

**INFORME N° 00100-2020-OEFA/DEAM-SSIM**

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

**DE** : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados

**MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ**  
Coordinadora de Sitios Impactados

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

**ASUNTO** : Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0445, microcuenca PAS-44, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.

**EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN** : 2020-05-0039

**REFERENCIA** : Ficha de Reconocimiento de sitio N.° 0043-2020-SSIM  
Informe N.° 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM

**FECHA** : Lima, 30 de noviembre de 2020

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0445 se presentan en la tabla 1.1:

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

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0445, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 120 m al noreste del pozo CAPS-32H y 150 m al suroeste de la plataforma D de los pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
b.	Centroide del sitio S0445	340057E / 9691917N
	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0445 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2020
e.	Periodo de ejecución	23, 24, 25 y 28 de setiembre del 2020
f.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos, según la normativa especial.



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	Gabinete
4	Zarela Elida Vidal García	Abogada	Gabinete
3	Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Gabinete

## 2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

**Tabla 2.1.** Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0445

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	11 de marzo de 2020
		Identificación de Sitio	23, 24, 25 y 28 de setiembre del 2020
b.	Puntos evaluados	Suelo	8 (10 muestras)
		Agua superficial	4 (5 muestras)
		Sedimento	4
		Hidrobiológico	3

**Tabla 2.2** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0445

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	0	No corresponde
	NRS <sub>salud</sub>	48,1	Nivel de Riesgo MEDIO
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	47,3	Nivel de Riesgo MEDIO

\* Con rangos de hasta 100 puntos

**Tabla 2.3.** Parámetros que incumplieron la normativa de referencia para sedimentos para el sitio S0445

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma técnica nacional y referencial
Sedimentos	Cromo	2	Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canada.

## 3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0445, se ha determinado que constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos. A continuación, se detallan los resultados:

- (i) Se evaluó la presencia de contaminantes en el suelo, de acuerdo con los resultados obtenidos, ninguna de las diez muestras de suelo superó los valores establecido en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM).
- (ii) Se evaluó la presencia de contaminantes en agua superficial, de acuerdo con los resultados de campo y analíticos obtenidos, estos no superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático,



subcategoría E1: Lagos y lagunas, asimismo la subcategoría E2: Ríos - Selva - Ríos. Sin embargo con respecto a los parámetros de campo evaluados ph y oxígeno disuelto son propias de aguas amazónicas.

- (iii) Se evaluó la presencia de contaminantes en sedimentos, de acuerdo con los resultados obtenidos, estos no superan los valores indicados en el Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (Risk – Based Corrective Action) para el parámetro Hidrocarburos Totales de Petróleo y los valores de las normas referenciales para sedimento Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática, valores del PEL para el parámetro Cromo superó en los puntos S0445-SED-004 y S0445-SED-001 de la cocha Piripiricocha y la quebrada s/n que proviene de la cocha respectivamente.
- (iv) Las comunidades hidrobiológicas evaluadas (macroinvertebrados bentónicos y peces) presentan una riqueza y abundancia no muy diversa, y están representados principalmente por especies tolerantes. Los organismos acuáticos identificados no muestran afectación organoléptica por hidrocarburos externa ni internamente. Los valores obtenidos con los índices BMWP/Col, IBI y SVAP, indican que los ambientes acuáticos evaluados, presentan condiciones no óptimas para la mayoría de organismos acuáticos, pero que se encontraría en un aparente proceso de recuperación.
- (v) El área impactada del sitio S0445 es de 0,0283 Ha (283 m<sup>2</sup>), comprende la cocha Piripiricocha y un tramo de la quebrada s/n proveniente de la cocha generando preocupación a la comunidad por la posible existencia residual de contaminantes, de acuerdo con los resultados analíticos y de campo.
- (vi) El proceso para la identificación del sitio S0445, dio como resultado que constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo es: no corresponde para el riesgo físico ( $NRF_{físico}$ ), MEDIO para la salud ( $NRS_{salud}$ ), y MEDIO para el riesgo al ambiente ( $NRS_{ambiente}$ ).

#### 4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0445, en concordancia con lo establecido en la Ley N.° 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y 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.
- (ii) 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.
- (iii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera – Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú—, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.° 30321 y su Reglamento.



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 Universalización de la Salud

Atentamente:



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Cargo: Ejecutivo de la  
Subdirección 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: LEON  
ANTUNEZ Milena Jenny FAU  
20521286769 soft  
Cargo: Coordinadora de Sitios  
Impactados  
Empresa: ORGANISMO DE  
EVALUACION Y  
FISCALIZACION AMBIENTAL -  
OEFA  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio FAU 20521286769 soft  
Cargo: Especialista de Sitios  
Impactados - Profesional I  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento

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

Atentamente:



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por:  
GARCIA ARAGON Francisco  
FAU 20521286769 soft  
Cargo: Director de la Dirección  
de Evaluación Ambiental  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



"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: 09181446"



09181446



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 Universalización de la Salud



---

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL  
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE  
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0445, MICROCUENCA  
PAS-44, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA  
CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS,  
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO  
LORETO**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2020**



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 Universalización de la Salud

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
GAMARRA TORRES Roman  
Filomeno FIR 45386406 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/11/2020 18:31:16-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/11/2020 19:38:45-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armandó  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 30/11/2020 19:48:13-0500



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/11/2020 18:58:45-0500



Firmado digitalmente por:  
VIDAL GARCIA Zarela Eida  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/11/2020 20:17:24-0500

**INDICE DE CONTENIDO**

1	INTRODUCCIÓN .....	1
2	MARCO LEGAL .....	4
3	ÁREA DE ESTUDIO .....	4
3.1	Características naturales del sitio .....	6
3.1.1	Suelos .....	6
3.1.2	Geológicas .....	6
3.1.3	Fisiografía .....	7
3.1.4	Hidrológicas .....	7
3.1.5	Cobertura vegetal .....	7
3.1.6	Fauna .....	8
3.2	Información general del sitio S0445 .....	8
3.2.1	Esquema del proceso productivo .....	8
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos .....	8
3.2.3	Sitios de disposición y descarga .....	8
3.3	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio .....	9
3.3.1	Fugas y derrames visibles .....	9
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros .....	9
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos .....	9
3.3.4	Drenajes .....	9
3.4	Focos potenciales o fuentes secundarias .....	9
3.4.1	Priorización y validación .....	10
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos) .....	10
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición .....	11
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio .....	11
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición .....	12
3.6	Características del entorno .....	12
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno .....	14
3.6.2	Focos y vías de propagación .....	14
4	ANTECEDENTES .....	14
4.1	Información documental vinculada al sitio S0445 .....	15
4.1.1	Información vinculada a pedidos de la comunidad .....	15
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva) .....	16
4.1.3	Información en el marco de la función evaluadora .....	16
4.1.4	Otra información vinculada al sitio S0445 .....	16
5	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	17
5.1	Participación ciudadana .....	17
5.2	Actores involucrados .....	18
6	OBJETIVOS .....	19
6.1	Objetivo general .....	19
6.2	Objetivos específicos .....	19
7	METODOLOGÍA .....	20
7.1	Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo .....	20
7.1.1	Guía utilizada para la evaluación .....	20



7.1.2	Ubicación de los puntos de muestreo .....	20
7.1.3	Área evaluada .....	21
7.1.4	Parámetros y métodos a evaluar .....	22
7.1.5	Equipos e instrumentos utilizados.....	23
7.1.6	Criterios de comparación.....	23
7.1.7	Análisis de datos .....	23
7.2	Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental agua superficial .....	23
7.2.1	Guías utilizadas para la evaluación .....	23
7.2.2	Ubicación de los puntos de muestreo .....	24
7.2.3	Parámetros y métodos a evaluar .....	25
7.2.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	26
7.2.5	Criterios de comparación.....	26
7.2.6	Análisis de datos .....	26
7.3	Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental sedimentos 26	
7.3.1	Guías utilizadas para la evaluación .....	26
7.3.2	Ubicación de los puntos de muestreo .....	26
7.3.3	Parámetros y métodos a evaluar .....	27
7.3.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	28
7.3.5	Criterios de comparación.....	28
7.3.6	Análisis de datos .....	30
7.4	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas .....	31
7.4.1	Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico .....	31
7.4.2	Ubicación de los puntos de muestreo .....	31
7.4.3	Parámetros y métodos utilizados .....	32
7.4.4	Equipos utilizados.....	32
7.4.5	Análisis de datos .....	33
7.5	Establecer las fuentes potenciales (fuentes primarias) y los focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0445.....	33
7.6	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0445.....	34
8	RESULTADOS .....	35
8.1	Calidad de suelo.....	35
8.2	Calidad de agua superficial .....	36
8.2.1	Datos de campo .....	36
8.2.2	Resultados de laboratorio.....	37
8.3	Calidad de sedimentos .....	38
	Hidrocarburos totales de petróleo .....	39
	Metales.....	39
8.4	Comunidades hidrobiológicas.....	40
8.4.1	Resultados de macroinvertebrados bentónicos.....	40
8.4.2	Resultados de peces .....	42
8.4.3	Análisis organoléptico.....	44
8.4.4	Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático .....	45
8.5	Fuentes primarias o secundarias .....	46
8.6	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio impactado S0445 46	
9	DISCUSIÓN .....	47



