kg	0,001	0,010	< 0,001	NE
Berilio (Be)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Calcio (Ca)	16871	mg/kg	0,4	1,3	104,4	3,2
Cadmio (Cd)	16871	mg/kg	0,0001	0,0006	< 0,0001	NE
Cobalto (Co)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Cromo (Cr)	16871	mg/kg	0,001	0,004	< 0,001	NE
Cobre (Cu)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,082	0,010
Hierro (Fe)	16871	mg/kg	0,02	0,04	1,42	0,05
Mercurio (Hg)	16871	mg/kg	0,0004	0,0030	< 0,0004	NE
Potasio (K)	16871	mg/kg	1	5	3329	212
Magnesio (Mg)	16871	mg/kg	0,03	0,05	294,1	4,3
Manganeso (Mn)	16871	mg/kg	0,001	0,006	0,123	0,006
Molibdeno (Mo)	16871	mg/kg	0,0003	0,0030	< 0,0003	NE
Sodio (Na)	16871	mg/kg	2	11	209	17
Niquel (Ni)	16871	mg/kg	0,001	0,005	< 0,001	NE
Plomo (Pb)	16871	mg/kg	0,003	0,010	< 0,003	NE
Antimonio (Sb)	16871	mg/kg	0,0003	0,0020	0,0106	0,0045
Selenio (Se)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,064	0,027
Estaño (Sn)	16871	mg/kg	0,001	0,009	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	16871	mg/kg	0,0005	0,0034	0,1040	0,0095
Titanio (Ti)	16871	mg/kg	0,001	0,005	< 0,001	NE
Talio (Tl)	16871	mg/kg	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Uranio (U)	16871	mg/kg	0,00003	0,00011	< 0,00003	NE
Vanadio (V)	16871	mg/kg	0,002	0,011	< 0,002	NE
Zinc (Zn)	16871	mg/kg	0,053	0,070	2,996	0,147





## INFORME DE ENSAYO: 62173/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

540396/2018-1.0

28/10/2018

07:15:00

Tejido Animal

S0001-HID-008-PEC-04

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Acenaftileno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (a) Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (a) Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (b) Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Benzo (g,h,i) Perileno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Benzo (k) Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Criseño*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Dibenzo (a,h) Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fenantreno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fluoreno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Naftaleno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)*	12472	mg/kg	2	5	< 2	---
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Tejido Animal</b>						
Plata (Ag)	16871	mg/kg	0,0001	0,0007	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	16871	mg/kg	0,05	0,06	0,24	0,06
Arsénico (As)	16871	mg/kg	0,0005	0,0040	< 0,0005	NE
Bario (Ba)	16871	mg/kg	0,001	0,010	0,220	0,011
Berilio (Be)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Calcio (Ca)	16871	mg/kg	0,4	1,3	895,0	24,6
Cadmio (Cd)	16871	mg/kg	0,0001	0,0006	< 0,0001	NE
Cobalto (Co)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Cromo (Cr)	16871	mg/kg	0,001	0,004	0,030	0,007
Cobre (Cu)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,103	0,010
Hierro (Fe)	16871	mg/kg	0,02	0,04	5,51	0,09
Mercurio (Hg)	16871	mg/kg	0,0004	0,0030	0,0412	0,0097
Potasio (K)	16871	mg/kg	1	5	3170	202
Magnesio (Mg)	16871	mg/kg	0,03	0,05	279,6	4,1
Manganeso (Mn)	16871	mg/kg	0,001	0,006	0,279	0,006
Molibdeno (Mo)	16871	mg/kg	0,0003	0,0030	< 0,0003	NE
Sodio (Na)	16871	mg/kg	2	11	368	25
Níquel (Ni)	16871	mg/kg	0,001	0,005	< 0,001	NE
Plomo (Pb)	16871	mg/kg	0,003	0,010	< 0,003	NE
Antimonio (Sb)	16871	mg/kg	0,0003	0,0020	0,0134	0,0053
Selenio (Se)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,044	0,021
Estaño (Sn)	16871	mg/kg	0,001	0,009	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	16871	mg/kg	0,0005	0,0034	1,144	0,017
Titanio (Ti)	16871	mg/kg	0,001	0,005	0,070	0,022
Talio (Tl)	16871	mg/kg	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Uranio (U)	16871	mg/kg	0,00003	0,00011	< 0,00003	NE
Vanadio (V)	16871	mg/kg	0,002	0,011	< 0,002	NE
Zinc (Zn)	16871	mg/kg	0,053	0,070	5,014	0,208



## INFORME DE ENSAYO: 62173/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

540397/2018-1.0

28/10/2018

08:40:00

Tejido Animal

S0001-HID-004-PEC-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Acenaftileno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (a) Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (a) Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (b) Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Benzo (g,h,i) Perileno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Benzo (k) Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Criseno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Dibenzo (a,h) Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fenantrano*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fluoreno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Naftaleno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)*	12472	mg/kg	2	5	< 2	---
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Tejido Animal</b>						
Plata (Ag)	16871	mg/kg	0,0001	0,0007	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	16871	mg/kg	0,05	0,06	0,86	0,07
Arsénico (As)	16871	mg/kg	0,0005	0,0040	< 0,0005	NE
Bario (Ba)	16871	mg/kg	0,001	0,010	0,146	0,011
Berilio (Be)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Calcio (Ca)	16871	mg/kg	0,4	1,3	680,6	18,7
Cadmio (Cd)	16871	mg/kg	0,0001	0,0006	< 0,0001	NE
Cobalto (Co)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Cromo (Cr)	16871	mg/kg	0,001	0,004	< 0,001	NE
Cobre (Cu)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,119	0,010
Hierro (Fe)	16871	mg/kg	0,02	0,04	9,32	0,13
Mercurio (Hg)	16871	mg/kg	0,0004	0,0030	0,0210	0,0094
Potasio (K)	16871	mg/kg	1	5	3703	237
Magnesio (Mg)	16871	mg/kg	0,03	0,05	311,9	4,5
Manganeso (Mn)	16871	mg/kg	0,001	0,006	0,137	0,006
Molibdeno (Mo)	16871	mg/kg	0,0003	0,0030	< 0,0003	NE
Sodio (Na)	16871	mg/kg	2	11	432	28
Niquel (Ni)	16871	mg/kg	0,001	0,005	< 0,001	NE
Plomo (Pb)	16871	mg/kg	0,003	0,010	< 0,003	NE
Antimonio (Sb)	16871	mg/kg	0,0003	0,0020	< 0,0003	NE
Selenio (Se)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,068	0,028
Estaño (Sn)	16871	mg/kg	0,001	0,009	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	16871	mg/kg	0,0005	0,0034	1,242	0,018
Titanio (Ti)	16871	mg/kg	0,001	0,005	0,074	0,023
Talio (Tl)	16871	mg/kg	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Uranio (U)	16871	mg/kg	0,00003	0,00011	< 0,00003	NE
Vanadio (V)	16871	mg/kg	0,002	0,011	0,026	0,003
Zinc (Zn)	16871	mg/kg	0,053	0,070	3,814	0,172





## INFORME DE ENSAYO: 62173/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

54039R/2018-1.0

28/10/2018

08:40:00

Tejido Animal

S0001-HID-004-PEC-02

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Acenaftileno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (a) Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (a) Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (b) Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Benzo (g,h,i) Perileno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Benzo (k) Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Criseno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Dibenzo (a,h) Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fenantreno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fluoreno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Naftaleno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)*	12472	mg/kg	2	5	< 2	---
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Tejido Animal</b>						
Plata (Ag)	16871	mg/kg	0,0001	0,0007	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	16871	mg/kg	0,05	0,06	3,02	0,10
Arsénico (As)	16871	mg/kg	0,0005	0,0040	< 0,0005	NE
Bario (Ba)	16871	mg/kg	0,001	0,010	0,082	0,011
Berilio (Be)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Calcio (Ca)	16871	mg/kg	0,4	1,3	1225	34
Cadmio (Cd)	16871	mg/kg	0,0001	0,0006	< 0,0001	NE
Cobalto (Co)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Cromo (Cr)	16871	mg/kg	0,001	0,004	< 0,001	NE
Cobre (Cu)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,252	0,012
Hierro (Fe)	16871	mg/kg	0,02	0,04	9,19	0,13
Mercurio (Hg)	16871	mg/kg	0,0004	0,0030	0,0316	0,0095
Potasio (K)	16871	mg/kg	1	5	3257	208
Magnesio (Mg)	16871	mg/kg	0,03	0,05	333,6	4,8
Manganeso (Mn)	16871	mg/kg	0,001	0,006	0,347	0,007
Molibdeno (Mo)	16871	mg/kg	0,0003	0,0030	< 0,0003	NE
Sodio (Na)	16871	mg/kg	2	11	389	26
Niquel (Ni)	16871	mg/kg	0,001	0,005	< 0,001	NE
Plomo (Pb)	16871	mg/kg	0,003	0,010	0,024	0,010
Antimonio (Sb)	16871	mg/kg	0,0003	0,0020	< 0,0003	NE
Selenio (Se)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,050	0,022
Estaño (Sn)	16871	mg/kg	0,001	0,009	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	16871	mg/kg	0,0005	0,0034	1,192	0,017
Titanio (Ti)	16871	mg/kg	0,001	0,005	0,126	0,036
Talio (Tl)	16871	mg/kg	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Uranio (U)	16871	mg/kg	0,00003	0,00011	< 0,00003	NE
Vanadio (V)	16871	mg/kg	0,002	0,011	< 0,002	NE
Zinc (Zn)	16871	mg/kg	0,053	0,070	8,132	0,303





## INFORME DE ENSAYO: 62173/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

540399/2018-1.0

28/10/2018

09:25:00

Tejido Animal

S0001-HID-003-PEC-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Acenaftileno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (a) Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (a) Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Benzo (b) Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Benzo (g,h,i) Perileno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Benzo (k) Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Criseno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Dibenzo (a,h) Antraceno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fenantreno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fluoranteno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Fluoreno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
Naftaleno*	15251	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0006	---
Pireno*	15251	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0009	---
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)*	12472	mg/kg	2	5	< 2	---
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Tejido Animal</b>						
Plata (Ag)	16871	mg/kg	0,0001	0,0007	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	16871	mg/kg	0,05	0,06	0,88	0,07
Arsénico (As)	16871	mg/kg	0,0005	0,0040	0,0204	0,0043
Bario (Ba)	16871	mg/kg	0,001	0,010	0,054	0,010
Berilio (Be)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Calcio (Ca)	16871	mg/kg	0,4	1,3	305,6	8,3
Cadmio (Cd)	16871	mg/kg	0,0001	0,0006	< 0,0001	NE
Cobalto (Co)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Cromo (Cr)	16871	mg/kg	0,001	0,004	< 0,001	NE
Cobre (Cu)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,163	0,010
Hierro (Fe)	16871	mg/kg	0,02	0,04	3,59	0,07
Mercurio (Hg)	16871	mg/kg	0,0004	0,0030	< 0,0004	NE
Potasio (K)	16871	mg/kg	1	5	3691	236
Magnesio (Mg)	16871	mg/kg	0,03	0,05	286,5	4,2
Manganeso (Mn)	16871	mg/kg	0,001	0,006	0,177	0,006
Molibdeno (Mo)	16871	mg/kg	0,0003	0,0030	< 0,0003	NE
Sodio (Na)	16871	mg/kg	2	11	587	36
Níquel (Ni)	16871	mg/kg	0,001	0,005	< 0,001	NE
Plomo (Pb)	16871	mg/kg	0,003	0,010	< 0,003	NE
Antimonio (Sb)	16871	mg/kg	0,0003	0,0020	< 0,0003	NE
Selenio (Se)	16871	mg/kg	0,002	0,010	< 0,002	NE
Estaño (Sn)	16871	mg/kg	0,001	0,009	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	16871	mg/kg	0,0005	0,0034	0,3440	0,0125
Titanio (Ti)	16871	mg/kg	0,001	0,005	0,084	0,025
Talio (Tl)	16871	mg/kg	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Uranio (U)	16871	mg/kg	0,00003	0,00011	< 0,00003	NE
Vanadio (V)	16871	mg/kg	0,002	0,011	< 0,002	NE
Zinc (Zn)	16871	mg/kg	0,053	0,070	5,638	0,227

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.