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

9.1 Calidad suelo...47
9.2 Calidad agua superficial...47
9.3 Para el componente sedimento...48
9.4 Para el componente hidrobiológico...50
9.5 Esquema conceptual para el sitio S0445...51
10 CONCLUSIONES...51
11 RECOMENDACIONES...52
12 ANEXOS...53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0445..10
Tabla 3.2. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0445..10
Tabla 3.3. Vías de propagación.....12
Tabla 3.4. Instalaciones y/o elementos observados en el sitio S0445.....14
Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0445.....17
Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados.....19
Tabla 7.1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo.....20
Tabla 7.2. Ubicación de puntos de muestreo de suelo para el sitio S0445.....20
Tabla 7.3. Ubicación del punto de muestreo duplicado.....21
Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0445.....22
Tabla 7.5. Guías técnicas para el muestreo de agua.....23
Tabla 7.6. Ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0445.....24
Tabla 7.7. Ubicación del punto de muestreo duplicado de agua superficial en el sitio S0445.....24
Tabla 7.8. Parámetros analizados en el componente agua superficial.....25
Tabla 7.9. Protocolo para el muestreo del componente sedimento.....26
Tabla 7.10. Ubicación de puntos de muestreo en el componente sedimento.....27
Tabla 7.11. Parámetros analizados en el componente sedimento.....28
Tabla 7.12. Valores referenciales de comparación para TPH y metales pesados en sedimento.....29
Tabla 7.13. Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas.....31
Tabla 7.14. Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas.....31
Tabla 7.15. Parámetros y métodos de ensayo utilizados.....32
Tabla 7.16. Ubicación de las fuentes.....33
Tabla 8.1. Resultados de las muestras en el sitio S0445.....35
Tabla 8.2. Resultados de medición de parámetros de campo para agua superficial de la cocha.....36
Tabla 8.3. Resultados de medición de parámetros de campo para agua superficial de la quebrada.....37
Tabla 8.4. Resultados de aceites y grasas, HAPs, hidrocarburos totales de petróleo y benceno de la cocha.....37
Tabla 8.5. Resultados de aceites y grasas, HAPs, hidrocarburos totales de petróleo y benceno de la quebrada.....37
Tabla 8.6. Resultados de antimonio, arsénico, bario, cobre y cromo VI de la cocha.....38
Tabla 8.7. Resultados de antimonio, arsénico, bario, cobre y cromo VI de la quebrada.....38
Tabla 8.8. Resultados de mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc de la cocha.....38
Tabla 8.9. Resultados de mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc de la quebrada.....38
Tabla 8.10. Resultados de sedimento que superan la normativa de referencia.....39
Tabla 8.11. Resultados de las muestras de metales en sedimentos.....39
Tabla 8.12. Composición trófica de la Ictiofauna identificada en la zona de estudio.....43

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados elaborado a partir del Decreto Supremo 012-2017-MINAM. ....	2
Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos.....	3
Figura 3.1. Ubicación del sitio S0445 .....	5
Figura 3.2. Área evaluada del sitio S0445 .....	6
Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0445 .....	11
Figura 3.4. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero .....	13
Figura 3.5. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero .....	13
Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelos .....	22
Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial.....	25
Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento .....	27
Figura 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas .....	32
Figura 7.5. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes. ....	35
Figura 8.1. Riqueza de especies de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0445.....	40
Figura 8.2. Abundancia de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0445 .....	41
Figura 8.3. Observaciones realizadas durante la colecta hidrobiológica en el sitio S0445 ..	41
Figura 8.4. Riqueza de especies de peces según orden en el sitio S0445.....	42
Figura 8.5. Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en el sitio S0445	43
Figura 8.6. Nódulos bajo la piel de <i>Gymnotus ucamara</i> “macana” (izquierda), cuerpo con hematomas y laceraciones (centro); piel de pigmentación normal en <i>Phyrrhulina eleanorae</i> “flechita” (derecha).....	44
Figura 8.7. Resultados de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0445...	45
Figura 9.1. Mapa de no excedencias de los ECA para suelo en el sitio S0445 .....	47
Figura 9.2. Mapa de no excedencias de los ECA para agua en el sitio S0445.....	48
Figura 9.3. Mapa de excedencias de las normas referenciales para sedimento en el sitio S0445 .....	49
Figura 9.4. Concentración de cromo .....	50
Figura 9.5. Mapa conceptual del sitio S0445 .....	51



## 1 INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto con un área de 36 885 195 Ha es el más extenso del Perú que 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, 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 los pueblos indígenas Achuar, Quechua, Kichwa, Urarina y Kukama Kukamiria, de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón en el departamento Loreto, se suscribió el «Acta de Lima», el 10 de marzo de 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, 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>2</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.

De acuerdo al Reglamento antes mencionado, un sitio impactado es una «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>3</sup>.

Mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAN<sup>4</sup> se aprueban los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (en adelante, CGSC), aplicable de forma complementaria a la Ley N.º 30321 y su Reglamento, conforme a lo establecido en la Tercera Disposición Complementaria Final del citado decreto. Esta norma establece 3 fases de evaluación: de sitios potencialmente contaminados y sitios contaminados: a) Fase de identificación, b) Fase de caracterización y c) Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación (ver

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

<sup>2</sup> Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano». Este Reglamento fue modificado mediante la aprobación del Decreto Supremo N.º 021-2020-EM publicado en el diario oficial «El Peruano» el 18 de agosto de 2020.

<sup>3</sup> Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM.

<sup>4</sup> Disposiciones Complementarias Finales  
(...)

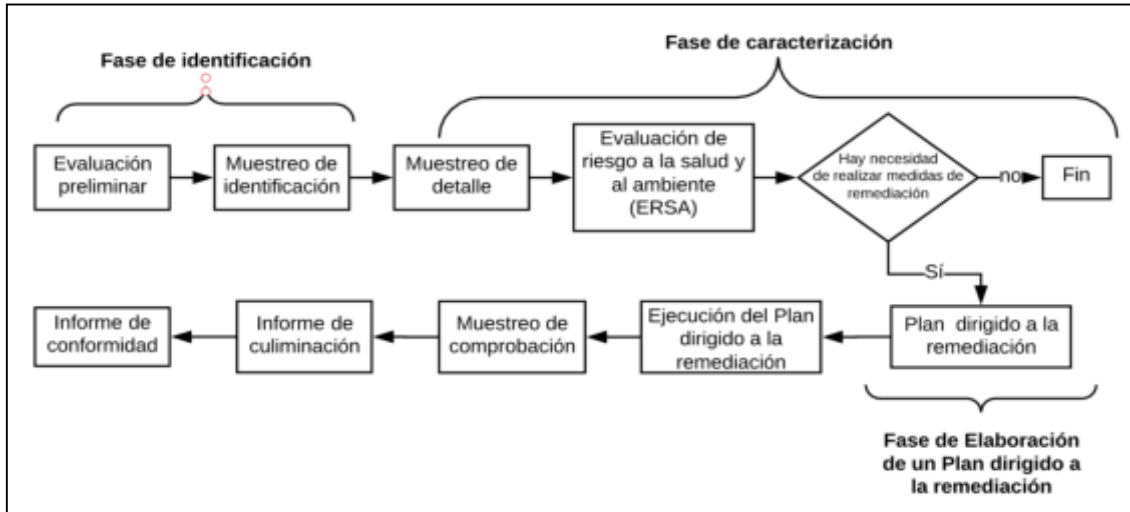
*“Tercera.- Gestión de sitios contaminados que constituyen sitios impactados o pasivos ambientales mineros y de hidrocarburos*

*La presente norma y las guías técnicas aprobadas por el Ministerio del Ambiente se aplican, de forma complementaria a las siguientes normas:*

*a) Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, y su reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2016-EM.*

*(...)”. Publicada el 2 de diciembre de 2017, en el diario oficial «El Peruano».*

figura 1.1). La primera fase tiene por **finalidad verificar o descarta la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6):



**Figura 1.1.** Flujograma en la gestión de sitios contaminados elaborado a partir del Decreto Supremo 012-2017-MINAM.

En ese sentido, y en el marco de los Artículos 11 y 12 del Reglamento de la Ley 30321, le corresponde al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (en adelante, DEAM) la identificación de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos, en ejercicio de la función de evaluación y esta se realiza 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>5</sup>.

De acuerdo al marco legal antes mencionado, la DEAM realiza la identificación de sitio impactado, teniendo en cuenta la «Fase de Identificación» establecida en los CGSC. Para tal efecto y en concordancia a lo establecido en el Artículo 10 del Reglamento de Evaluación del OEFA<sup>6</sup>, lleva a cabo un proceso, que comprende tres (3) etapas: a) Etapa de Planificación que comprende tres (3) etapas: a) Etapa de Planificación que comprende: (i) la recopilación y revisión de la información documental<sup>7</sup>, (ii) el reconocimiento<sup>8</sup> y (iii) la formulación del Plan de Evaluación o Plan de Evaluación Ambiental (en adelante PEA)<sup>9</sup>, b) Etapa de Ejecución que comprende la ejecución de las actividades programadas en el PEA, así como la recopilación de la información de campo para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente<sup>10</sup> y c) Etapa de Resultados, comprende el llenado de la

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 00013-2020-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 19 de julio de 2020.

<sup>7</sup> Se debe entender como información documental la señalada en el Numeral 8 de la Directiva.

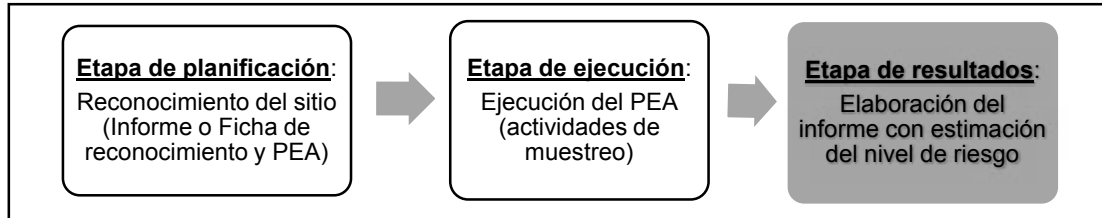
<sup>8</sup> Es el primer ingreso a campo para recolectar información técnica y logística del posible sitio impactado, cuya información se describe en un Informe de reconocimiento o Ficha de reconocimiento.

<sup>9</sup> El Plan de Evaluación o Plan de Evaluación Ambiental contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos 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.

<sup>10</sup> De acuerdo a lo establecido en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados que forma parte de la Directiva.



Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe para la identificación de sitio impactado (Figura 1.2).



**Figura 1.2.** Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del citado proceso, el 11 de marzo de 2020, la Subdirección de Sitios Impactados (en adelante, SSIM) de la DEAM realizó el reconocimiento al sitio con código S0445, que se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, ubicado aproximadamente a 3,3 km en línea recta al noreste de la comunidad nativa Nuevo Andoas, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, cuyo resultado evidenció posible afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes suelo y sedimento (ligero olor y color a hidrocarburos), conforme consta en la Ficha de reconocimiento N.º 00043-2020-SSIM, del 11 de mayo de 2020

Por otro lado, de acuerdo a la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB<sup>11</sup> «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú», la identificación de sitios impactados ha tomado en cuenta el enfoque de microcuenca (que es una división de la cuenca, en unidades geográficas más pequeñas) debido a la densa e interconectada red de drenaje que facilitaría el transporte de los potenciales contaminantes desde la fuente de emisión (pozos petroleros, baterías, ductos, entre otros) hasta los receptores.

En ese sentido, el 18 de setiembre de 2020, se aprobó el Plan de Evaluación Ambiental de la microcuenca PAS-44 (en adelante, PEA) mediante Informe N.º 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM, que incluye una evaluación a nivel de microcuenca, que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados. El sitio S0445 se ubica en la microcuenca PAS-44, por lo que este documento establece y planifica las de acciones para la identificación del sitio como impactado, y para obtener información detallada para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente en este sitio. Este documento constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de identificación de sitios impactados.

Como antecedentes de posible contaminación asociadas a la actividad de hidrocarburos para el sitio S0445 se tiene los siguientes: a) Información reportada por la plataforma Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios-Puinamudt b) otros registros donde se reporta componentes ambientales potencialmente afectados, presencia de residuos, pozos o instalaciones abandonados.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0445, la descripción de los actores participantes del proceso de

<sup>11</sup> En julio de 2018 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, en el marco de un acuerdo de asistencia técnica con el Ministerio de Energía y Minas (Minem) entregó el Estudio Técnico Independiente (ETI) que contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el Lote 1AB (actual Lote 192).



identificación del sitio, la metodología utilizada en la evaluación realizada el 23, 24, 25 y 28 de setiembre de 2020, el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

## 2 MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y modificatoria.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAN, aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, que aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua.
- Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM, que aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución de Consejo Directivo N.° 028-2017-OEFA/CD, que aprueba la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos a cargo del OEFA y su Anexo la Metodología para la estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados.
- Resolución de Consejo Directivo N.° 014-2019-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA correspondiente al año 2020.

## 3 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio de evaluación del sitio S0445 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, al lado noreste de la plataforma N, a 120 m al noreste del pozo CAPS-32H y 150 m al suroeste de la plataforma D de los pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (Anexo A.1).

El sitio S0445 se encuentra dentro del territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 3,3 km de la comunidad nativa Nuevo Andoas, para llegar al sitio, por vía terrestre, se recorre en camioneta durante 15 minutos desde la comunidad Nuevo Andoas hasta 140 m antes de la entrada de la plataforma N que contiene el pozo CAPS-32H (Figura 3.1 y Anexo A.1).



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

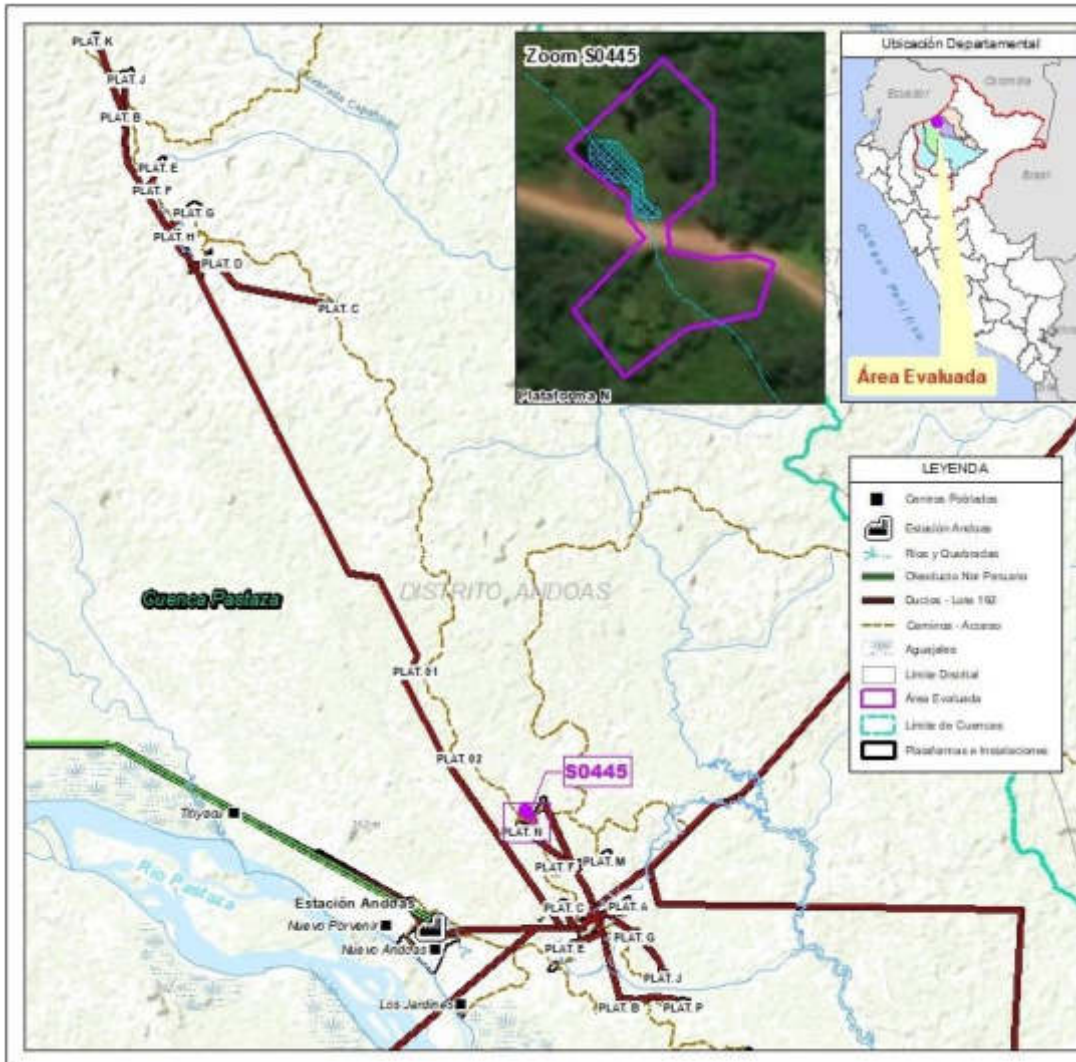


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0445

El área de la evaluación de la calidad de agua superficial, sedimentos, hidrobiología y suelo comprende la cocha Piripiricocha y la quebrada s/n, un área de aproximadamente 0,4 ha. En el anexo A.1 se muestra la ubicación del sitio S0445.



Figura 3.2. Área evaluada del sitio S0445

### 3.1 Características naturales del sitio

#### 3.1.1 Suelos

De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú (Minam, 2010)<sup>12</sup>, el ex Lote 1AB se clasifica como F2se-Xse, correspondiendo a tierras aptas para producción forestal en selva de calidad agrológica media, con protección. No son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, debido a presentar problemas de erosión del suelo.

En el sitio S0445 se sitúa entre los 214 y 216 m.s.n.m, y ubicada en una terraza baja de suelo arcilloso con presencia de materia orgánica superficial de baja degradación, de material parenteral aluvial, napa freática superficial entre 0,10 a 0,30 m y drenaje pobre captando los aportes de la cocha Piripiricocha, quebrada s/n y las filtraciones de otras áreas, con condiciones saturadas. Presenta un microrrelieve plano suave cuya pendiente aproximada varía entre 0-2%.

#### 3.1.2 Geológicas

El Lote 192 se ubica en la región de la Llanura Amazónica, al norte de la llamada cuenca estructural del Marañón, resultado de los eventos tectónicos del Terciario relacionados a la orogenia andina. Esta es una cuenca sedimentaria petrolífera con aproximadamente 5 000 m de espesor de sedimentos en su parte central. De acuerdo al Mapa Geológico del

<sup>12</sup> Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM). 2010. Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú.



Perú<sup>13</sup>, en el área donde se encuentra el Lote 192 se presentan sedimentitas del Terciario, de origen continental, de transgresión marina, ambiente lacustrino y llanuras de inundación, correspondientes a las formaciones Yahuarango, Pozo, Chambira, Pebas, Ipururo y Nauta. Estos sedimentos se encuentran cubiertos por depósitos cuaternarios recientes.

El sitio S0445 se encuentra ubicado en la formación Ipururo que litológicamente se compone de limoarcillitas y lodolitas principalmente, con variación de colores marrón, rojizo, gris, verde y blanquecino, intercaladas con algunos niveles de areniscas y arcillas. La formación de Ipururo está seguida por depósitos de la formación Nauta inferior, que corresponde a secuencias monótonas de arenas, limos y limoarcillitas laminadas, masivas, marrón rojizas y pardo amarillentas de baja cohesión. Superficialmente se encuentra cubierta por depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes.