## INFORME DE ENSAYO: 62173/2018

Procedencia de la muestra: PARINARI/URARINAS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	08/11/2018
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	08/11/2018
Aluminio (Al)	0,05	0,06	mg/kg	< 0,05	06/11/2018
Antimonio (Sb)	0,0003	0,0020	mg/kg	< 0,0003	06/11/2018
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	08/11/2018
Arsénico (As)	0,0005	0,0040	mg/kg	< 0,0005	06/11/2018
Bario (Ba)	0,001	0,010	mg/kg	< 0,001	06/11/2018
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	08/11/2018
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	08/11/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	08/11/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	08/11/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	08/11/2018
Berilio (Be)	0,0001	0,0005	mg/kg	< 0,0001	06/11/2018
Cadmio (Cd)	0,0001	0,0006	mg/kg	< 0,0001	06/11/2018
Calcio (Ca)	0,4	1,3	mg/kg	< 0,4	06/11/2018
Cobalto (Co)	0,0001	0,0005	mg/kg	< 0,0001	06/11/2018
Cobre (Cu)	0,002	0,010	mg/kg	< 0,002	06/11/2018
Críseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	08/11/2018
Cromo (Cr)	0,001	0,004	mg/kg	< 0,001	06/11/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	08/11/2018
Estaño (Sn)	0,001	0,009	mg/kg	< 0,001	06/11/2018
Estroncio (Sr)	0,0005	0,0034	mg/kg	< 0,0005	06/11/2018
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	08/11/2018
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	08/11/2018
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	08/11/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	2	5	mg/kg	< 2	05/11/2018
Hierro (Fe)	0,02	0,04	mg/kg	< 0,02	06/11/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	08/11/2018
Magnesio (Mg)	0,03	0,05	mg/kg	< 0,03	06/11/2018
Manganeso (Mn)	0,001	0,006	mg/kg	< 0,001	06/11/2018
Mercurio (Hg)	0,0004	0,0030	mg/kg	< 0,0004	06/11/2018
Molibdeno (Mo)	0,0003	0,0030	mg/kg	< 0,0003	06/11/2018
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	08/11/2018
Niquel (Ni)	0,001	0,005	mg/kg	< 0,001	06/11/2018
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	08/11/2018
Plata (Ag)	0,0001	0,0007	mg/kg	< 0,0001	06/11/2018
Plomo (Pb)	0,003	0,010	mg/kg	< 0,003	06/11/2018
Potasio (K)	1	5	mg/kg	< 1	06/11/2018
Selenio (Se)	0,002	0,010	mg/kg	< 0,002	06/11/2018
Sodio (Na)	2	11	mg/kg	< 2	06/11/2018
Talio (Tl)	0,0002	0,0010	mg/kg	< 0,0002	06/11/2018
Titanio (Ti)	0,001	0,005	mg/kg	< 0,001	06/11/2018
Uranio (U)	0,00003	0,00011	mg/kg	< 0,00003	06/11/2018
Vanadio (V)	0,002	0,011	mg/kg	< 0,002	06/11/2018
Zinc (Zn)	0,053	0,070	mg/kg	< 0,053	06/11/2018

#### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	114,6	55-145	08/11/2018
Acenaftileno	109,8	55-145	08/11/2018
Aluminio (Al)	103,7	80-120	06/11/2018
Antimonio (Sb)	103,9	80-120	06/11/2018
Antraceno	107,6	55-145	08/11/2018
Arsénico (As)	101,5	80-120	06/11/2018
Bario (Ba)	104,2	80-120	06/11/2018

## INFORME DE ENSAYO: 62173/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Benzo (a) Antraceno	115,8	55-145	08/11/2018
Benzo (a) Pireno	101,7	55-145	08/11/2018
Benzo (b) Fluoranteno	75,4	55-145	08/11/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	101,8	55-145	08/11/2018
Benzo (k) Fluoranteno	122,3	55-145	08/11/2018
Berilio (Be)	106,1	80-120	06/11/2018
Cadmio (Cd)	105,9	80-120	06/11/2018
Calcio (Ca)	105,9	80-120	06/11/2018
Cobalto (Co)	106,2	80-120	06/11/2018
Cobre (Cu)	110,9	80-120	06/11/2018
Criseno	99,0	55-145	08/11/2018
Cromo (Cr)	110,0	80-120	06/11/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	79,8	55-145	08/11/2018
Estaño (Sn)	104,0	80-120	06/11/2018
Estroncio (Sr)	101,2	80-120	06/11/2018
Fenantreno	115,9	55-145	08/11/2018
Fluoranteno	107,4	55-145	08/11/2018
Fluoreno	97,4	55-145	08/11/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	110,0	70-130	05/11/2018
Hierro (Fe)	105,6	80-120	06/11/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	96,2	55-145	08/11/2018
Magnesio (Mg)	106,9	80-120	06/11/2018
Manganeso (Mn)	114,2	80-120	06/11/2018
Mercurio (Hg)	114,8	80-120	06/11/2018
Molibdeno (Mo)	106,3	80-120	06/11/2018
Naftaleno	89,0	55-145	08/11/2018
Niquel (Ni)	112,4	80-120	06/11/2018
Pireno	115,9	55-145	08/11/2018
Plata (Ag)	100,6	80-120	06/11/2018
Plomo (Pb)	105,6	80-120	06/11/2018
Potasio (K)	109,9	80-120	06/11/2018
Selenio (Se)	107,2	80-120	06/11/2018
Sodio (Na)	108,9	80-120	06/11/2018
Talio (Tl)	102,1	80-120	06/11/2018
Titanio (Ti)	112,0	80-120	06/11/2018
Uranio (U)	104,2	80-120	06/11/2018
Vanadio (V)	102,8	80-120	06/11/2018
Zinc (Zn)	105,6	80-120	06/11/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0001-HID-008-PEC-01	Ciente	Tejido Animal	30/10/2018	28/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-HID-008-PEC-02	Ciente	Tejido Animal	30/10/2018	28/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-HID-008-PEC-03	Ciente	Tejido Animal	30/10/2018	28/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-HID-008-PEC-04	Ciente	Tejido Animal	30/10/2018	28/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-HID-004-PEC-01	Ciente	Tejido Animal	30/10/2018	28/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-HID-004-PEC-02	Ciente	Tejido Animal	30/10/2018	28/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0001-HID-003-PEC-01	Ciente	Tejido Animal	30/10/2018	28/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



## INFORME DE ENSAYO: 62173/2018

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
15251	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)*	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
12472	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo*	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
16871	LME	Metales en Tejido por ICP-MS	EPA 200.3.Rev.1 April 1991 and EPA 6020 A Rev. 1 February 2007 (Validado) - No incluye muestreo.	Determinación de Metales: Referenced by Sample preparation procedure for spectrochemical determination of total recoverable elements in biological tissues and Inductively coupled plasma - mass spectrometry.

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 62173/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0001-HID-008-PEC-01	540393/2018-1.0	rumunup&5393045
S0001-HID-008-PEC-02	540394/2018-1.0	sumunup&5493045
S0001-HID-008-PEC-03	540395/2018-1.0	tumunup&5593045
S0001-HID-008-PEC-04	540396/2018-1.0	uumunup&5693045

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0001-HID-004-PEC-01	540397/2018-1.0	lnunup&5793045
S0001-HID-004-PEC-02	540398/2018-1.0	mlnunup&5893045
S0001-HID-003-PEC-01	540399/2018-1.0	nlnunup&5993045

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

62173/2018

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO																																																	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>																																																
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrillo N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Departamento:	LORETO																																																
Personal de contacto	MARCO BARRILLA	Provincia:	LORETO																																																
Teléfono/fax	932273393	Distrito:	PACINARI / URBANAS																																																
Correo(s) Electrónico(s)	mpedilla@oefa.gob.pe	MUESTRAS (marcar con una X)																																																	
Referencia	COCHA CUENIENTE	<table border="1"> <tr> <th>FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aa)</th> <th>HORA DE MUESTREO (hh:mm)</th> <th>TIPO DE MUESTRA (*)</th> <th>N° ENVASES (**)</th> <th>PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS</th> <th>OBSERVACIONES</th> </tr> <tr> <td>540393</td> <td>S0001-HID-008-PEC-01-28/10/18</td> <td>7:15</td> <td>7E100 PECEs 1</td> <td>PH'S</td> <td>1) BOLSAS ZIPLOC</td> </tr> <tr> <td>540394</td> <td>S0001-HID-008-PEC-02-28/10/18</td> <td>7:15</td> <td>7E100 PECEs 1</td> <td>PH'S</td> <td>PARA METALES</td> </tr> <tr> <td>540395</td> <td>S0001-HID-008-PEC-03-28/10/18</td> <td>7:15</td> <td>7E100 PECEs 1</td> <td>PH'S</td> <td>Y PAH'S</td> </tr> <tr> <td>540396</td> <td>S0001-HID-008-PEC-04-28/10/18</td> <td>7:15</td> <td>7E100 PECEs 1</td> <td>PH'S</td> <td>2) FRASCOS AMBAR</td> </tr> <tr> <td>540397</td> <td>S0001-HID-004-PEC-01-28/10/18</td> <td>8:40</td> <td>7E100 PECEs 1</td> <td>PH'S</td> <td>DE VIDRIO PARA</td> </tr> <tr> <td>540398</td> <td>S0001-HID-004-PEC-02-28/10/18</td> <td>8:40</td> <td>7E100 PECEs 1</td> <td>PH'S</td> <td>TPH</td> </tr> <tr> <td>540399</td> <td>S0001-HID-003-PEC-01-28/10/18</td> <td>9:25</td> <td>7E100 PECEs 1</td> <td>PH'S</td> <td></td> </tr> </table>		FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aa)	HORA DE MUESTREO (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)	PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES	540393	S0001-HID-008-PEC-01-28/10/18	7:15	7E100 PECEs 1	PH'S	1) BOLSAS ZIPLOC	540394	S0001-HID-008-PEC-02-28/10/18	7:15	7E100 PECEs 1	PH'S	PARA METALES	540395	S0001-HID-008-PEC-03-28/10/18	7:15	7E100 PECEs 1	PH'S	Y PAH'S	540396	S0001-HID-008-PEC-04-28/10/18	7:15	7E100 PECEs 1	PH'S	2) FRASCOS AMBAR	540397	S0001-HID-004-PEC-01-28/10/18	8:40	7E100 PECEs 1	PH'S	DE VIDRIO PARA	540398	S0001-HID-004-PEC-02-28/10/18	8:40	7E100 PECEs 1	PH'S	TPH	540399	S0001-HID-003-PEC-01-28/10/18	9:25	7E100 PECEs 1	PH'S	
FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aa)	HORA DE MUESTREO (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)	PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES																																														
540393	S0001-HID-008-PEC-01-28/10/18	7:15	7E100 PECEs 1	PH'S	1) BOLSAS ZIPLOC																																														
540394	S0001-HID-008-PEC-02-28/10/18	7:15	7E100 PECEs 1	PH'S	PARA METALES																																														
540395	S0001-HID-008-PEC-03-28/10/18	7:15	7E100 PECEs 1	PH'S	Y PAH'S																																														
540396	S0001-HID-008-PEC-04-28/10/18	7:15	7E100 PECEs 1	PH'S	2) FRASCOS AMBAR																																														
540397	S0001-HID-004-PEC-01-28/10/18	8:40	7E100 PECEs 1	PH'S	DE VIDRIO PARA																																														
540398	S0001-HID-004-PEC-02-28/10/18	8:40	7E100 PECEs 1	PH'S	TPH																																														
540399	S0001-HID-003-PEC-01-28/10/18	9:25	7E100 PECEs 1	PH'S																																															
CÓDIGO DE LABORATORIO		OBSERVACIONES GENERALES MUESTRAS DE TEJIDO ANIMAL (PECES) MANTENER EN REFRIGERACIÓN HASTA SU INGRESO AC LABORATORIO																																																	

C.I.C. N°: 004-10-2018-402  
 TDR N°: RS 2142-2018  
 Enviado por: Kelly Vargas  
 Fecha: 2018/10/29  
 Hora: 9:00  
 Medio de Envío:  Aéreo  Terrestre  
 Agencia:   
 Otros: FVVIC / FRESSEEE

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	LIBRO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 30/10/2018 Hora de Recepción: 16:00 Recibido por: <b>Fernando Acuna Vargas</b> COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C DIA: ..... MES: ..... AÑO: ..... HORA: .....
CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONTROL DE CALIDAD	TIPO DE MATRIZ (*)	OBSERVACIONES
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Envases adecuados y en buen estado Preservantes adecuados Gas en Pak Detalle del proceso de envío	BIC: Banca de Campo MVI: Estado Vial CLP: Seguridad	AGUA (Ref.: NIP 214.02) Área de Muestreo: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Área Emisión: ASD: Agua Residual Doméstica ASDR: Agua Residual Industrial ASMA: Agua de Mar ASAL: Agua Subterránea OTROS:	COMISIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 30/10/2018 Hora de Recepción: 16:00 Recibido por: <b>Fernando Acuna Vargas</b> COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C DIA: ..... MES: ..... AÑO: ..... HORA: .....



Título del estudio : Reporte de resultado ecotoxicológico de los elutriado de dos muestras de sedimento colectadas en el sitio S0001 - cocha Clemente, ubicado en la cuenca Marañón, distrito Urarinas provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : Del 21 al 23 de octubre de 2018.