### 3.1.3 Fisiografía

El área de estudio del sitio S0445 se encuentra ubicado en la unidad fisiográfica Colinas bajas fuertemente disectadas (CTb3), que se caracteriza por presentar un relieve fuertemente disectado originado por una red de drenaje más densa, las colinas presentan generalmente cimas subredondeadas y de laderas cortas, con pendientes de 50 a 80%. Los suelos son de textura fina y poco profunda<sup>14</sup>.

### 3.1.4 Hidrológicas

Hidrográficamente, en la zona del sitio S0445, se describe al río Pastaza como el más importante de la zona, que pertenece a la vertiente del Atlántico. Este río forma parte del sistema hidrográfico del Amazonas y se caracteriza por ser navegable, presenta curso sinuoso, gran volumen de agua y poca pendiente. Su lecho fluvial es muy amplio, predominando la existencia de playas en las orillas convexas de los meandros con abundante cantidad de limo y materia orgánica que se utilizan para la agricultura. Dentro del área del sitio S0445 se encuentra la cocha denominada «Piripiricocha» y la quebrada s/n que descarga de la cocha.

### 3.1.5 Cobertura vegetal

En el valle del Pastaza y los sectores de terrazas medias, la cobertura vegetal se caracteriza por formaciones de bosques moderadamente densos, de limitado desarrollo vertical, de dosel poco uniforme con árboles emergentes de grandes copas dominantes. Poseen un marcado epifitismo, principalmente por especies de las familias *Bromeliaceae* y *Orquidiaceae*, sotobosque relativamente tupido. Entre las especies dominantes se encuentran: cumala (*Irysnthera* sp; *Virola* sp), machimango (*Eschweilera* sp), ochabaja (*Sterculia* sp), tortuga caspi (*Guatteria inicrocarpa*), quinilla (fam. *Sapotaceae*), entre otras. El ex Lote 1AB se encuentra en una región con alto potencial forestal, predominando bosques primarios y algunas áreas con vegetación secundaria (PNUD, 2018).

En el sitio S0445, presenta un paisaje de terraza baja, la vegetación predominante es de tipo arbórea, con presencia de árboles que oscilan entre los 20 y 30 m de altura. Se puede observar la presencia de vegetación tipo herbácea mezcladas con árboles y palmas.

<sup>13</sup> Geología de los cuadrángulos de Cunambo, Mariscal Cáceres, río Pucacuro, Vargas Guerra, río Huitoyacu, Checherta, Andoas, Lamastipishca, San Antonio, Nuevo Soplin, Valencia, Pucacuro, Sungache, Pucuna, Villa Trompeteros, San Fernando, San Juan de Pavayacu, río Urituyacu, Santa Martha, Barranca, San Isidro, río Nucuray y Urarinas, Boletín N° 130, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, noviembre 1999, Lima, Perú.

<sup>14</sup> Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la microrregión Pastaza – Tigre, Departamento de Loreto, ONERN, Julio 1984, Lima, Perú.



### 3.1.6 Fauna

La fauna del ex Lote 1AB es rica y variada, y típica a la fauna silvestre de la llanura amazónica<sup>15</sup>. Pueden mencionarse como los más importantes exponentes las siguientes especies: el sajino (*Tayassu tajacu*), la huangana (*Tayassu pecari*), el venado rojo (*Mazama americana*) y la sachavaca (*Tapirus terrestris*), entre los herbívoros; el otorongo (*Panthera onca*), el tigrillo (*Felis pardalis*) y el manco (*Eira barbara*), entre los carnívoros; el choro (*Lagothrix saos*), el frailecillo (*Saimiri sciureus*) y el pichico (*Saguinus fuscicollis*), entre los primates. También abundan frugívoros, como el achuni (*Nasua nasua*) y el perezoso (fam. *Bradypodidae*), y roedores como el ronsoco (*Hydrochaeris hydrochaeris*), el majaz o picuro (*Cuniculus paca*) y el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*).

Asimismo, abundan pequeños mamíferos, como el torompelo y el pericote de monte, ambos de la familia *Didelphidae*. En lo que respecta a las aves, la zona de estudio alberga a una amplia variedad de especies tales como: el camungo (*Anhima cornuta*), los loros (fam. *Psittacidae*), los tucanes (fam. *Ramphastidae*), los gavilanes (fam. *Accipitridae*), la pucacunga (fam. *Cracidae*) y diversos colibríes (fam. *Trochilidae*). También se registra la presencia de especies que medran en los ecosistemas acuáticos, como es el caso de los lagartos de la familia *Alligatoridae*, y peces, carácidos, cíclidos y silúridos, así como el mamífero acuático bufeo o delfín de agua dulce (*Inea geoffrensis*) (PNUD<sup>16</sup>, 2018).

## 3.2 Información general del sitio S0445

### 3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se han encontrado referencias históricas ni actuales que evidencien que se hayan desarrollado procesos productivos en el sitio S0445.

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

Durante la evaluación ambiental en campo del sitio S0445, no se ha identificado materias primas, productos, subproductos y residuos.

### 3.2.3 Sitios de disposición y descarga

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

<sup>15</sup> Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) - Corporación Departamental de Desarrollo de Loreto (CORDELOR) (1984). Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la Microregión Pastaza-Tigre. Departamento de Loreto.

<sup>16</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2018). Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto. Recuperado del PNUD Perú website: [http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic\\_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html](http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html)



### 3.3 Fuentes potenciales de contaminación<sup>17</sup> en el sitio

Las fuentes potenciales de contaminación o posibles fuentes primarias comprenden cualquier componente instalación o proceso de actividades antrópicas que pudo o puede liberar contaminantes al medio ambiente, los cuales se describen en los siguientes ítems:

#### 3.3.1 Fugas y derrames visibles

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0445, que pudiera generar fugas o derrames.

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

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0445.

#### 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 S0445.

#### 3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje industrial en el sitio S0445.

### 3.4 Focos potenciales o fuentes secundarias<sup>18</sup>

Los focos potenciales de contaminación o posibles fuentes secundarias comprenden los componentes ambientales afectados, advertidos con observaciones organolépticas durante los trabajos de reconocimiento. Las identificaciones de estos son importantes para definir los componentes a evaluar y el área evaluada.

Los focos potenciales de contaminación (observaciones organolépticas) serán validados y definidos como fuentes de contaminación con el análisis de los resultados del muestreo analítico y su comparación con los estándares de calidad ambiental (ECA) o normas referenciales, según corresponda.

<sup>17</sup> Ítem 4.10, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM  
Fuente de contaminación. Este término se denomina también “fuente primaria de contaminación”, y comprende cualquier componente, instalación o proceso de actividades antrópicas, que puede liberar contaminantes al medio ambiente.

<sup>18</sup> Ítem 4.9, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM  
4.9 Foco de contaminación. Este término se denomina también “fuente secundaria de contaminación” o “hotspot”, y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.



### 3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0445, se evaluó la información recogida durante el reconocimiento N.º 0043-2020-SSIM, donde se advierte afectación, a nivel organoléptica de los componentes suelo y sedimentos.

Asimismo, se calificó la evidencia obtenida durante los trabajos de reconocimiento siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla.

**Tabla 3.1.** Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0445

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	Se ha observado presencia de hidrocarburos en fase libre en los componentes evaluados.
Probable ++	Se ha observado presencia de hidrocarburos (color, iridiscencia, manchas) en los componentes evaluados. Se tiene información analítica histórica que supera los ECA o normas referenciales.
Posible +/-	Se ha percibido organolépticamente olores a hidrocarburos en los componentes evaluados
Sin evidencia / no confirmado	No se evidenció a nivel organoléptico ninguna afectación por hidrocarburo, sin embargo, se tiene información referencial de impactos.

En la siguiente tabla se describen los focos potenciales identificados y su clasificación para el sitio S0445:

**Tabla 3.2.** Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0445

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelos posiblemente impactados por hidrocarburos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) BTEX Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) Metales totales (As, Ba Total, Cd, Cr total, Hg, Pb) Cromo VI	++
2	Sedimentos posiblemente impactados por hidrocarburos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn)	++

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

La figura 3.3 presenta los focos potenciales de contaminación identificados para el sitio S0445 y las posibles sustancias de interés.

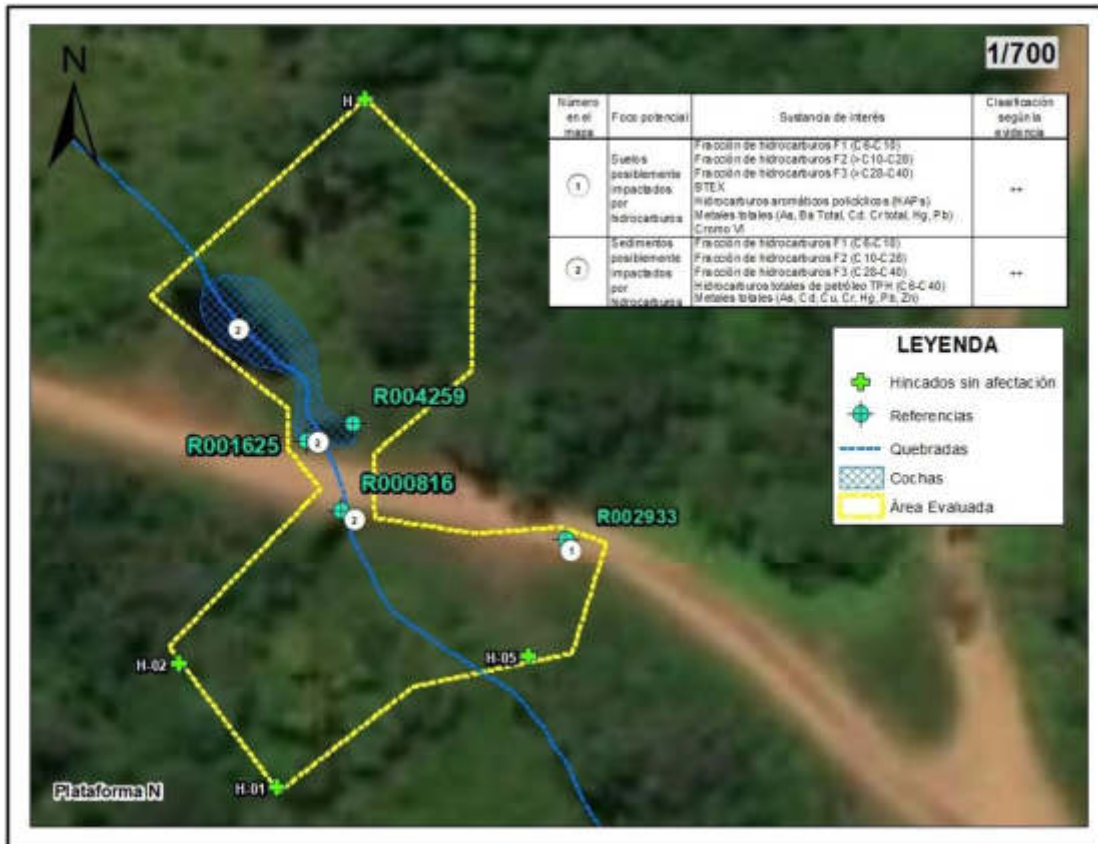


Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0445

### 3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0445, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes, luego de ser liberados al ambiente; 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 S0445, corresponde a un área de bosque que incluye la chocha Piripiricocha, una quebrada s/n y una sección de suelo. Asimismo, de la revisión de imágenes satelitales históricas se observa al área siempre con cobertura arbórea o vegetación nativa de la zona. No hay indicios de que se haya desarrollado actividades industriales en el área. El sitio se encuentra en el perímetro del territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas; asimismo, los pobladores locales indican que desarrollan actividades de caza y recolección en el sitio<sup>19</sup>.

En el futuro, de no desarrollarse actividades de hidrocarburos en el sitio, este debería permanecer cubierta por una cobertura boscosa y siendo parte del paisaje amazónico del lugar.

<sup>19</sup> Según la Ficha de reconocimiento N.º 043-2020-SSIM



### 3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0445 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

**Tabla 3.3.** Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo con afectación por hidrocarburos.	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3)</li> <li>• HAPs</li> <li>• Metales totales (As, Cd, Ba + Hg)</li> <li>• Cromo VI</li> <li>• BTEX</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personas de la comunidad nativa Nuevo Andoas que se trasladan por el sitio para realizar actividades de caza.</li> </ul>
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
	Suelo subsuperficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
Sedimento con afectación por hidrocarburos en la cocha Piripiricocha y quebrada s/n	Sedimento – contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrocarburos totales de petróleo – TPH</li> <li>• Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Receptores ecológicos</li> </ul>
	Sedimento – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión o contacto)		
	Sedimento - agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión o contacto)		

### 3.6 Características del entorno

Dado que en el sitio no existen actividad de tipo industrial. Se procedió a identificar y documentar características del entorno, con el fin de detectar fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación asociadas a las actividades de hidrocarburos en el Lote 192 y que tengan probable influencia en el sitio S0445.

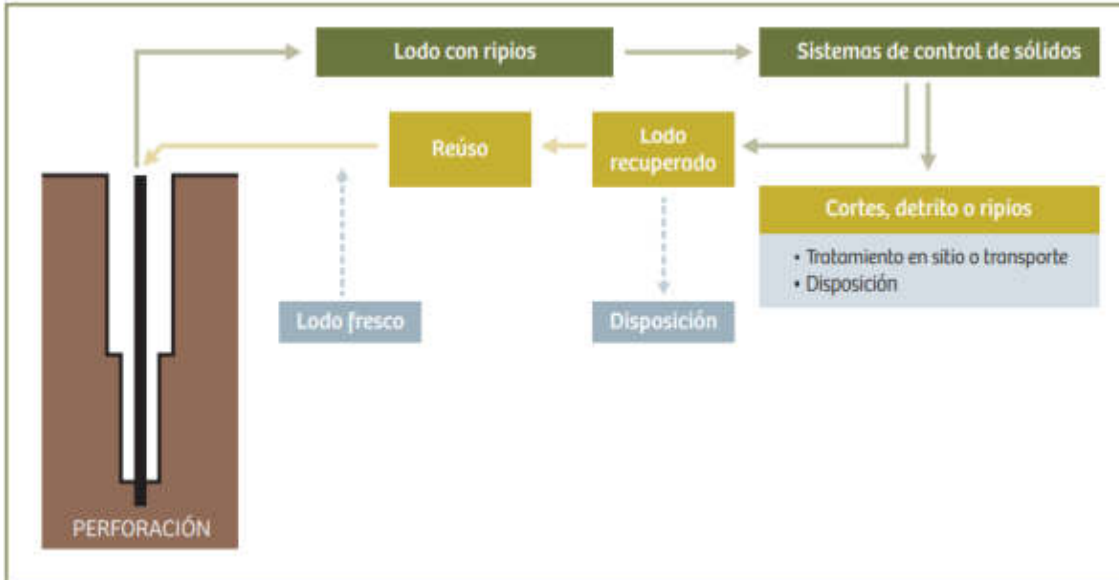
En el Lote 192 (ex Lote 1AB) se han perforados pozos exploratorios y de producción de hidrocarburos. Para la perforación se utiliza un taladro rotatorio, a través del cual, circula un lodo de perforación que tiene como objetivo trasladar los cortes (ripios o detritos) de perforación hasta la superficie.

Los lodos o fluidos de perforación, que pueden ser base agua o aceite, contienen aditivos dispersos y disueltos. Los aditivos típicos añadidos a los lodos base agua son bentonita, soda cáustica, barita o baritina y lignosulfonatos. En los lodos base aceite se utilizan arcillas reactivas y pueden contener barita. Actualmente estos fluidos tienen características especiales para mantenerlo limpio, estable y controlado<sup>20</sup>.

Los cortes de perforación contienen suelo del hoyo y restos de los aditivos utilizados. Actualmente su tratamiento y disposición final se encuentran reguladas según lo establecido en los instrumentos de gestión ambiental, el Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos (aprobado mediante Decreto Supremo N.º 032-2004-EM y sus modificatorias) y el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM y sus modificatorias.

<sup>20</sup> Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM.

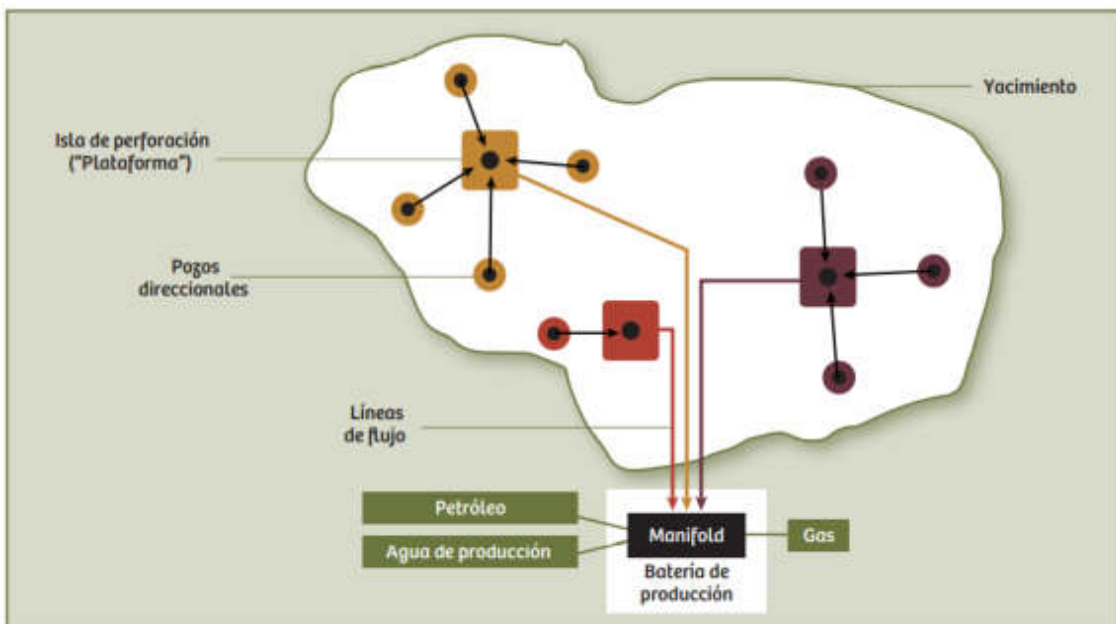
En la siguiente figura se observa un proceso productivo de un pozo petrolero en el Lote 192.



**Figura 3.4.** Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero

Fuente: PNUD Perú, 2018. ETI del ex Lote 1AB

La extracción de hidrocarburos en el Lote 192 se realiza con bombas electrosumergibles, los pozos verticales y direccionales en “clusters” ubicados en una plataforma. La producción es transportada por las líneas de flujo (tubería que conecta el cabezal de un pozo) hasta el manifold de campo, cuya función es coleccionar el petróleo de diferentes pozos, y de ahí se conecta hasta la Batería de Producción, que es el lugar donde se recibe la producción de un determinado número de pozos de un yacimiento.



**Figura 3.5.** Esquema del proceso de producción de un pozo petrolero

Fuente: PNUD Perú, 2018. ETI del ex Lote 1AB



### 3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

En el entorno del sitio a 80 m al suroeste la Plataforma N que contiene el pozo CAPS-32H y a 150 m al noreste la plataforma D de los pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D, como fuentes o elementos del entorno relacionados con la actividad de hidrocarburos que pudieran ocasionar un impacto en el sitio S0445. En el área del sitio no se registra emergencias ambientales del OEFA.