CUE : 2017-05-0007                      CUC : 0004-10-2018-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 26 de abril de 2019                      Reporte N°. : 0089-2019-SSIM

### 1. DATOS GENERALES

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad
Distrito	Parinari / Urarinas
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto
Área de influencia	Cuenca del río Marañón

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Christian Edgardo Paredes Espinal	Biólogo	Gabinete
2	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y Recursos Naturales	Campo
3	Jerry Omar Arana Maestre	Biólogo	Campo
4	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Campo
5	Yanina Elena Inga Victorio	Ingeniero Ambiental y Recursos Naturales	Campo

### 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Sedimento	

### 3. OBJETIVO

Realizar pruebas ecotoxicológicas con los elutriados<sup>1</sup> de las muestras de sedimento de la cocha Clemente (sitio S0001), ubicada en la cuenca del río Marañón, distrito Urarinas provincia y departamento de Loreto.

### 4. MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomaron dos (02) muestras de sedimento dentro de la cocha Clemente, sitio S0001, considerándose inicialmente una de ellas como muestra control (S0001ECO-009) y otra como muestra impactada (S0001ECO-008). De los resultados analíticos, ambas muestras presentan hidrocarburos; en ese sentido, la muestra S0001ECO-009 también es una muestra impactada. En la Tabla 3-1 se describe los puntos de muestreo.

<sup>1</sup> Sobrenadante obtenido luego del lavado con agua de una muestra de suelo o sedimento.



**Tabla 3-1.** Ubicación georreferenciada de los puntos de muestreo del sitio S0001 para la colecta de muestras de sedimento.

Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud	Precisión	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)	(m.s.n.m)	(m)	
S001-SED-008	21/10/2018	14:20	503465	9470921	104	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado oeste), aproximadamente a 5,2 km del río Marañón.
S001-SED-009	23/10/2018	15:20	506626	9471275	102	± 3	Punto de muestreo ubicado en el espejo de agua de la cocha Clemente (lado este), aproximadamente a 5,5 km del río Marañón.

### 1.1. Trabajo de Campo

La colecta de muestras de sedimento se realizó entre los días 21 y 23 de octubre de 2018 y fueron trasladadas en cadena de frío de la zona de estudio al Laboratorio del Servicio de Control de Calidad de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Las muestras de sedimento se colectaron mediante el empleo de un barreno tipo espada de 1,20 m.

### 1.2. Trabajo de Laboratorio

Las pruebas ecotoxicológicas fueron realizadas en las instalaciones del Área de Modelos Biológicos y Toxicológicos del Laboratorio del Servicio de Control de Calidad de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Durante el desarrollo de las pruebas ecotoxicológicas se mantuvieron condiciones de temperatura entre 18 – 22 °C y fotoperiodo de 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad.

Para el ensayo se usaron dáfneas, de la especie *Daphnia magna* en perfecto estado, menor a 24 horas de edad.

Las muestras de sedimento fueron mantenidas en refrigeración hasta su utilización. En la prueba de inmovilización aguda con dáfidos (llamados comúnmente «pulgas de agua»), la sustancia problema fue administrada en nueve concentraciones de prueba a partir de sus elutriados (0,015%, 0,030%; 0,060%; 0,130%; 0,250%; 0,500%; 0,750%; 1,000% y 1,500%) para ambas muestras; se colocaron cinco dáfneas por unidad de prueba (concentración de elutriado), además de un control negativo. Para la evaluación de los resultados se registró si hubo inmovilización, de acuerdo al procedimiento de la Guía OECD Test 202. Previamente, se realizaron pruebas de sensibilidad con dicromato de potasio, como control positivo.

Durante el desarrollo de las pruebas ecotoxicológicas fueron seguidas todas las directrices internacionales, nacionales y/o institucionales aplicables para el cuidado y uso de animales.

## 5. RESULTADOS

Los resultados del control positivo con dicromato de potasio a las 24 horas se hallaron resultados de la Concentración efectiva media (CE<sub>50</sub>) dentro de los valores recomendados para la especie *Daphnia magna* (0,6 – 2,1 mg/L), con lo que se procedió a desarrollar la prueba ecotoxicológica respectiva.

En la **Tabla 5-1** se muestran los parámetros fisicoquímicos medidos durante la prueba ecotoxicológica con los elutriados de las dos muestras de sedimento colectados en la cocha Clemente (sitio S0001). Los valores registrados fueron idénticos para ambas muestras y

muestran condiciones propicias para el desarrollo de la *Daphnia magna* y óptimos para el desarrollo de la prueba ecotoxicológica.

**Tabla 5-1.** Parámetros fisicoquímicos de los elutriados de las muestras de sedimento colectados en los puntos de muestreo en la cocha Clemente (sitio S0001).

Parámetro	Valor		Unidad
	S0001-ECO-008	S0001-ECO-009	
pH	6,6	6,6	U pH
Dureza	180	180	mg/L
Concentración de oxígeno	70	70	%
Temperatura	22,5	22,5	°C

En la **Tabla 5-2** se muestran los resultados de las lecturas finales de mortandad de *Daphnia magna* luego de 48 h de exposición a los elutriados de las muestras de sedimento para la muestra S0001-ECO-008 del sitio S0001. Se observa que a la concentración de 0,03% ya se evidencian efectos de inmovilización del 20% de la población experimental del organismo prueba.

**Tabla 5-2.** Mortandad de *Daphnia magna* expuesta a distintas concentraciones de los elutriados de sedimentos en la muestra S0001-ECO-008 en la cocha Clemente (sitio S0001).

%	Mortandad	Total
0,000	0	5
0,015	0	5
<b>0,030</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
0,060	2	5
0,130	2	5
0,250	2	5
0,500	3	5
0,750	4	5
1,000	4	5
1,500	5	5

En la **Tabla 5-3** se muestran los resultados de las lecturas finales de mortandad de *Daphnia magna* luego de 48 horas de exposición a los elutriados de las muestras de sedimento de la muestra S0001-ECO-009 en la cocha Clemente (sitio S0001). Se observa que a la concentración de 0,03% ya se evidencian efectos de inmovilización del 20% de la población experimental del organismo prueba.

**Tabla 5-3.** Mortandad de *Daphnia magna* expuesta a distintas concentraciones de los elutriados de sedimentos en la muestra S0001-ECO-009 en la cocha Clemente (Sitio S0001).

%	Mortandad	Total
0,000	0	5
0,015	0	5
<b>0,030</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
0,060	2	5
0,130	2	5
0,250	3	5
0,500	3	5
0,750	4	5
1,000	4	5
1,500	5	5

En la **Tabla 5-4** se muestran los valores estimados de la Concentración efectiva media porcentual (CE<sub>50</sub>%) y sus límites de confianza de los elutriados de las muestras de sedimento tomadas en la cocha Clemente (sitio S0001) a las 48 horas de exposición sobre *Daphnia magna*. La CE<sub>50</sub>% para el punto de muestreo S0001-ECO-008 de 0,19%, refiere que a 0,19 mL del elutriado del sedimento original se le ha completado con 99,81 mL de agua de dilución para un volumen total de 100 mL, y donde se han expuestos individuos de «pulga de agua» elegido para la prueba y que al cabo de 48 h ha logrado efectos tóxicos de inmovilización al 50% de la población muestral de organismos. Igualmente, podemos interpretar para el otro punto de muestreo, S0001-ECO-009, que bajas diluciones de la muestra de elutriado de sedimento indican niveles de toxicidad. Teniendo en cuenta lo referido por Bay *et al.* (2014),

los niveles de toxicidad pueden ser clasificados como de alta toxicidad, considerando que dichos autores mencionan que los efectos tóxicos están presentes y la magnitud de respuesta incluyen efectos fuertes observados durante la prueba, en este caso alta mortandad.

**Tabla 5-4.** CE<sub>50</sub>% y sus límites de confianza de los elutriados de las muestras de sedimento por punto de muestreo en la cocha Clemente (sitio S0001) a las 48 horas de exposición sobre *Daphnia magna*

Punto de muestreo	CE <sub>50</sub> %	LS%	LI%
S0001-ECO-008	<b>0,19</b>	0,0039	0,38
S0001-ECO-009	<b>1,71</b>	0,084	0,35

Así mismo, los resultados del análisis químico de las muestras de sedimento registraron valores por encima de los valores referenciales para sedimento tal como el valor de comparación establecido en el Manual de Usuario del «Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions)» para sitios impactados con petróleo en la zona Atlántica de Canadá del 2015, y en la cual se establece un valor de comparación de 500 mg/kg PS. Los resultados de TPH para la muestra S0001-ECO-008 fue de 6322,4 mg/kg y de 1690,5 mg/kg para la muestra S0001-ECO-009. Así mismo, en el Reporte de Resultados del monitoreo ambiental de las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0001<sup>2</sup>, los macroinvertebrados bentónicos en los mismos puntos de muestreo no registraron organismos en este componente ecosistémico. Finalmente, se puede concluir que ambos puntos de muestreo están siendo impactados negativamente por las actividades de hidrocarburos, afectando el ecosistema acuático en estudio.

## 6. CONCLUSIONES

Los elutriados de las muestras de sedimento colectadas en el punto de muestreo S0001-ECO-008 (CE<sub>50</sub>% = 0,19%) y el punto de muestreo S0001-ECO-009 (CE<sub>50</sub>% = 1,71%) en la cocha Clemente (Sitio S0001), mostraron niveles de alta toxicidad, empleando el modelo ecotoxicológico de dafnidos.

## 7. ANEXO

- Informe de ensayo del laboratorio

Atentamente:

**CHRISTIAN PAREDES ESPINAL**  
 Tercero Evaluador  
 Subdirección de Sitios Impactados  
 Dirección de Evaluación Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización  
 Ambiental - OEFA

<sup>2</sup> Los macroinvertebrados bentónicos fueron muy escasos en el sitio S0001, registrándose solo en el punto de muestreo S0001-HID-003, y solo un organismo/m<sup>2</sup> de la especie *Alotanypus* sp. en su fase larvaria (Diptera: Chironomidae). Es importante mencionar que, las profundidades en los puntos de muestreo fueron de 2,62 metros en promedio y el sustrato limoso y arcilloso, con materia orgánica; estos factores estarían también aportando en la limitada diversidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio (Arana y Cabrera, 2017; Villamarín *et al.*, 2014, Rice *et al.*, 2010; Roldán y Ramírez, 2008). Otro factor que podría contribuir a la poca diversidad de los bentos sería las altas concentraciones de TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) en el sedimento del sitio S0001.





V°.B° **MILENA JENNY LEON ANTUNEZ**  
Coordinadora de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



V°.B° **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
Subdirector  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

# ANEXO 5



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha para la estimación del nivel de riesgo

**FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO**

Versión: 02-08-2017

<b>CODIGO SITIO:</b>	<b>S0001</b>	<b>NOMBRE POPULAR:</b>	<b>No aplica</b>
----------------------	--------------	------------------------	------------------

**PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)**

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO Especialista de Sitios Impactados  
YANINA ELENA INGA VICTORIO Especialista de Sitios Impactados

**PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO**

ARMANDO ENEQUE PUJCON Coordinador de Sitios Impactados  
MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO Especialista de Sitios Impactados  
TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ Especialista de Sitios Impactados  
JERRY OMAR ARANA MAESTRE Tercero Evaluador

**PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO**

JERRY OMAR ARANA MAESTRE Tercero Evaluador

<b>FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:</b>	<b>21, 22 y 23 de octubre de 2018</b>
--------------------------------------	---------------------------------------

UBICACIÓN DEL SITIO		DESCRIPCIÓN GENERAL	
LOCALIDAD	Cocha Clemente	ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	La evaluación involucró varios días, en los cuales primó días soleados y días con precipitaciones considerables. Algunos de los días se dieron vientos fuertes que ocasionaron oleaje en las aguas de la cocha.
DISTRITO	Parinari/Urarinas		
PROVINCIA	Loreto		
REGION	Loreto		
CUENCA	Marañón	PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	La precipitación anual varía entre 2220 mm (estación Silva Merino) y 2660 mm (estación Requena), según Plan de Manejo Ambiental Ampliación de Facilidades de Producción de la batería Yanayacu (May 2006), del Lote 8.

**PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)**

A)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	B)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA
	504878	9472735	-		505136	9473095	-	18M
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
	505469	9473147	-		505862	9472685	-	-
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> )
	506285	9472103	-		506696	9471627	-	4202770.23 m2
G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	507166	9471507	-		507725	9471621	-	
I)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	J)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	508082	9471960	-		508020	9471550	-	
K)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	L)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	507487	9470962	-		507108	9471109	-	
M)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	N)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	506811	9471057	-		506418	9471110	-	
O)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	P)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	506146	9471317	-		505936	9471593	-	
Q)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	R)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	505649	9471663	-		505309	9471421	-	
S)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	T)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	504926	9471172	-		504475	9470877	-	
U)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	V)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	503958	9470699	-		503389	9470673	-	
W)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	X)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	502951	9470442	-		502839	9470700	-	
Y)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	Z)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	502927	9471197	-		503276	9471176	-	
AA)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AB)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	503638	9471160	-		504006	9471213	-	
AC)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AD)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	504306	9471403	-		504546	9471639	-	
AE)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AF)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	504686	9472145	-		504878	9472735	-	

**DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO**

Cota superior (msnm)	---	Cota inferior (msnm):	---
Distancia entre la cota superior e inferior (m)	---		

Otra información relevante (pendientes)	El sitio S0001 corresponde a una zona que presenta depresión (El lecho se estima a una profundidad con cota 113 m s.n.m., mientras que el nivel del suelo a la altura del oleoducto presenta un valor de cota de 119 m s.n.m., evidenciándose un desnivel de 6 metros aproximadamente, respecto del DdV del oleoducto de 8 pulgadas), el mismo que marca un drenaje hacia el centro de la cocha. Los desniveles se han estimado mediante Google Earth.
---	--

**INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO**

Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas	El área del sitio aborda la cocha Clemente, dependiendo de la temporalidad de vaciante o creciente se muestra inundabilidad en la zonas de las riberas. Respecto del sistema de drenaje hídrico de la cocha se desconoce su afluente y su efluente, puestos no se han podido observar durante la visita realizada.
--	--



Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)		De la evaluación realizada no se registro cochas en los alrededores, el cuerpo de agua más cercano es el río Marañón, se desconoce si estarían conectadas estacionalmente.			
<b>ACCESOS y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)</b>					
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria		Para el ingreso al sitio S0001 se tiene conocimiento de dos opciones: A través del derecho de vía del oleoducto Batería 3 Yanayacu – río Marañón, pasando por la coordenada UTM WGS84 este 509645, norte 9476109, hasta aproximadamente la coordenada este 508875, norte 9471515 (aproximadamente el km 12+000 del oleoducto), para este tramo se va caminando, tiene parte de suelo seco y parte de suelo inundado al punto de tener que caminar encima del oleoducto de 3' para hacerlo más rápido. Luego se tiene que ir hacia el oeste hasta la coordenada: este 507910, norte 9471580; este tramo dependiendo de la época se hace en canoa o a pie, en vista que es un área inundable. El tiempo acumulado es de 2 horas. La otra opción y fue la que se utilizó para la presente evaluación, fue por vía fluvial desde Saramuro a través del río Marañón hasta la coordenada este 500928, norte 9472999, donde se encuentra el ingreso a una trocha; luego trasladarse a pie pasando por la coordenada este 503048, norte 9471167; hasta la coordenada este 503048, norte 9471167. En comparación a la opción anterior el camino es firme con menor grado de inundabilidad que la opción anterior. El tiempo estimado para hacer el recorrido es de aproximadamente 2 horas.			
Posibilidad de establecer campamento (describir)		Para la presente evaluación se estableció un campamento volante en las coordenadas UTM WGS84 este 503525, norte 9471063, lugar usado por los pescadores de la zona durante sus faenas, este lugar se encontraba más seco respecto de las coordenadas este 503048, norte 9471167. Sin embargo, resultó inconveniente poder acceder a diario al punto ya que se necesitaba transporte en bote, por lo que se recomienda usar uno a la orilla. Otros puntos de campamento de los pescadores son: este 507757, norte 9471547; Este 506359 norte 9471821.			
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?		El sitio S0001 (Cocha Clemente), es un cuerpo de agua, enseguida el cuerpo de agua más cercano a la cocha es río Marañón que se encuentra a aproximadamente a 6,48 km. Los pobladores de Saramuro y Saramurillo refieren que utilizan la cocha Clemente para actividades de pesca.			
<b>INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO</b>					
Nombre	San José de Saramuro y Saramurillo		N° POBLADORES		Población estimada de 607 y 91 habitantes respectivamente
					DISTANCIA AL SITIO (km)
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	Zona	ALTITUD (m.s.n.m.)
	509167	9477389	-	18M	120
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad		Existe la posibilidad de mano de obra local no especializada en Saramuro y Saramurillo. Como referencia se tiene que pobladores de los centros poblados de Saramurillo y Saramuro realizan labores de apoyo a las actividades de mantenimiento del DdV del oleoducto Batería 3, Yanayacu – río Marañón consistente en desbroce de la vegetación arbustiva que crece y requiere ser retirada para permitir la observación física (visual) del oleoducto.			
Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):					
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)	El cuerpo de agua más cercano a la población es el río Marañón, dado que se encuentran asentados aledaños al río, el cual es usado para tareas de limpieza y aseo personal. (Ubicado a una distancia, en línea recta, de 6,48 km al Nor este del sitio).		Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)		No se ha reportado pozos de agua subterráneo usadas para consumo cercano al sitio S0001.
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	El sitio S0001, corresponde a un cuerpo de agua, la cocha Clemente, es usado como lugar de pesca por parte de los pobladores de Saramuro y Saramurillo como las comunidades más cercanas. Asimismo, también se indican actividades de pesca en el río Marañón.		Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)		A la fecha, se tienen la referencia de los pobladores que las aguas del río Marañón, son usado para consumo humano previo tratamiento. El punto de captación de esta agua se desconoce con exactitud, pero se estima que esta ubicado aguas arriba respecto de la ubicación de Saramuro. Respecto de la distancia en línea recta entre el punto estimado de captación de las aguas y el sitio es de aproximadamente de 6 km; sin embargo, no se ha observado conexión alguna por el sistema de drenaje natural.

Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	Las áreas de cultivo de ambas comunidades se encuentra en los alrededores a las mismas. Se estima que la menor distancia (en línea recta) entre las zonas de cultivo y el sitio S0001 supera los 6 km en línea recta.
Otra información relevante sobre centro poblado	Ninguna.
<b>ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS</b>	
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El sitio S0001, el cual abarca la cocha Clemente, no se encuentra en área de operaciones petroleras en curso ni histórica, sin embargo, más de la mitad del área se encuentra dentro de la delimitación geográfica del Lote 8. Asimismo, el sitio S0001, está ubicado a aproximadamente 1 km al oeste del DdV de los oleoductos que conectan Batería 3 Yanayacu - Terminal Río Marañón.
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	En el sitio S0001 no se asienta actividad de hidrocarburos en curso ni la hubo históricamente; sin embargo, a aproximadamente 1 km al este se encuentra el área del derecho de vía de los oleoductos que conectan a la Batería 3 Yanayacu con el Terminal Río Marañón del Lote 8. Sobre el área del derecho de vía se encuentran tendidos un ducto de 8" que transporta crudo de petróleo, una tubería de 3" de diámetro que transporta diésel. Adicionalmente, se tienen referencias que entre los años 1995 al 2006 operó un acueducto de 10" de diámetro, cuya finalidad era transportar el agua de producción hasta su punto de disposición final inicialmente ubicado en la quebrada Huishto y luego en el río Marañón, el mismo que ya fue retirado.
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	Se cuenta con el Informe de Visita de Reconocimiento No 021-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, donde precisa no afectación a nivel organoléptico en agua, sedimento, flora y fauna. También se cuenta con el Informe No 00023-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAL, donde precisa concentraciones por encima de los estándares de HTP, PAHs, aceites y grasas; mercurio, plomo y zinc para agua; y de TPH, arsénico, cadmio, cobre, plomo y mercurio para sedimento. Por último, se cuenta con el Informe No 002-2013-ANA-DGCRH-VIG/ELCG, remitido a OEFA, donde precisa concentraciones por encima de los estándares para plomo en agua; y cadmio y arsénico para sedimento.
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	No existe una denuncia a través del SINADA, pero existe el Oficio N.º 0107-FECONAMACH/PEN, el cual adjunta una relación de supuestos sitios contaminados, en el mismo se ha verificado dieciséis (16) referencias que se vinculan al sitio S0001. Asimismo, existe la comunicación de la Carta N.º 123-2017-FONAM que traslada la Carta N.º 12-2017-ACODECOSPAT del señor Alfonso López Tejada - presidente de Acodecospat, en la que se proporciona coordenadas geográficas de veintitrés (23) sitios presuntamente contaminados ubicados en la cuenca del río Marañón, de las cuales cinco (5) coordenadas se encuentran vinculadas al sitio S0001.

DESCRIPCIÓN DEL SITIO	
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.)	El ecosistema que abarca el sitio S0001, corresponde a un cuerpo de agua, del tipo humedal con presencia de aguaje en los alrededores, así como de otras especies arbóreas como cétricos entre otros. No se identificaron formaciones vegetales indicadoras de afectación o suelo removido. No se observaron líneas de hidrocarburos en la vegetación, ni la presencia de manchas en la fauna o en la flora. Durante la visita de reconocimiento y las actividades de muestreo no se observó organolépticamente afectación como olor o color a hidrocarburos en el agua superficial y en los sedimentos, ni manchas en la vegetación del lugar, salvo por una ligera mancha sin iridiscencia de aspecto blanquecino. Por lo que aparentemente el estado de la flora y de la fauna del sitio no sufrió alteraciones por actividades de hidrocarburos.
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	No existen condiciones inseguras ligadas a instalaciones u operaciones de actividades de hidrocarburos. En vista que el sitio no tiene antecedentes de haber reportado actividades de hidrocarburos en la actualidad ni en el pasado. No se han encontrado instalaciones ni presencia de residuos relacionadas a la actividad de hidrocarburos, por lo que no se encuentran condiciones inseguras ligadas a estas. Durante las evaluaciones en campo se observó una pequeña canoa y estructuras de madera para campamento volante, ligadas a actividades de pesca por parte de la población. El sitio presenta pendientes de (0-2%), por lo que no se han observado taludes.
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante las actividades realizadas en la visita de reconocimiento no se observó indicios a nivel organoléptico de la presencia de hidrocarburos en el agua ni en el sedimento en el área recorrida. Asimismo, durante las actividades realizadas en la ejecución del plan de evaluación ambiental, con una cobertura mayor que durante la visita de reconocimiento, no se registraron indicios a nivel organoléptico de presencia de hidrocarburos en el agua superficial ni en el sedimento, salvo por una pequeña mancha blanquecina sin iridiscencia que se observó del punto de muestreo S0001-SED-001 luego del hincado del fondo. Pero en general no se registró olor ni color por presencia de hidrocarburos, ni en el agua superficial ni en el sedimento de los fondos dentro del área correspondiente al sitio S0001.
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	Es importante señalar que el sitio S0001 es utilizado por la población de Saramuro y Saramurillo como área de pesca.





DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)			
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva
A) Pozos petrolero	No	No	Dentro del área del sitio S0001 no se ha observado ningún pozo petrolero. Asimismo de la revisión de los pozos cercanos se tiene como el más cercano los pozos asociados a la Batería 3. Los cuales se encuentran considerando una distancia en línea recta de más de 10 km.
B) Derrames superficiales	No	No	El sitio S0001, no tiene antecedentes documentarios históricos de haber soportado actividades de hidrocarburos en la actualidad ni en el pasado. Y de las actividades realizadas en campo, no se han encontrado instalaciones ni presencia de residuos relacionadas a la actividad de hidrocarburos que pudieran originar un derrame. Sin embargo, la zona es inundable y a aproximadamente 1 km al este del sitio se encuentra el derecho de vía de los oleoductos que conectan la Batería 3 con el terminal de Marañón (Lote 8), el cual entró en operación desde el año 1977, para el cual, de la revisión del registro de emergencia ambientales en el sector hidrocarburos que maneja el OEFA (desde la transferencia de funciones en la fiscalización de actividades de hidrocarburos - año 2010), se tiene registro de dos eventos reportados por el administrado: un derrame de 372,5 galones de diésel, el 15/06/2013 en el KM. 11+952 del DIESELDUCTO BATERÍA 3- TERMINAL YANAYACU (coordenada WGS84 Este: 508911, Norte: 9471626); y un derrame de 3820,74 galones de petróleo crudo, el 14/06/2013 en el KM 7+726 OLEODUCTO BATERÍA 3 - TERMINAL YANAYACU (Coordenada WGS84 Este: 507905, Norte: 9468264). Asimismo, se presume la ocurrencia de otros derrames que no fueron reportados por no existir un marco normativo al respecto.
C) Presencia de aguas de formación	No	No	Durante las actividades realizadas, no se han advertido vertimientos de aguas de formación en el sitio. Es importante señalar que el derecho de vía que el ducto de 8 pulgadas transporta petróleo crudo, el ducto de 3 pulgadas transporta diésel, ninguno de los ductos transporta aguas de producción. Sin embargo, se tiene referencias que en el pasado las aguas de producción de la Batería 3 con trazas de hidrocarburos, eran vertidas directamente al ambiente, a través de un ducto de 10" que transportaba agua de producción desde Batería 3 Yanayacu, hasta la quebrada Winston y posteriormente hasta el río Marañón para su descarga final. Esta práctica fue prohibida en el año 2008.
D) Enterramientos con potencial contaminante.	No	No	No se han advertidos para el sitio.
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	No	No	No se han advertidos para el sitio.
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas	No	No	No se han advertidos para el sitio.
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	No	No	No se han advertidos para el sitio.
H) Presencia de sustancias inflamables	No	No	No se han advertidos para el sitio.
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	No	No	No se evidencian descargas de agua a cuerpos receptores superficiales.
J) Otros	No	No	Ninguno.
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	Ninguna		






DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS			
Medio afectado	Descripción	Estimación de Área potencialmente afectada (m <sup>2</sup> )	Estimación de Profundidad (m)
A) SUELO AFECTADO	Las actividades de muestreo no consideraron el componente suelo. Durante la visita de reconocimiento en el sitio S0001 no se determinó un área visiblemente afectada del componente suelo a nivel organoléptico. Asimismo el análisis de los antecedentes documentarios no sugería evaluar el componente suelo. Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space: No se realizó medición de campo en Suelos	0	0
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No se evaluado este componente.	---	---
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (CÓCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	De la evaluación realizada para calidad de agua superficial para los 11 puntos de muestreo realizado, no se ha reportado valores que superen los ECAs para agua superficial para la categoría 4 subcategoría E1 Lagunas y lagos.	---	---

<p>D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:</p>	<p>Para el sitio S0001, no se observó afectación del componente sedimentos a nivel organoléptico por la presencia de hidrocarburos de petróleo, a excepción del punto de muestreo S0001-SED-001 donde se observó una ligera película blanquecina, en el agua que afloró después del hincado de sedimento con un barreno tipo espada.</p> <p>De los resultados de los análisis de las muestras arrojaron que 11 muestras tomadas de 11 puntos de muestreo, presentan hidrocarburos de petróleo en el rango de &gt;C10 - C40. Tomando como norma referencial la Ecológica Screening Protocolo - Protocolo de detección ecológico (Anexo 2) del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense, solo 1 punto (con código S0001-SED-008) de los 11 puntos de muestreo de sedimentos, estaría superando el valor propuesto en la norma indicada tomada como referencia.</p>	<p>4202770.23 m2 (se considera área posiblemente afectada a la totalidad que ocupa el cuerpo de agua, pero se desconoce el área afectada real)</p>	<p>3.8</p>
<p>E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.</p>	<p>En cuanto a lo observado durante las actividades en campo, no se observó afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos) y fauna del sitio S0001.</p>	<p>-----</p>	<p>-----</p>
<p>DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA</p>	<p>Durante las actividades de campo para el muestreo, se observó la presencia de una nutria de río en la Cocha Clemente.</p>		










Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	
TPH	0	-	11	3564.55	11	< 0,0008 (LC)	De la evaluación realizada no se observó formación de iridiscencia y películas oleosas al remover el sedimento, excepto en el punto de muestreo S0001-SED-001 que al remover el fondo se formó una mancha de color blanco de aspecto oleoso pero no presentaba iridiscencia.
TPH-F1	0	-	11	<1,9 (LC)	0	-	
TPH-F2	0	-	11	268.80	0	-	
TPH-F3	0	-	11	3297.14	0	-	
Bario	0	-	11	132.48	11	0.00939	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico	0	-	11	<17,5 (LC)	11	0.00056	No se tiene conocimiento de la profundidad de la napa freática en el área del sitio S0001.
Cadmio	0	-	11	<1,0 (LC)	11	< 0,00001 (LC)	
Plomo	0	-	11	<10,0 (LC)	11	< 0,0002 (LC)	
Otros parámetros que se consideren de importancia	-	-	-	-	-	-	
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios	Para el componente sedimentos se ha tomado como norma referencial la Ecological Screening Protocol - Protocolo de detección ecológico (Anexo 2) del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk - Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense, la cual establece el valor de 500 mg/kg para el parámetro TPH modificado el cual se define como la concentración de TPH en la fracción de carbono de C6 a C32 menos las concentraciones de BTEX. De los resultados de los análisis de las 11 muestras de sedimentos analizadas, presentan valores entre 364,1 y 6322,4 mg/kg para hidrocarburos de petróleo en el rango de >C10 - C40, asimismo se tiene datos para las fracciones de carbono: de C6 a C10; de >C10 a C28 y de >C28 a C40. Si bien no se cuenta con resultados específicos para el parámetro TPH modificado, del análisis de la información disponible, se ha verificado que para el punto S0001-SED-008, para el parámetro de hidrocarburos de petróleo en el rango >C10 a C28 presenta un valor de 566,4 mg/kg, el mismo a pese a no cubrir todo el rango de carbonos establecido para el TPH modificado (C6 a C32) ya lo supera el valor de la norma referencial.						
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)	Resultados de Informes de Ensayo de las muestras tomadas por OEFA, con fechas 21, 22 y 23 de octubre del 2018, Para agua superficial N°60961/2018, 60963/2018 y 61273/2018; Sedimentos:60964/2018, 61292/2018 y 60968/2018 emitidos por el laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C.						
<b>CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>							
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...							
Durante las actividades realizadas para la evaluación del sitio S0001, no se observaron instalaciones o residuos relacionados con actividades de hidrocarburos, por lo que no se han observado zonas impermeabilizadas con losas, pavimentos o geomembranas; además que el mayor porcentaje del sitio corresponde al espejo de agua de la cocha Clemente. Respecto de la cobertura vegetal el sitio presenta en los alrededores al espejo de agua vegetación arbórea en los bordes de la cocha y aguajales (especie Mauritia flexuosa; otras como Euterpe precatoria, Mauritia spp).							
<b>TEXTURA DEL (SUB) SUELO</b>							
Se observó suelo saturado, con vegetación predominantemente orgánica. Presenta sedimento arcilloso, limoso y arenoso. (Lo que da origen a suelos de lecho de cocha, Franco Arcilloso).							
<b>UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>							
Información a describir	Información observada en campo			Información recabada en gabinete			
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	De acuerdo a los pobladores indican que en este sitio se realiza pesca, caza y en los entornos recolección de frutos y vegetales medicinales.						
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	De acuerdo a la información obtenida de la población, en los alrededores del sitio se realizan actividades de caza y recolección de frutos y vegetales medicinales.						
¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?	-			El sitio S0001 se encuentra ubicado en la Reserva Nacional Pacaya - Samiria (ANP). Ecosistema Humedal conocido como sitio Ramsar. En los entornos corresponde a aguajales.			
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?	Durante la visita de reconocimiento se realizó entrevistas acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0001 y sus inmediaciones, reportándose las siguientes: a) Recolección de frutos de palmeras, como aguaje principalmente. b) Caza de animales silvestres tales como: ronsoco, añuje, majaz, entre otras especies. c) Pesca de boquichico, carachamas, fasacos, corvinas, asñañahui, entre otras especies.						
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)				El sitio S0001 correspondió al cuerpo de agua léntico denominado Cocha Clemente. Además de la cocha, le sigue en proximidad el río Marañón, el mismo que se encuentra a aproximadamente 2, 5 km como distancia más próxima.			

ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO						
Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Ururinas, provincia y departamento de Loreto						
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402			
Distrito	Parinari/Ururinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto	
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b> <b>S0001-SED-001</b>						
						
Fecha: 23/10/2018						
Hora: 14:10						
COORDENADAS						
UTM -WGS 84 – ZONA 18M						
Este (m): 507941						
Norte (m): 9471761						
Altitud (m s.n.m.): 110						
Precisión: ± 3						
DESCRIPCIÓN: Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-001, donde se observa una muestra de sedimento arcilloso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, respecto del lecho de la cocha. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.						
Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Ururinas, provincia y departamento de Loreto						
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402			
Distrito	Parinari/Ururinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto	
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b> <b>S0001-SED-001</b>						
						
Fecha: 23/10/2018						
Hora: 14:10						
COORDENADAS						
UTM -WGS 84 – ZONA 18M						
Este (m): 507941						
Norte (m): 9471761						
Altitud (m s.n.m.): 110						
Este (m): 507941						
DESCRIPCIÓN: Vista instantánea de la prueba de hincado previo al muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-001, donde se observó formación de películas oleosas e iridiscencia. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.						
Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Ururinas, provincia y departamento de Loreto						
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402			
Distrito	Parinari/Ururinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto	
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b> <b>S0001-SED-002</b>						
						
Fecha: 22/10/2018						
Hora: 13:42						
COORDENADAS						
UTM -WGS 84 – ZONA 18M						
Este (m): 507318						
Norte (m): 9471332						
Altitud (m s.n.m.): 109						
Precisión: ± 3						
DESCRIPCIÓN: Vista instantánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-002, donde se observa una muestra de sedimento arcilloso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, respecto del lecho de la cocha. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.						
Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Ururinas, provincia y departamento de Loreto						
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402			
Distrito	Parinari/Ururinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto	
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b> <b>S0001-SED-002</b>						
						
Fecha: 22/10/2018						
Hora: 13:42						
COORDENADAS						
UTM -WGS 84 – ZONA 18M						
Este (m): 507318						
Norte (m): 9471332						
Altitud (m s.n.m.): 109						
Precisión: ± 3						
DESCRIPCIÓN: Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-002, donde se observa una muestra de sedimento arcilloso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, respecto del lecho de la cocha. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.						
Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Ururinas, provincia y departamento de Loreto						
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402			
Distrito	Parinari/Ururinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto	

<b>FOTOGRAFÍA N.º 5</b> S0001-SED-003					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 12:18					
<b>COORDENADAS</b>					
UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m.): 121					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-003, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, respecto del lecho de la cocha. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			
Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Ururinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Ururinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6</b> S0001-SED-003					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 12:18					
<b>COORDENADAS</b>					
UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m.): 121					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-003, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, respecto del lecho de la cocha. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			
Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Ururinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Ururinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7</b> S0001-SED-004					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 12:34					
<b>COORDENADAS</b>					
UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m.): 99					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-004, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, respecto del lecho de la cocha. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			
Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Ururinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Ururinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8</b> S0001-SED-004					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 12:40					
<b>COORDENADAS</b>					
UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m.): 99					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-004, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, respecto del lecho de la cocha. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			
Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Ururinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Ururinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9</b> S0001-SED-005					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 14:33					



<b>COORDENADAS</b>					
UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505382					
Norte (m): 9471758					
Altitud (m s.n.m.): 105					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-005, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, respecto del lecho de la cocha. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.					
<b>Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Urarinas, provincia y departamento de Loreto</b>					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFIA N.º 10</b>					
<b>S0001-SED-005</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 14:33					
<b>COORDENADAS</b>					
UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505382					
Norte (m): 9471758					
Altitud (m s.n.m.): 105					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-005, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, respecto del lecho de la cocha. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.					
<b>Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Urarinas, provincia y departamento de Loreto</b>					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFIA N.º 11</b>					
<b>S0001-SED-006</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 15:05					
<b>COORDENADAS</b>					
UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 504959					
Norte (m): 9471610					
Altitud (m s.n.m.): 103					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-006, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.					
<b>Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Urarinas, provincia y departamento de Loreto</b>					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFIA N.º 12</b>					
<b>S0001-SED-006</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 15:05					
<b>COORDENADAS</b>					
UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 504959					
Norte (m): 9471610					
Altitud (m s.n.m.): 103					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-006, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.					
<b>Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Urarinas, provincia y departamento de Loreto</b>					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFIA N.º 13</b>					
<b>S0001-SED-008</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 14:26					
<b>COORDENADAS</b>					
UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m.): 104					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-008, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, respecto del lecho de la cocha. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.					

Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Urarinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFIA N.º 14</b> S0001-SED-008					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 14:26					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m.): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea de la prueba de hincado previo al muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-008, donde no se observó formación de películas oleosas ni iridiscencia. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			
Evaluación ambiental de calidad de sedimento en el sitio S0001, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en los distritos de Parinari/Urarinas, provincia y departamento de Loreto					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFIA N.º 15</b> S0001-SED-009					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 15:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 506626					
Norte (m): 9471275					
Altitud (m s.n.m.): 102					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-009, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, respecto del lecho de la cocha- No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	
Fecha actualización ficha:	
CODIGO SITIO:	NOMBRE POPULAR:
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)	
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO	
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO	
FECHA DE EVALUACIÓN DE CAMPO:	
DESCRIPCIÓN GENERAL	
LOCALIDAD	ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACIÓN:
DISTRITO	
PROVINCIA	
REGION	PROMEDIO DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente):
CUENCA	
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)	
A)	ESTE NORTE ALTITUD (m.s.n.m.) B) ESTE NORTE ALTITUD (m.s.n.m.) ZONA
C)	ESTE NORTE ALTITUD (m.s.n.m.) D) ESTE NORTE ALTITUD (m.s.n.m.) PRECISION (m)
F)	ESTE NORTE ALTITUD (m.s.n.m.) G) ESTE NORTE ALTITUD (m.s.n.m.) AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> )
H)	ESTE NORTE ALTITUD (m.s.n.m.) I) ESTE NORTE ALTITUD (m.s.n.m.)
DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO	
Cota superior (msnm)	Cota inferior (msnm):
Distancia entre la cota superior e inferior (m)	
Otra información relevante (pendientes)	



INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO						
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas						
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)						
ACCESOS Y CONDICIONES DEL SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)						
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria						
Posibilidad de establecer campamento (describir)						
Cuerpo de agua superficial más cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?						
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO						
Nombre		Nº POBLADORES		ZONA		DISTANCIA AL SITIO (km)
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)			ALTITUD (m.s.n.m.)
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad						
Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):						
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)			Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)			
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)			Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)			
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)						
Otra información relevante sobre centro poblado						
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS						
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)						
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)						
¿Se tiene información histórica (IGAs, ISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar						
¿Existen denuncias vinculadas al sitio? ¿Existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?						
DESCRIPCIÓN DEL SITIO						
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadores de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).						
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, deslaves, áreas con suelo no compactado o taludes)						
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.						
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.						
DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)						
					Foco no activo	Información descriptiva



Profundidad estimada o confirmada de la capa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.									
Bario									
Arsénico									
Cadmio									
Plomo									
Otros parámetros que se consideren de importancia									
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios									
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / Informe de OEFA)									
<b>CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>									
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...									
<b>TEXTURA DEL (SUB)SUELO</b>									
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)									
<b>UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>									
<b>Información a describir</b>					<b>Información observada en campo</b>				
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.					Información recabada en gabinete				
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.									
¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?									
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?									
Describir si se observa o se tiene información de cueros de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)									
<b>ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO</b>									

1582466-1



# ANEXO 6



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha Evaluación de la estimación de nivel de riesgo

## FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

**Sitio impactado:** NRF 0

$$NRF = \text{Factor EP} + \text{Factor R}$$

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS			
N°	Posibles escenarios	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
EP1	Potencial caída		
	Potencial caída a diferente nivel.	10	El sitio S0001 no presenta instalaciones mal abandonadas y presenta un suelo saturado por agua que es una condición natural de los aguajales, debido a lo cual no se considera potencial de caída. Se asigna un valor de 0
	Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en superficie).	5	
	Sin potencial de caída.	0	
<b>Valor asignado EP1</b>	<b>0</b>		
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	Durante la evaluación no se observó la presencia de instalaciones mal abandonadas o residuos que pudieran generar la emisión de gases o vapores.
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
	<b>Valor asignado EP2</b>	<b>0</b>	
EP3	Lesión por elementos cortopunzantes		
	Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	En el Sitio S0001, no se han identificado o encontrado instalaciones con elementos punzantes o cortantes. Por lo que se asigna un valor de 0.
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4.5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
<b>Valor asignado EP3</b>	<b>0</b>		
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No existen taludes en el sitio S0001 por lo que se asigna un valor de 0.
	Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.	4	
	Talud estable, no se aprecia posible riesgo	0	
<b>Valor asignado EP4</b>	<b>0</b>		
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	Durante la evaluación no se observó la presencia de instalaciones mal abandonadas o residuos que pudieran generar niveles de explosividad
	Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	4	
	Nivel de explosividad con valor cero	0	
<b>Valor asignado EP5</b>	<b>0</b>		
EP6	Potencial colapso estructura		
	Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).	6	No se observan estructuras mal abandonadas en el Sitio S0018, por lo que se asigna un valor de 0.
	Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).	3	
	No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).	0	
<b>Valor asignado EP6</b>	<b>0</b>		

FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) 0 (valor sobre un total de 50)

RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN			
N°	Subcriterio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
R1	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	20	La accesibilidad al Sitio S0001 es por vía terrestre caminando por el aguajal o por el derecho de vía del Oleoducto de 8 pulgadas, partiendo de Saramuro o Saramurillo se tardará 2 hrs para llegar al Sitio, por lo que se asigna un valor de 10.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en mas de 3 horas.	6	
<b>Valor asignado R1</b>	<b>10</b>		
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	El área del sitio S0001 es usada por los pobladores para actividades de pesca, caza y recolección de frutos de aguaje, por lo que se asigna un valor de 20.
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
<b>Valor asignado R2</b>	<b>20</b>		
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	El sitio S0001 no presenta cercos ni señalización, por lo que se le asigna un valor de 10.
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
<b>Valor asignado R3</b>	<b>10</b>		

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) 40 (valor sobre un total de 50)

## FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCs

Sitio impactado: **S0001**

Versión: 02-08-2017

**NRS-salud (sobre 100)** 53.1  
Incertidumbre de la evaluación 9%

**NRS - ambiente (sobre 100)** 72.1  
Incertidumbre de la evaluación 9%

ÍNDICE FOCO	Valor
<b>Factor Sustancia (basado en información analítica)</b>	
Índice ECA (sobre total de 15)	6.50
Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I- Ag sup, I-Sedim, I-Ag subt)	6.50
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	1.50
	<b>11.00</b>
<b>Factor in-situ</b>	
F <sub>in-situ</sub> suelo (fondo escala 12)	9.00
F <sub>in-situ</sub> sedimento (fondo de escala 4.5)	0.00
F <sub>in-situ</sub> agua superficial (fondo de escala 4.5)	0.00
F <sub>in-situ</sub> flora y fauna (fondo de escala 9)	4.00
	<b>3.25</b>
<b>Factor extensión</b>	
Factor Extensión (sobre 40)	<b>20.00</b>
<b>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">54.25</span>	
Incertidumbre de la evaluación <span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">2%</span>	
<i>Score Información Conocida</i>	53.00
<i>Score Información Potencial</i>	1.25

ÍNDICE TRANSPORTE	Valor
<b>Factor Transporte de contaminante por inundabilidad</b>	
	28.00
	(fondo escala 28) <b>28.00</b>
<b>Índice transporte (escurrimiento)</b>	
Topografía (fondo de escala 18)	0.00
<b>Factor corrector:</b>	
Permeabilidad suelo superficial	0.32
Cobertura Vegetal	0.33
<b>Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)</b>	<b>0.00</b>
<b>Índice transporte (subterráneo)</b>	
Profundidad agua (napa freática)	4.00
Textura suelo	3.00
	(fondo escala 18) <b>7.00</b>
<b>Índice transporte (superficial)</b>	
	9.00
	(fondo escala 18) <b>9.00</b>
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano</b>	
	18.00
	(fondo escala 18) <b>18.00</b>
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico</b>	
	18.00
	(fondo escala 18) <b>18.00</b>
<b>Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">62.00</span>	
Incertidumbre de la evaluación <span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">26%</span>	
<i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>	49
<i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>	13
<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100)</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">62.00</span>	
Incertidumbre de la evaluación <span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">26%</span>	
<i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>	49
<i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>	13

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO	Valor
<b>RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado</b>	4.00
	(fondo escala 40) <b>4.00</b>
<b>RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación</b>	4.00
	(fondo escala 20) <b>4.00</b>
<b>RH3 - Uso sitio impactado</b>	20.00
	(fondo escala 20) <b>20.00</b>
<b>RH4 - Accesibilidad</b>	5.00
	(fondo escala 20) <b>5.00</b>
<b>RH5 - Tamaño poblacional</b>	10.00
	(fondo escala 20) <b>10.00</b>
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">43.00</span>	
Incertidumbre de la evaluación <span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">0%</span>	
<i>Score Información Conocida</i>	43
<i>Score Información Potencial</i>	0

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor
<b>RE1-Categoría de protección</b>	50.00
	(fondo escala 50) <b>50.00</b>
<b>RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles</b>	50.00
	(fondo escala 50) <b>50.00</b>
<b>Factor corrector:</b>	
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano	1.00
	1.00
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100)</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">100.00</span>	
Incertidumbre de la evaluación <span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">0%</span>	
<i>Score Información Conocida</i>	100
<i>Score Información Potencial</i>	0



CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100) **54.25**  
 Incertidumbre de la evaluación **2%**

FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)

Nº	Índice ECA (ver hoja de soporte)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>ECA</sub>	<b>Cociente ECA</b>		
	Cociente ECA >20	15	El cociente ECA es 7.13, en esta medida se le asigna valor de 6.25
	10<Cociente ECA <20	10	
	1<Cociente ECA <10	6.25	
	Cociente ECA <1	0	
No se tienen datos analíticos	7.5		
<b>Valor asignado I<sub>ECA</sub> (sobre 15)</b>		<b>6.25</b>	

Nº	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Suelo	<b>Suelo</b>		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	Durante la evaluación en campo no se observó afectación en el suelo.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
<b>Valor asignado I-Suelo</b>	<b>0</b>		
I-Ag sup	<b>Agua superficial</b>		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.5	Ningún parámetro supera el valor ECA agua superficial, por lo que se asigna el valor de 0.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1.75	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
<b>Valor asignado I-Ag sup</b>	<b>0</b>		
I-Sedim	<b>Sedimentos</b>		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro (TPH), por lo que se asigna el valor de 2.
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1.25	
<b>Valor asignado I-Sedim</b>	<b>2</b>		
I-Ag subtt	<b>Agua subterránea</b>		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática.	2.5	No se ha evaluado el componente agua subterránea, por lo que se le asigna un valor de 1.25
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1.25	
	<b>Valor asignado I-Ag subtt</b>	<b>1.25</b>	
<b>Valor asignado I<sub>MEDIO</sub> (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subtt) (sobre 10.5)</b>	<b>3.25</b>		

Nº	Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I - Param Exced	<b>Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)</b>		
	Cuatro o más	4.5	Se encontró excedencias en el parámetro TPH los mismos que se agrupan en una clase, por lo que se asigna un valor de 1.5.
	De dos a tres	3	
	Una	1.5	
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	
	Se desconoce debido a la falta de datos analíticos	2.25	
<b>Valor asignado I - Param exced (sobre 4.5)</b>	<b>1.5</b>		
<b>Factor sustancia = Suma I<sub>ECA</sub>+I<sub>MEDIO</sub>+I<sub>PARAM EXCED</sub> (valor sobre 30)</b>		<b>11.00</b>	

FACTOR IN-SITU

Nº	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>in-situ</sub> (Suelo)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)</b>		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	Durante la evaluación en campo no se observó afectación en el suelo.
	Presencia de COV's (en Ensayos Head-Space realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)	4.5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
<b>Valor F<sub>in-situ</sub> (Suelo)</b>	<b>0</b>		
F <sub>in-situ</sub> (sedimento)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento</b>		
	Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.	4.5	Luego del hincado en el punto de S0001-SED-001, se observó iridiscencia. Por lo que se califica con un valor de 3.25
	Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado.	3.25	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2.25	
	No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.	0	
<b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Sedim)</b>	<b>3.25</b>		
F <sub>in-situ</sub> (Agua superficial)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial</b>		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4.5	No existen indicios de afectación organoléptica, en el muestreo de agua superficial, por lo que se asigna un valor de 0.
	Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3.5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentic (laguna, cocha) o lotico (Rio).	2.75	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2.25	

	Sin indicios de afectación organoléptica	0	
	<b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Ag sup)</b>	<b>0</b>	
<b>F<sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)</b>	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna</b>		
	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora, por esta razón se asigna un valor de 0.
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	
	No hay información sobre observaciones in-situ	4.5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
	<b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)</b>	<b>0</b>	
	<b>Valor asignado I<sub>MEDIO</sub> (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)</b>	<b>3.25</b>	

**FACTOR EXTENSIÓN**

Nº	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>EXT</sub>	<b>Extensión del sitio contaminado (Ha)</b>	420.28	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "---"
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	De la los resultados de la analítica y de la distribución de puntos de muestreo se asumirá que el 100% del área del API está contaminada en el componente ambiental sedimento. En vista que los puntos han estado distribuidos por toda la cocha y que el parámetroTPH estuvo por encima del estándar para Países Bajos, se considera que la extensión del sitio impactado S0001 es de 420,28 hectáreas.
	0,1 < extensión del sitio <10 Ha	Valor proporcional entre 7.5 y 40.	
	extensión sitio < 0,1 Ha	7.5	
	Se desconoce	12.5	
<b>Valor asignado F<sub>EXT</sub></b>		40.00	
<b>Valor asignado Fext (sobre 30)</b>		40.00	

**FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO**

Nº	Presencia de focos activos	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>ACT</sub>	Actividad de focos		
	Existe al menos un foco activo.	25	El foco potencial de contaminación identificado en el sitio S0001 y sus posibles sustancias de interés, corresponde a la contaminación identificada en el interior de la cocha Clemente. Debido a que no existe actividad de los mismos, se consideran inactivos , por lo que se le asigna el valor de cero.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12.5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
	<b>Valor asignado F<sub>ACT</sub></b>		0
<b>Valor asignado F act (sobre 25)</b>		0.00	

**Índice FOCO (sobre 100) 54.25**

53.00	<b>Score Información Conocida</b>
1.25	<b>Score Información Potencial</b>



CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROFICA)}$$

Versión: 02-08-2017

<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)</b>	<b>62.00</b>
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	<b>26%</b>

<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)</b>	<b>62.00</b>
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	<b>26%</b>

Índice Transporte de contaminante por inundabilidad			
N°	Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio	Situación conocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>TRANSP_INUND</sub>	<b>Índice inundabilidad</b>		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).	28	El Sitio S0001 se encuentra ubicado en un área inundable estacionalmente, por ello se asigna un valor de 28.
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
<b>Valor I<sub>TRANSP_INUND</sub> (sobre 28)</b>	<b>28</b>		