Asimismo, durante los trabajos realizados en campo y gabinete, se identificó como fuentes en el entorno del sitio S0445, las siguientes instalaciones:

**Tabla 3.4.** Instalaciones y/o elementos observados en el sitio S0445

Instalaciones o elementos	Ubicación referencial	Productos asociados	Estado	Observaciones
Plataforma N	Fuera del sitio, a 80 m al suroeste del sitio	Hidrocarburos y aguas de producción	-	Contiene al pozo: CAPS-32H. Durante la evaluación en campo no se observó desarrollo de actividades.
Pozo CAPS-32H	Fuera del sitio, a 120 m al suroeste del sitio	Hidrocarburos	Inactivo*	Ubicado sobre plataforma de concreto y sin evidencias organolépticas. Inicio de perforación: 27/10/1997. Término de perforación: 30/12/1997. Última fecha de producción: 13/08/2017
Plataforma D	Fuera del sitio, a 150 m al noreste del sitio	Hidrocarburos y aguas de producción	-	Contiene a los pozos: CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D. Durante la evaluación en campo no se observó desarrollo de actividades.
Pozo CAPS-18	Fuera del sitio, a 407 m al noreste del sitio	Hidrocarburos	Inactivo*	Ubicado sobre plataforma de concreto y sin evidencias organolépticas. Inicio de perforación: 18/12/1978. Término de perforación: 26/01/1979. Última fecha de producción: 01/01/2016
Pozo CAPS-19D	Fuera del sitio, a 405 m al noreste del sitio	Hidrocarburos	Inactivo*	Ubicado sobre plataforma de concreto y sin evidencias organolépticas. Inicio de perforación: 08/02/1979. Término de perforación: 02/04/1979. Última fecha de producción: 01/12/2008
Pozo CAPS-20D	Fuera del sitio, a 400 m al noreste del sitio	Hidrocarburos	Inactivo*	Ubicado sobre plataforma de concreto y sin evidencias organolépticas. Inicio de perforación: 17/04/1979. Término de perforación: 06/06/1979. Última fecha de producción: 11/08/2017

\*Estado de los pozos según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA el 14 de junio de 2019.

Datos de perforación y producción de los pozos según Oficio N.º GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, remitido por Perupetro al OEFA el 07 de setiembre de 2017.

### 3.6.2 Focos y vías de propagación

Durante las actividades de reconocimiento y ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0445, no se identificaron focos potenciales de contaminación en el entorno del sitio.

## 4 ANTECEDENTES

En 1971 se inician las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192) en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A 1971 y Lote 1-B ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento de Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation



of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente<sup>21</sup>. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú y Occidental firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-AB cuya fecha de inicio es el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986.

Durante el 1999 la empresa Pluspetrol Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB. Dicha venta se concretó el 10 de diciembre de 1999 por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro, Occidental y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB<sup>22</sup>.

El 1 de junio de 2001, Perupetro y Pluspetrol suscribieron una modificación del Contrato del Lote 1-AB, mediante dicha modificación las partes acordaron cambiar la fecha de terminación del Contrato inicialmente fijada para el 30 de mayo de 2007 al 29 de agosto del 2015.

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A (ahora Frontera Energy del Perú S.A.<sup>23</sup>) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de dos años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017<sup>24</sup>, quien se encuentra operando a la fecha<sup>25</sup>.

#### 4.1 Información documental vinculada al sitio S0445

##### 4.1.1 Información vinculada a pedidos de la comunidad

- **Carta S/N de Puinamudt del 12 de agosto de 2020**

Mediante carta de remitida al OEFA el 12 de agosto de 2020 por parte de los representantes de las federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichwas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador-Opikafpe, Federación Indígena Quechua del Pastaza-Fediquep, la Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca-Acodecospat y la Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes-Feconacor y, mediante correo electrónico con asunto: «Sitios Impactados –

<sup>21</sup> Decreto Supremo N.º 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1AA y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

<sup>22</sup> El 8 de mayo de 2000, Petroperú S.A, Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú, celebran la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1AB (Decreto Supremo N.º 007-2000-EM). En dicha cesión Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1-AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

<sup>23</sup> Mediante Carta N.º S22019001280 (Registro N.º: 2019-E01-0102017) del 23 de octubre de 2019, Pacific Energy del Perú S.A. comunicó al OEFA el cambio de denominación social a nombre de Frontera Energy del Perú S.A.

<sup>24</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, mediante el cual aprueba la conformación, extensión, delimitación y nomenclatura del área inicial del Lote 192, ubicado entre las provincias de Datem del Marañón y Loreto de la región Loreto.

<sup>25</sup> Mediante Nota de Prensa de fecha 28 de junio de 2019, Perúpetro S.A. informó que el Lote 192 actualmente operado por Pacific Stratus Energy del Perú S.A (ahora, Frontera Energy) a la fecha tiene como nueva fecha de término contractual enero de 2020. Consultado: 27 de septiembre de 2019 en la siguiente dirección electrónica: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/ca7209c4-4def-439e-ab2f-5a0bac779eb6/Nota+de+Prensa+-+Negociaci%C3%B3n+Petroper%C3%BA.pdf?MOD=AJPERES>



Supervisión – Evaluación Integral» de Mario Zúñiga, asesor de la plataforma Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios-Puinamudt, se alcanza información sobre 1209 referencias de posibles sitios impactados ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Tigre, Pastaza, Corrientes y Marañón. De la revisión de la información enviada se ha podido verificar que el sitio S0445 se encuentra vinculado con 1 referencia descrita como «Site: oil spill from wells 18, 19 and 20 impacted Chanco Cocha, Piripiri Cocha and one aguajal. The pollution flowed along quebrada Anapaza» (Sitio: derrame de petróleo de los pozos 18, 19 y 20 afectó a Chanco Cocha, Piripiri Cocha y un aguajal. La contaminación fluyó por la quebrada Anapaza). La SSIM asignó a la citada referencia el código R004259 (Anexo B.1)

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

- **Ficha de reconocimiento (OEFA) del 11 de mayo de 2020**

Mediante Ficha N.º 0043-2020-SSIM la DEAM aprobó la ficha de reconocimiento realizada al sitio S0445, cuyos resultados evidencian indicios de afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo y sedimento, determinándose un área estimada de 4230 m<sup>2</sup> (Anexo B.2).

- **Plan de Evaluación Ambiental del OEFA, del 18 de setiembre de 2020**

En el Plan de Evaluación Ambiental para la microcuenca denominada PAS-44, aprobado mediante Informe N.º 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM, se planificó acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio con código S0445, para este sitio se consideró un área de evaluación de 0.423 ha (4230 m<sup>2</sup>). Dicho informe se aprobó con el objetivo de obtener información para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente (Anexo B.3)

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

No hay información asociada al área en evaluación.

#### **4.1.4 Otra información vinculada al sitio S0445**

- **Carta PPN-OPE-13-0090 del 10 de mayo de 2013**

Mediante la citada carta la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OEFA «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados en la cuenca río Pastaza – Lote 1AB». De la revisión del documento se verificó que el sitio S0445 se encuentra vinculado con el código CSUR, Isla D incluida en la lista de «Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental». La SSIM asignó el código de referencia R002933 (Anexo B.4)

- **Carta PPN-OPE-0023-2015 del 30 de enero de 2015**

Mediante el documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones, residuos y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192). De la revisión se ha podido verificar que el sitio S0445 se encuentra relacionado con el código Línea de agua describe como «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos» y CPiri describe «Sedimentos potencialmente impactados». La SSIM asignó a las citadas referencias los códigos R000816 y R001625 respectivamente (Anexo B.5).



- **Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú**

En junio de 2018 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD Perú, en el marco de un acuerdo de asistencia técnica con el Minem entregó el ETI del ex Lote 1AB que contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el ex Lote 1AB (actual Lote 192). Entre otras consideraciones del ETI recomienda un ajuste de los ECA para suelo atendiendo a las condiciones específicas del área.

Este documento recomienda la jerarquización de microcuencas basada en una serie de criterios cualitativos relacionados con los impactos existentes, indicadores de peligro y características socioambientales potencialmente afectadas. En este proceso se identificaron microcuencas de interés distribuidas de la siguiente forma: 12 en la cuenca del río Pastaza, 12 en la cuenca del Corrientes y 14 en la cuenca del río Tigre.

A cada una de la información reportada se le asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de un dígito); las referencias asociadas para el área evaluada del sitio S0445 se detallan en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1.** Referencias asociadas al sitio S0445

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R002933*	340102	9691892	«Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental» con código CSUR, Isla D	Carta PPN-OPE-13-0090
2	R000816	340064	9691897	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos» con código Línea de agua	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R001625	340058	9691909	« Sedimentos potencialmente impactados » con código CPiri	Carta PPN-OPE-0023-2015
4	R004259	340066	9691912	«Site: oil spill from wells 18, 19 and 20 impacted Chancho Cocha, Piripiri Cocha and one aguajal. The pollution flowed along quebrada Anapaza» (Sitio: derrame de petróleo de los pozos 18, 19 y 20 afectó a Chancho Cocha, Piripiri Cocha y un aguajal. La contaminación fluyó por la quebrada Anapaza)	Carta S/N de PUINAMUDT de fecha 12 de agosto de 2020

\* Las coordenadas de la referencia proporcionada por la Carta PPN-OPE-13-0090 se encuentra en el sistema Datum PSAD56, para el presente informe fueron transformados al sistema Datum WGS84.

## 5 PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA 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>26</sup>, asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

<sup>26</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



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 de los trabajos de 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, de corresponder.

## 5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0445 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

### Comunidad Nativa Nuevo Andoas

La comunidad nativa Nuevo Andoas se encuentra ubicada a 3,3 km al suroeste del sitio S0445, en el margen del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto. De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Nuevo Andoas se identifica con el pueblo indígena Kichwa<sup>27</sup>. El sitio S0445 se encuentra dentro del territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas.

La delimitación territorial de la comunidad nativa Nuevo Andoas se encuentra reconocida por la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto mediante Resolución 227-2007-GRL-DRA-L. Esta comunidad tiene una población aproximada de 825 habitantes<sup>28</sup>.

### Federación Indígena Quechua del Pastaza - Fediquep

La comunidad nativa Nuevo Andoas se encuentra asociada a Fediquep, esta federación creada el 9 de noviembre de 1992, reúne a 20 comunidades y anexos de la cuenca del río Pastaza, 14 comunidades pertenecientes al distrito de Andoas, y 6 al distrito de Pastaza, provincia de Loreto, tanto de pueblos indígenas quechua como achuar; el actual presidente es el señor Aurelio Chino Dahua.

Asimismo, seis de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito de influencia directa del Lote 192<sup>29</sup> y forma parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (PUINAMUDT), está conformada por cuatro federaciones indígenas que agrupan a un total de 98 (noventa y ocho) comunidades indígenas de Loreto que se encuentran dentro del ámbito de influencia directa e indirecta de los Lotes 192 y 8, así como las afectadas por el Oleoducto Norperuano y sus ramales.

---

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>27</sup> Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Fecha de consulta setiembre de 2019. <http://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-localidades>

<sup>28</sup> Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017.

<sup>29</sup> <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>



## Frontera Energy del Perú S.A

Esta empresa es el actual operador del Lote 192, a quien se le comunicó de las actividades a ejecutarse en campo mediante carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM (Anexo C).

Se debe precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no se encontraba operando el Lote 192 y no participó.

### 5.2.1 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 S0445 (Anexo D); así como, se acordó la participación de los monitores ambientales de la zona, tal como se detalla en la Tabla 5.1

**Tabla 5.1.** Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Nuevo Andoas	09 de marzo de 2020	Apu y monitores de la comunidad nativa Nuevo Andoas	Reunión de coordinación con el Apu comunal y los monitores ambientales en la comunidad nativa Nuevo Andoas, previo al inicio de las actividades de reconocimientos de sitios impactados.
	19 de setiembre de 2020	Apu y monitores de la comunidad nativa Nuevo Andoas	Reunión de coordinación con el Apu comunal y los monitores ambientales en la comunidad nativa Nuevo Andoas, previo al inicio de las actividades de identificación de sitios impactados.

### 5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0445 se desarrolló el 23, 24, 25 y 28 de setiembre de 2020, días en los que se realizó el muestreo de suelo, agua, sedimentos e hidrobiología; asimismo, se cumplió con el recojo de la información para la estimación de nivel de riesgo. La ejecución de este trabajo fue realizada con la participación activa de los pobladores de la comunidad nativa Nuevo Andoas.

## 6 OBJETIVOS

### 6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0445 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

### 6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicado en el sitio S0445.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en el sitio S0445.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0445.



- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0445.

## 7 METODOLOGÍA

En líneas posteriores se presenta la metodología aplicada para la evaluación de los componentes suelo, agua, sedimentos y comunidades hidrobiológicas, como también la metodología para la estimación de riesgos.

### 7.1 Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo

El área de potencial interés del sitio S0445 fue de 0,4230 ha. Para el cálculo del área de potencial interés se tomó en cuenta el área identificada en las actividades de reconocimiento.

#### 7.1.1 Guía utilizada para la evaluación

El muestreo de suelo consideró las recomendaciones establecidas en la sección 1.3.3 (tipos de muestreo), sección 5 (determinación de puntos de muestreo) y el Anexo N.º 2 de la «Guía para Muestreo de Suelos» aprobada el 9 de abril de 2014, mediante Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM; asimismo, se tomaron en consideración las recomendaciones establecidas en guías de muestreo que se detallan en la Tabla 7.1.

**Tabla 7.1.** Referencias para el muestreo de la calidad del suelo

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Ministerio del Ambiente (MINAM)	Perú	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	Guía para muestreo de suelos	2014	Toda la guía
			Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos		Sección 1
		----	Manual de lineamientos y procedimientos para la elaboración y evaluación de informes de identificación de sitios contaminados	2015	Todo el manual

#### 7.1.2 Ubicación de los puntos de muestreo

El área de potencial interés del sitio S0445 planteado en el PEA fue de 0,423 ha, el cual fue ejecutado durante la evaluación de campo.

Los puntos de muestreo se ubicaron en toda la extensión del sitio S0445 y se distribuyeron con el objetivo de confirmar la presencia de contaminantes y estimar su extensión, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.2.** Ubicación de puntos de muestreo de suelo para el sitio S0445

Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
S0445-SU-001	340102	9691880	215	Punto de muestreo a 135 m al noreste de la plataforma N y a 300 m al suroeste de la plataforma D.
S0445-SU-001-PROF	340102	9691880	215	Punto de muestreo a 135 m al noreste de la plataforma N y a 300 m al suroeste de la plataforma D.
S0445-SU-002	340079	9691876	215	Punto de muestreo a 120 m al noreste de la plataforma N y a 320 m al suroeste de la plataforma D.
S0445-SU-003	340055	9691858	215	Punto de muestreo a 85 m al noreste de la plataforma N y a 340 m al suroeste de la plataforma D.
S0445-SU-004	340046	9691874	215	Punto de muestreo a 95 m al noreste de la plataforma N y a 330 m al suroeste de la plataforma D.
S0445-SU-005	340070	9691928	215	Punto de muestreo a 150 m al noreste de la plataforma N



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
				y a 270 m al suroeste de la plataforma D.
S0445-SU-006	340072	9691946	215	Punto de muestreo a 170 m al noreste de la plataforma N y a 260 m al suroeste de la plataforma D.
S0445-SU-006- PROF	340072	9691946	215	Punto de muestreo a 170 m al noreste de la plataforma N y a 260 m al suroeste de la plataforma D.
S0445-SU-007	340034	9692017	216	Punto de muestreo a 210 m al noreste de la plataforma N y a 235 m al suroeste de la plataforma D.
S0445-SU-008	340119	9691841	215	Punto de muestreo a 125 m al noreste de la plataforma N y a 335 m al suroeste de la plataforma D.

Se colectaron 10 muestras nativas puntuales, distribuidas en los 8 puntos de muestreo (8 muestras a nivel superficial, 2 muestras a profundidad); las muestras a nivel superficial tienen una profundidad de 0,3 a 0,6 m. Las muestras a profundidad van desde 0,9 a 1,2 m de profundidad, los puntos de muestreo fueron distribuidos en el área del sitio S0445.

Se complementó el muestreo de suelo con una (1) muestra duplicado para control de calidad, presentada en la Tabla 7.3.

**Tabla 7.3.** Ubicación del punto de muestreo duplicado

Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
S0445-SU-DUP01	340070	9691928	215	Muestra duplicada de la muestra S0445-SU-005

### 7.1.3 Área evaluada

El área evaluada fue de 0,423 ha definida en la etapa de planificación y en la ficha de reconocimiento N. °0043-2020-SSIM.

La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo tal como se muestra en la figura 7.1.

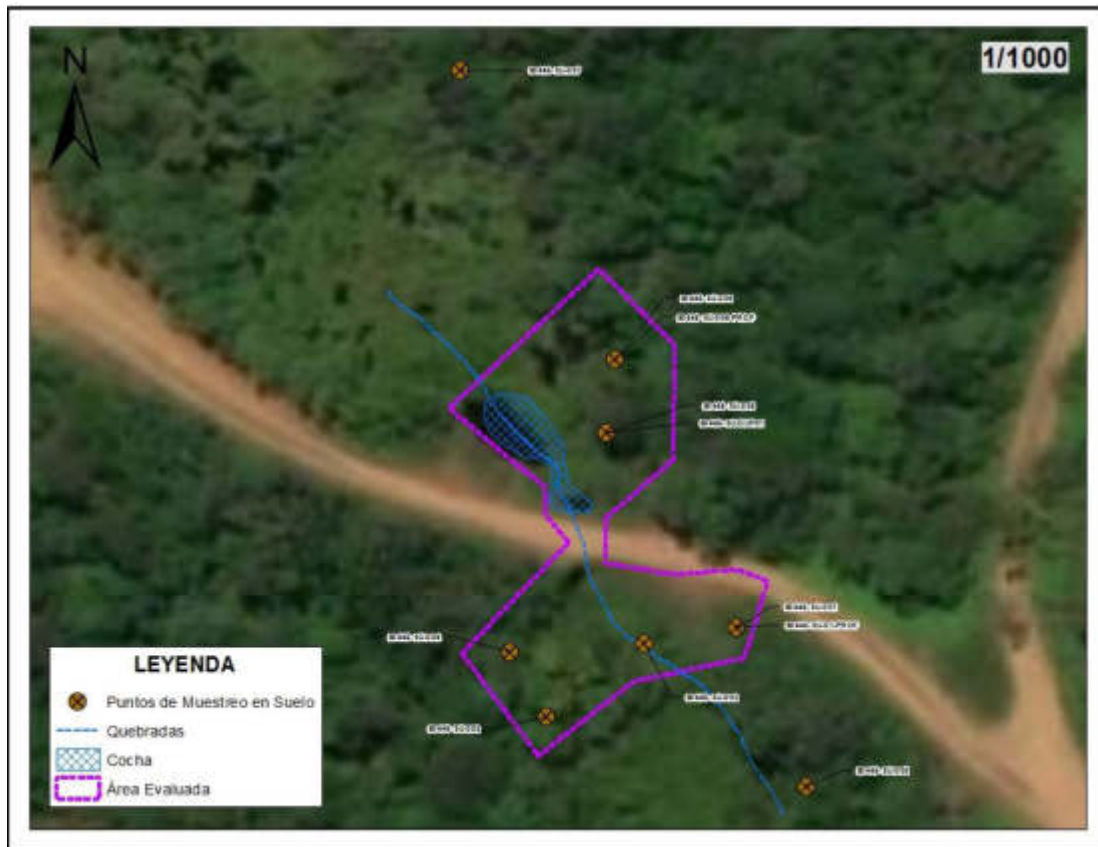


Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelos

### 7.1.4 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0445 se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0445

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID HS Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)		
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)		
4	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6010 B Rev. 2 (2014) Validado	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
5	Cromo VI	PP-205 Rev. 6 (2018)	Espectrometría ICP-OES Espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatografía CG/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
7	BTEX	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatografía CG/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-20/00887 y SAA-20/00888, laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.