Índice Transporte por escurrimiento superficial <span style="float: right;"><math>I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)</math></span>			
N°	Factibilidad al escurrimiento superficial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
Top	<b>Topografía</b>		El Sitio S0001 se encuentra en una zona casi plana con drenaje pobre hacia el seno de la Cocha Clemente (Zona que presenta depresión) por ello se asigna un valor de 9. (Existe una diferencia de cotas de 6 metros aproximadamente, entre el lecho de la cocha Clemente y la cota del DDV del Oleoducto de 8 pulgadas, igual para el entorno de la cocha; data de Google Earth). Por lo que se asigna un valor de cero.
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	
	Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entorno	9	
	Sitio impactado en área menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas	0	
	No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación	8.5	
	<b>Valor asignado Top</b>	<b>0</b>	
K	<b>Permeabilidad predominante suelo superficial</b>		Se desconoce la permeabilidad predominante del Sitio S0001.
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0.5	
	Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)	0.33	
	Alta ( gravas y arenas-aluviales-, rocas muy fracturadas)	0.17	
	Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie	0.32	
	<b>Valor asignado K</b>	<b>0.32</b>	
CV	<b>Retención de escurrimiento por Cobertura vegetal</b>		En el Sitio S0001 presenta vegetación arbórea y arbustiva que impide parcialmente el escurrimiento en superficie, por lo que se asigna un valor de 0.33.
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0.5	
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0.33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0.17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0.32	
	<b>Valor asignado CV</b>	<b>0.33</b>	
	<b>Valor I<sub>Trans (ESC)</sub> (sobre 18)</b>	<b>0</b>	

Índice Transporte (subterráneo) <span style="float: right;"><math>I_{Trans (SUBT)} = PGW1 + PGW2</math></span>			
N°	Índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGW1	<b>Profundidad agua (napa freática)</b>		Se desconoce la profundidad del agua subterránea en el sitio S0001, por esta razón se asigna un valor de 4.
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	
	En época de lluvias superficial (entre 0 y 2 metros) (estacional)	6.75	
	Mediana (de 2 a 5 metros)	4.5	
	A más de 5 metros	2.25	
	Se desconoce	4	
	<b>Valor asignado PGW1</b>	<b>4</b>	
PGW2	<b>Textura suelo (Sedimento)</b>		La Litología del componente ambiental sedimento, en el Sitio S0001, al contener en sus componentes arcillas, limos y arenas configurar una textura franco arcillosa, por lo que se le asigna el valor de 3.
	Gravas y arenas	9	
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5.5	
	<b>Valor asignado PGW2</b>	<b>3</b>	
	<b>Valor I<sub>Trans (SUBT)</sub> (sobre 18)</b>	<b>7</b>	

Índice Transporte (superficial)			
N°	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
	<b>Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados</b>		No están bien definidas las características de la Cocha Clemente, por lo que se le
	Río o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)		
	Canal de flotación (instalación humana)	12	
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)		

$I_{Trans (SUP)}$	Pantanos (incluye aguajales)	6	asigna un valor de 9.
	Cocha no comunicante	0	
	No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m	9	
	Cuerpo de agua no definido en sus características	9	
	<b>Valor asignado</b>	<b>9</b>	
<b>Valor <math>I_{Trans (SUP)}</math> (sobre 18)</b>		<b>9</b>	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano			
N°	Índice transporte (cadena trófica RH)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
$I_{Trans(CAD TROFICA)}$	Aprovechamiento dentro de la cadena trófica por parte de la población		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc. ).	18	El área del sitio S0001 se usa para pesca, caza y recolección.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
	<b>Valor asignado</b>	<b>18</b>	
<b>Valor <math>I_{Trans (CAD TROF RH)}</math> (sobre 18)</b>	<b>18</b>		

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico			
N°	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
$I_{Trans(CAD TROFICA)}$	Aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica (carnívoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.).		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc. ).	18	Existe aprovechamiento de pesca, caza y recolección por parte de las comunidades de mamíferos, sobre las cadenas inferiores. Cabe mencionar que el sitio S0001 corresponde a la cocha Clemente, por ello se asigna un valor de 18.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
	<b>Valor asignado</b>	<b>18</b>	
<b>Valor <math>I_{Trans (CAD TROF RE)}</math> (sobre 18)</b>	<b>18</b>		

49	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
13	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

49	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
13	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

RECEPTOR HUMANO

$$I_{RECEPTOR\ HUMANO} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100) **43.00**

Incertidumbre de la evaluación **0%**

Nº	RECEPTOR HUMANO	Valor	Situación desconocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RH1	<b>Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado</b>	6480		Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "---"
	Comunidad en el Sitio Impactado	40		La distancia del Sitio S0001 al Terminal Río Marañón es de aproximadamente 6,480 m (6,4 km), por lo que se asigna un valor de 4.
	A menos de 100m	35		
	Entre 100m y 2 km	Valor proporcional entre 4 y 35		
	A más de 2km	4		
Se desconoce	20			
	<b>Valor total RH1 (sobre 40)</b>	<b>4.00</b>		
RH2	<b>Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado</b>	6500		Indicar distancia, en metros. Si existe un pozo o aprovechamiento de agua en el sitio impactado, indicar "0". Si no hay información sobre la distancia, indicar "---"
	Existe un punto de captación de agua superficial y/o un pozo de agua en el Sitio Impactado	20		No se han evidenciado puntos de captación de agua superficial para consumo humano, sin embargo se infiere están a distancias mayores de 2 km del sitio S0001, en el río Marañón (Estimado en 6.5 km). Por lo que se asigna un valor de 4.
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo a menos de 100m	17.5		
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km	Valor proporcional entre 4 y 17.5		
	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km	4		
No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo	10			
	<b>Valor total RH2 (sobre 20)</b>	<b>4.00</b>		
RH3	<b>Uso del Sitio Impactado y su entorno</b>			
	El sitio impactado y su entorno genera directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) tanto para animales como seres humanos.	20		El Sitio impactado S0001, genera servicios ecosistémicos, dado que la Cocha Clemente y los aguajales adyacentes realizan una tarea ecológica relevante, colecta de frutas, plantas medicinales, pesca, entre otros, tanto para los animales como para seres humanos, por lo que se le asigna un valor de 20.
	El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.	2.5		
Se desconoce	10			
	<b>Valor total RH3 (sobre 20)</b>	<b>20</b>		
RH4	<b>Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.</b>			
	Accesible hasta en 30 minutos.	10		El acceso de Saramuro hacia el sitio S0001, es de aproximadamente 2,0 hrs. Por lo que se asigna un valor de 5
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	7.5		
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	5		
	Accesible en mas de 3 horas.	2.5		
No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.	4			
	<b>Valor total RH4 (sobre 10)</b>	<b>5</b>		
RH5	<b>Tamaño de población</b>			
	Mas de 100 Habitantes.	10		El Tamaño de la población de Saramuro y Saramurillo involucradas con el Sitio S0001, es de 607 y 91 habitantes, por lo que se asigna un valor de 10
	Entre 70 y 100 habitantes.	7.5		
	Entre 50 y 70 habitantes.	5		
	Menos de 50 Habitantes	2.5		
No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4			
	<b>Valor total RH4 (sobre 10)</b>	<b>10</b>		

43.00	Score información conocida
0	Score información potencial



RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **100.00**

Incertidumbre de la evaluación **0%**

N°	RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor	Situación desconocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RE1	<b>Categoría de protección</b>			
	Sitio impactado y entorno inmediato dentro de alguna categoría de protección (ANP, Parque Nacional, reserva nacional, reserva paisajística, refugios de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.) Zona de amortiguamiento	50		El Sitio S0001, esta ubicado en la Cocha Clemente que corresponde al área protegida Reserva Nacional Pacaya-Samiria (ANP), por lo que se le asigna un valor de 50.
	Sitio impactado fuera de categorías de protección con otras cualidades especiales: Corredor biológico con antecedentes bibliográficos; Existencia de al menos una especie vegetal o animal, o ecosistema en alguna categoría de conservación o especial protección.	33.25		
	Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección	16.75		
	No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado	25		
<b>Valor asignado RE1 (sobre 200)</b>	<b>50</b>			
RE2	<b>Presencia de ecosistemas frágiles</b>			
	Presencia de bosque inundable, Aguajales, lagunas o Cochas	50		El Sitio S0001, corresponde a la Cocha Clemente que está rodeado de un área de bosque inundable de aguajales, por lo que se le asigna un valor de 50.
	Presencia de llanuras meándricas o "restingas"	40		
	Presencia de bosque ribereño o de terraza (inundables durante cierta etapa del año)	30		
	Presencia de bosque de colina baja o alta	20		
	Presencia de bosque de montaña	10		
	Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)	10		
Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25			
<b>Valor asignado RE2 (sobre 200)</b>	<b>50</b>			
RE3	<b>Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado</b>			
	En el mismo sitio	1		El sitio S0001 se encuentra dentro de una cocha rodeado de aguajal (humedal) que es considerado ecosistema frágil, por lo que se asigna un valor de 1.
	Cerca (menos de 3 km del sitio impactado)	0.8		
	Lejos (a más de 3km del sitio impactado)	0.5		
	Se desconoce si hay algún ecosistema frágil en el entorno inmediato	0.65		
<b>Valor asignado RE3</b>	<b>1</b>			

100	Score información conocida
0	Score información potencial

# ANEXO 7




Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Registro Fotográfico

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1 S0001-ASUP-001</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 13:50					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 507875					
<b>Norte (m):</b> 9471674					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 103					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-001, donde se observa agua clara color marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea y aguajal, circundante a la cocha Clemente.				

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2 S0001-ASUP-001</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 13:50					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 507875					
<b>Norte (m):</b> 9471674					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 103					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista momentánea de la medición de parámetros in situ en el punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-001, donde se observa agua clara marrón verdosa y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.				



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 S0001-ASUP-002</b>					
<b>Fecha:</b> 22/10/2018					
<b>Hora:</b> 13:33					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 507318					
<b>Norte (m):</b> 9471332					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 109					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-002, donde se observa agua clara color marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea y aguajal, circundante a la cocha Clemente.					



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 S0001-ASUP-002</b>					
<b>Fecha:</b> 22/10/2018					
<b>Hora:</b> 13:33					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 507318					
<b>Norte (m):</b> 9471332					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 109					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Vista momentánea de la toma de muestras de agua superficial en el punto de muestreo con código S0001-ASUP-002, donde se observa agua clara coloración marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.					



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 S0001-ASUP-003</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 12:04					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 505761					
<b>Norte (m):</b> 9472438					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 121					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-003, donde se observa agua clara color marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea y aguajal, circundante a la cocha Clemente.					





**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**



**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 S0001-ASUP-003</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 12:04					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 505761					
<b>Norte (m):</b> 9472438					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 121					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Vista momentánea de la toma de muestras de agua superficial en el punto de muestreo con código S0001-ASUP-003, donde se observa agua clara coloración marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.					



IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7</b> <b>S0001-ASUP-004</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 12:03					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m.): 99					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-004, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación ribereña arbórea con aguajal circundante a la cocha Clemente.			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8</b> <b>S0001-ASUP-004</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 12:03					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m.): 99					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea de la medición de parámetros in situ en el punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-004, donde se observa agua clara marrón verdosa y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.			



IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9 S0001-ASUP-005</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 14:26					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505382					
Norte (m): 9471758					
Altitud (m s.n.m.): 105					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-005, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación arbórea circundante a la cocha Clemente.			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0001-ASUP-005</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 14:26					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505382					
Norte (m): 9471758					
Altitud (m s.n.m.): 105					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea de la toma de muestras de agua superficial en el punto de muestreo con código S0001-ASUP-005, donde se observa agua clara coloración marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.			

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**


**CUC: 0004-10-2018-402**



Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11 S0001-ASUP-006</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 14:54					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 504959					
Norte (m): 9471610					
Altitud (m s.n.m.): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-006, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación arbórea circundante a la cocha Clemente.			

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12 S0001-ASUP-006</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 14:54					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 504959					
Norte (m): 9471610					
Altitud (m s.n.m.): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea de la toma de muestras de agua superficial en el punto de muestreo con código S0001-ASUP-006, donde se observa agua clara coloración marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 13</b> <b>S0001-ASUP-007</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 15:27					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 504358					
Norte (m): 9471112					
Altitud (m s.n.m.): 101					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-007, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación arbórea circundante a la cocha Clemente.				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 14</b> <b>S0001-ASUP-007</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 15:30					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 504358					
Norte (m): 9471112					
Altitud (m s.n.m.): 101					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista momentánea de la toma de muestras de agua superficial en el punto de muestreo con código S0001-ASUP-007, donde se observa agua clara coloración marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.				



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 15 S0001-ASUP-008</b></p>					
<p><b>Fecha:</b> 21/10/2018</p>					
<p><b>Hora:</b> 13:23</p>					
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>					
<p><b>Este (m):</b> 503465</p>					
<p><b>Norte (m):</b> 9470921</p>					
<p><b>Altitud (m s.n.m.):</b> 104</p>					
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>					
<p>Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-008, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación arbórea y aguajal circundante a la cocha Clemente.</p>					



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**


Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 16 S0001-ASUP-008</b></p>					
<p><b>Fecha:</b> 21/10/2018</p>					
<p><b>Hora:</b> 13:48</p>					
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>					
<p><b>Este (m):</b> 503465</p>					
<p><b>Norte (m):</b> 9470921</p>					
<p><b>Altitud (m s.n.m.):</b> 104</p>					
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>					
<p>Vista momentánea de la toma de muestras de agua superficial en el punto de muestreo con código S0001-ASUP-008, donde se observa agua clara coloración marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea en la orilla de la zona de muestreo.</p>					



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**


Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 17 S0001-ASUP-009</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 15:09					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 506626					
<b>Norte (m):</b> 9471275					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 102					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-009, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación arbórea y aguajal circundante a la cocha Clemente.				

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**



**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 18 S0001-ASUP-009</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 15:09					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 506626					
<b>Norte (m):</b> 9471275					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 102					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista momentánea de la medición de parámetros in situ en el punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-009, donde se observa agua clara marrón verdosa y vegetación ribereña arbórea y aguajal en la orilla de la zona de muestreo.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 19</b> S0001-ASUP-010					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 11:28					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 506235					
Norte (m): 9471773					
Altitud (m s.n.m): 99					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-010, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación arbórea y aguajal circundante a la cocha Clemente.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 20</b> S0001-ASUP-010					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 11:28					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 506235					
Norte (m): 9471773					
Altitud (m s.n.m): 99					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea de la toma de muestras de agua superficial en el punto de muestreo con código S0001-ASUP-010, donde se observa agua clara coloración marrón verdoso y vegetación ribereña arbórea y aguajal en la orilla de la zona de muestreo.			



IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 21 S0001-ASUP-011</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 11:20					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 505218					
Norte (m): 9472329					
Altitud (m s.n.m): 158					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-011, donde se observa agua clara color marrón verdoso, asimismo se aprecia vegetación arbórea y aguajal circundante a la cocha Clemente.			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 22 S0001-ASUP-011</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 11:20					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 505218					
Norte (m): 9472329					
Altitud (m s.n.m): 158					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea de la medición de parámetros in situ en el punto de muestreo de agua superficial con código S0001-ASUP-011, donde se observa agua clara marrón verdosa y vegetación ribereña arbórea y aguajal en la orilla de la zona de muestreo.			

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 23 S0001-SED-001</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 14:10					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 507941					
<b>Norte (m):</b> 9471761					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 110					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
<p>Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-001, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.</p>					



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 24 S0001-SED-001</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 14:10					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 507941					
<b>Norte (m):</b> 9471761					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 110					
<b>Este (m):</b> 507941					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
<p>Vista momentánea de la prueba de hincado previo al muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-001, donde se observó formación de películas oleosas e iridiscencia. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.</p>					



IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001

CUE: 2017-05-0014


CUC: 0004-10-2018-402

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 25 S0001-SED-002</b>					
<b>Fecha:</b> 22/10/2018					
<b>Hora:</b> 13:42					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 507318					
<b>Norte (m):</b> 9471332					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 109					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
 <p>Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-002, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos</p>					

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001


CUE: 2017-05-0014

CUC: 0004-10-2018-402


Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 26 S0001-SED-002</b>					
<b>Fecha:</b> 22/10/2018					
<b>Hora:</b> 13:42					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 507318					
<b>Norte (m):</b> 9471332					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 109					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
 <p>Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-002, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos</p>					



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**
**CUE: 2017-05-0014**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 27 S0001-SED-003</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 12:18					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 505761					
<b>Norte (m):</b> 9472438					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 121					
<b>Precisión:</b> ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-003, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.					


**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**
**CUE: 2017-05-0014**
**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 28 S0001-SED-003</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 12:18					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 505761					
<b>Norte (m):</b> 9472438					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 121					
<b>Precisión:</b> ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-003, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.					

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**


**CUC: 0004-10-2018-402**



Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 29 S0001-SED-004</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 12:34					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m.): 99					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-004, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.					

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 30 S0001-SED-004</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 12:40					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m.): 99					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-004, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.					

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 31 S0001-SED-005</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 14:33					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505382					
Norte (m): 9471758					
Altitud (m s.n.m.): 105					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-005, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 32 S0001-SED-005</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 14:33					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505382					
Norte (m): 9471758					
Altitud (m s.n.m.): 105					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-005, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**



Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 33 S0001-SED-006</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 15:05					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 504959					
Norte (m): 9471610					
Altitud (m s.n.m.): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		<p>Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-006, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.</p>			

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 34 S0001-SED-006</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 15:05					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 504959					
Norte (m): 9471610					
Altitud (m s.n.m.): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		<p>Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-006, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.</p>			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 35 S0001-SED-008</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 14:26					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m.): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-008, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 36 S0001-SED-008</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 14:26					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m.): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista momentánea de la prueba de hincado previo al muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-008, donde no se observó formación de películas oleosas ni iridiscencia. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.			

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 37 S0001-SED-009</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 15:20					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 506626					
<b>Norte (m):</b> 9471275					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 102					
<b>Precisión:</b> ± 3					


**DESCRIPCIÓN:**

Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-009, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**


Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 38 S0001-SED-009</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 15:20					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 506626					
<b>Norte (m):</b> 9471275					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 102					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	<p>Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-009, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.</p>				



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**


**CUC: 0004-10-2018-402**



Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 39 S0001-ASUP-010</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 11:22					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 506235					
Norte (m): 9471773					
Altitud (m s.n.m): 99					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		<p>Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-010, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.</p>			



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0014**

**CUC: 0004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 40 S0001-SED-010</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 11:50					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 506235					
Norte (m): 9471773					
Altitud (m s.n.m): 99					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		<p>Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-010, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.</p>			



IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 41</b> <b>S0001-SED-011</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 11:40					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505218					
Norte (m): 9472329					
Altitud (m s.n.m): 158					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-011, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0014			CUC: 0004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 42</b> <b>S0001-SED-011</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 11:40					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505218					
Norte (m): 9472329					
Altitud (m s.n.m): 158					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista momentánea del muestreo de sedimentos en el punto con código S0001-SED-011, donde se observa una muestra de sedimento arcillo limoso color marrón oscuro obtenido con barreno tipo espada a una profundidad de 60 cm, no se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 43</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 13:23					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 507875					
Norte (m): 9471674					
Altitud (m s.n.m): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación del sitio S0001-HID-001, Cocha Clemente.			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 44</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 13:23					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 507875					
Norte (m): 9471674					
Altitud (m s.n.m): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del del sitio S0001-HID-001, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.			





IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 45</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 13:23					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 507875					
Norte (m): 9471674					
Altitud (m s.n.m): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0001-HID-001, Cocha Clemente, utilizando una draga Van Veen.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 46</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 13:23					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 507875					
Norte (m): 9471674					
Altitud (m s.n.m): 103					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0001-HID-001, Cocha Clemente, utilizando una draga Van Veen.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 47</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 12:02					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m): 121					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del sitio S0001-HID-003, Cocha Clemente.				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 48</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 12:03					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m): 121					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del sitio S0001-HID-003, Cocha Clemente.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 49</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 11:56					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
<b>Este (m):</b> 505761					
<b>Norte (m):</b> 9472438					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 121					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista panorámica del del sitio S0001-HID-003, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 50</b>					
<b>Fecha:</b> 23/10/2018					
<b>Hora:</b> 11:56					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
<b>Este (m):</b> 505761					
<b>Norte (m):</b> 9472438					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 121					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista panorámica del del sitio S0001-HID-003, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.				



IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 51</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 12:10					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m): 121					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Colecta de plancton en el sitio S0001-HID-003, Cocha Clemente.				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 52</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 12:16					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m): 121					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0001-HID-003, Cocha Clemente, utilizando una draga Van Veen.				

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 53</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 12:40					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m): 121					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Colecta de peces en el sitio S0001-HID-003, Cocha Clemente, utilizando una red de espera.

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

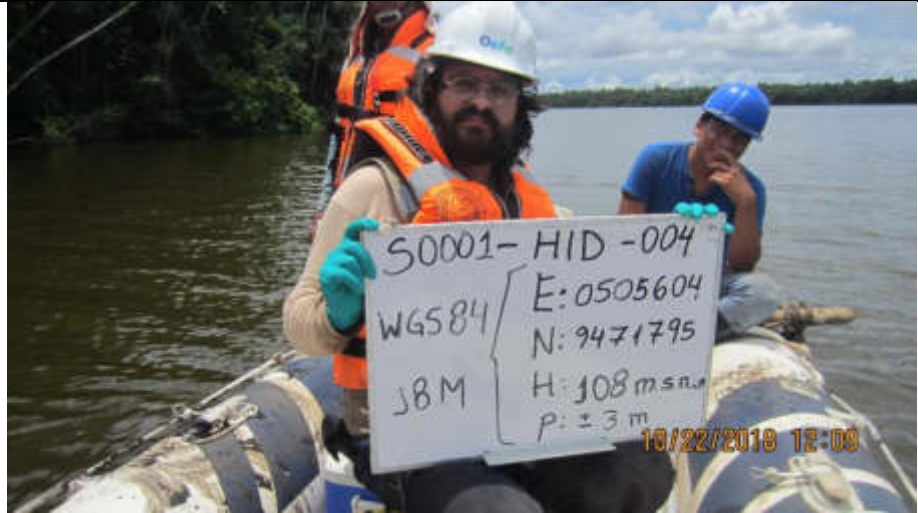
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 54</b>					
Fecha: 23/10//2018					
Hora: 12:45					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505761					
Norte (m): 9472438					
Altitud (m s.n.m): 121					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Colecta de peces en el sitio S0001-HID-003, Cocha Clemente, utilizando una red de espera.

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**



Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 55</b>					
<b>Fecha:</b> 22/10/2018					
<b>Hora:</b> 12:09					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 505604					
<b>Norte (m):</b> 9471795					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 108					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Ubicación del sitio S0001-HID-004, Cocha Clemente.					


**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 56</b>					
<b>Fecha:</b> 22/10/2018					
<b>Hora:</b> 12:37					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 505604					
<b>Norte (m):</b> 9471795					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 108					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Vista panorámica del del sitio S0001-HID-004, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.					





IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 57</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 13:02					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m): 108					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del del sitio S0001-HID-004, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 58</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 12:16					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m): 108					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de plancton en el sitio S0001-HID-004, Cocha Clemente.			



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 59</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 12:46					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m): 108					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Colecta de perifiton en el sitio S0001-HID-004, Cocha Clemente.					


**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 60</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 12:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m): 108					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Colecta de peces en el sitio S0001-HID-004, Cocha Clemente, utilizando una red de espera.					



IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 61</b>					
Fecha: 22/10/2018					
Hora: 13:02					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 505604					
Norte (m): 9471795					
Altitud (m s.n.m): 108					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Colecta de peces en el sitio S0001-HID-004, Cocha Clemente, utilizando una red de espera.				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 62</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 14:28					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicación del sitio S0001-HID-008, Cocha Clemente.				



IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 63</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 13:08					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista panorámica del del sitio S0001-HID-008, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 64</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 13:08					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista panorámica del del sitio S0001-HID-008, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.				

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**

**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 65</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 13:24					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Colecta de plancton en el sitio S0001-HID-008, Cocha Clemente.					



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**


**CUE: 2017-05-0007**

**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 66</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 14:34					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Colecta de perifiton en el sitio S0001-HID-008, Cocha Clemente.					



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 67</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 14:01					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0001-HID-008, Cocha Clemente, utilizando una draga Van Veen.			

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001**
**CUE: 2017-05-0007**
**CUC: 004-10-2018-402**

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 68</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 14:01					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0001-HID-008, Cocha Clemente, utilizando una draga Van Veen.			



IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001

CUE: 2017-05-0007


CUC: 004-10-2018-402



Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 69</b>					
Fecha: 21/10/2018					
Hora: 14:32					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 503465					
Norte (m): 9470921					
Altitud (m s.n.m): 104					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de peces en el sitio S0001-HID-008, Cocha Clemente, utilizando una red de espera.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001

CUE: 2017-05-0007

CUC: 004-10-2018-402

Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 70</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 15:03					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 506626					
Norte (m): 9471275					
Altitud (m s.n.m): 102					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación del sitio S0001-HID-009, Cocha Clemente.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 71</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 15:03					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 506626					
Norte (m): 9471275					
Altitud (m s.n.m): 102					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación del sitio S0001-HID-009, Cocha Clemente.			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0001					
CUE: 2017-05-0007			CUC: 004-10-2018-402		
Distrito	Parinari/Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 72</b>					
Fecha: 23/10/2018					
Hora: 15:03					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 506626					
Norte (m): 9471275					
Altitud (m s.n.m): 102					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del del sitio S0001-HID-009, Cocha Clemente, donde se observan un ambiente léntico y bosque de ribera arbóreo con aguajales.			

# ANEXO 8



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**CD con información  
documental  
correspondiente al sitio  
con código S0001**