### 7.1.5 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de suelos, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU004977, una cámara digital, modelo Power Shot D30BL serie 92051001713 para la extracción de las muestras de suelo se utilizó un barreno AMS.

### 7.1.6 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM. Debe señalarse que, de acuerdo a lo establecido en la citada norma, se define «Suelo agrícola» como: «suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa».

### 7.1.7 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los Informes de ensayo N.º SAA-20/00887 y SAA-20/00888 se muestran en el Reporte de Resultados del sitio S0445 (Anexo F); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de suelo. Se utilizaron tablas con los parámetros evaluados y los ECA para suelo agrícola, a fin de comparar e identificar la presencia valores que superen las concentraciones de los ECA y permitan confirmar si el sitio presenta contaminantes asociados a la actividad de hidrocarburos o no. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo.

## 7.2 Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental agua superficial

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del agua superficial en el sitio S0445.

### 7.2.1 Guías utilizadas para la evaluación

Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente agua superficial se 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 7.5.** Guías técnicas para el muestreo de agua

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Perú	Resolución Jefatura 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.



### 7.2.2 Ubicación de los puntos de muestreo

Para la evaluación de la calidad del agua superficial se consideró evaluar 4 puntos de muestreo y se complementó el muestreo de agua con una (1) muestra duplicado para control de calidad que fueron distribuidos en la cocha Piripiricocha y en la quebrada s/n que descarga de la cocha. Los puntos de muestreo se detallan en siguiente tabla:

**Tabla 7.6.** Ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0445

Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
S0445-AS-001	340064	9691897	214	Punto se ubica en el área del sitio S0445, a 125 m al noreste de la plataforma N y a 300 m al suroeste de la plataforma D.
S0445-AS-002	340095	9691862	214	Punto se ubica fuera del sitio S0445 aguas abajo, a 115 m al noreste de la plataforma N.
S0445-AS-003	340058	9691909	214	Punto se ubica en el área del sitio S0445, a 130 m al noreste de la plataforma N y a 285 m al suroeste de la plataforma D.
S0445-AS-004	340046	9691930	214	Punto se ubica en el área del sitio S0445, a 140 m al noreste de la plataforma N y a 275 m al suroeste de la plataforma D.

Se complementó el muestreo con un (1) duplicado para control de calidad, según el detalle

**Tabla 7.7.** Ubicación del punto de muestreo duplicado de agua superficial en el sitio S0445

Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
S0445-AS-DUP01	340046	9691930	214	Muestra duplicado de la muestra S0445-AS-004

La distribución de las muestras se presenta en el mapa respectivo tal como se muestran en la figura 7.2.



**Figura 7.2.** Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial

### 7.2.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de aguas superficiales tomadas en el sitio S0445 se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.8.** Parámetros analizados en el componente agua superficial

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	BTEX	EPA Method 8260 C, Rev. 3, 2006	Compuestos orgánicos volátiles mediante cromatografía de gas / espectrometría de masas (GC / MS)
2	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA Method 8015 C Rev. 3, 2007	Orgánicos no halogenados por cromatografía de gas
3	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA 8270 D, Rev. 4, 2007	Compuestos orgánicos semivolátiles mediante cromatografía de gas / espectrometría de masas (GC / MS)
4	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
5	Metales totales por ICP-MS	EPA 200.8, Rev. 5.4, 1994	Determinación de oligoelementos en Aguas y Residuos por Plasma acoplado inductivamente - Espectrometría de masas
6	Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr, B, 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS

Fuente: Informes de ensayos N.º 48380/2020-1 ALS LS PERÚ S.A.C.; SAA-20/00859 y A-20/109237 de AGQ PERÚ S.A.C.



### 7.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para el muestreo de la calidad del agua superficial se utilizó un equipo multiparámetro con sondas para la medición del pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica, como también de un equipo de posicionamiento global (GPS) para la ubicación de los respectivos puntos. Mayores detalles se presentan en el Anexo E: Reporte de campo.

### 7.2.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua que se encuentran asociados al sitio S0445 fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Los resultados del muestreo fueron comparados con la categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: lagunas y lagos, E2: Ríos - Selva.

### 7.2.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los Informes de ensayo N.º 48380/2020-1 del laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C y SAA-20/00859 y A-20/109237 del laboratorio AGQ PERÚ S.A.C y se muestran en el «Reporte de Resultados del Sitio S0445» (Anexo F); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo de agua superficial. Se utilizaron tablas, de los parámetros que superaron los valores del ECA para aguas, para realizar el análisis respectivo de la información, y de esta manera poder confirmar si el sitio se encuentra impactado en el marco de Ley N.º 30321 y de su reglamento. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial.

## 7.3 Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental sedimentos

El PEA del sitio S0445 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental de los sedimentos en la cocha Piripiricocha y de la quebrada s/n que proviene de la cocha, la cual se encuentra dentro del área de potencial interés.

### 7.3.1 Guías utilizadas 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 7.9.** Protocolo 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

### 7.3.2 Ubicación de los puntos de muestreo

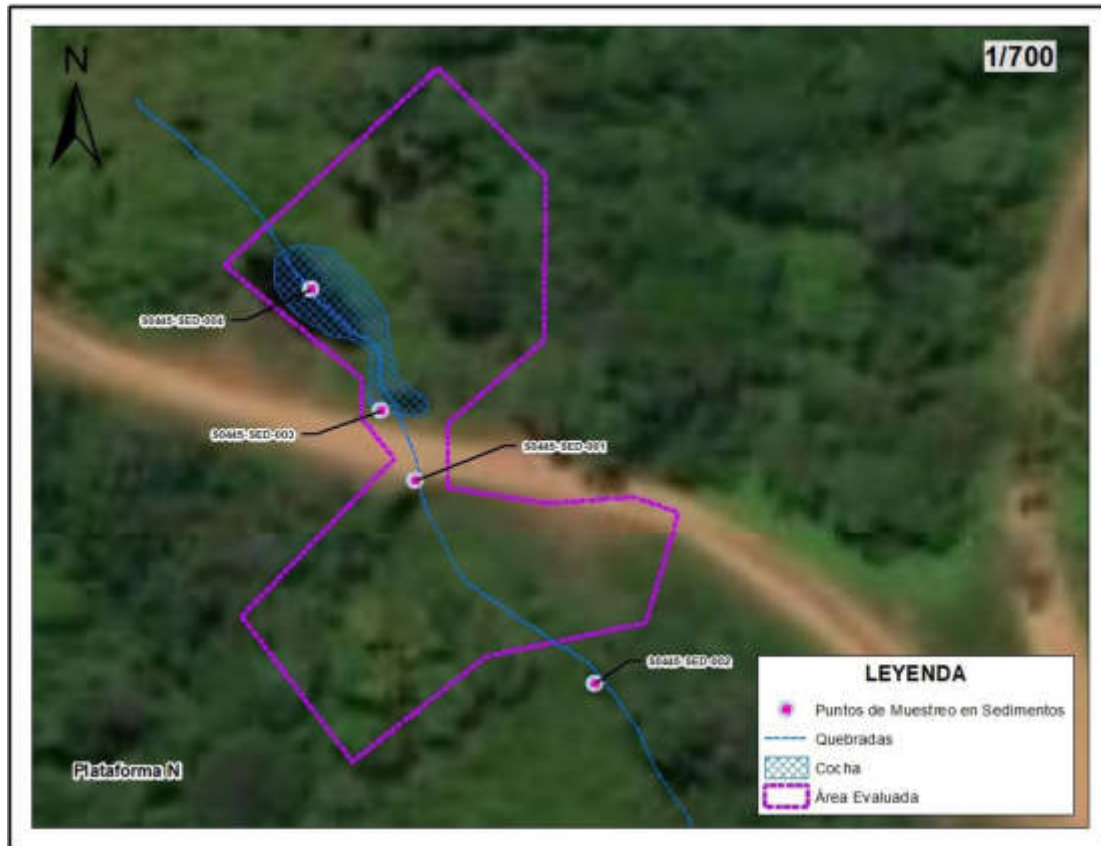
Para la evaluación de la calidad de sedimento se consideró evaluar 4 puntos de muestreo que fueron distribuidos en la cocha Piripiricocha y la quebrada s/n que proviene de la cocha. Los puntos de muestreo se detallan en siguiente tabla:



**Tabla 7.10.** Ubicación de puntos de muestreo en el componente sedimento

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0445-SED-001	340064	9691897	214	Punto se ubica en el área del sitio S0445, a 125 m al noreste de la plataforma N y a 300 m al suroeste de la plataforma D.
2	S0445-SED-002	340095	9691862	214	Punto se ubica fuera del sitio S0445 aguas abajo, a 115 m al noreste de la plataforma N.
3	S0445-SED-003	340058	9691909	214	Punto se ubica en el área del sitio S0445, a 130 m al noreste de la plataforma N y a 285 m al suroeste de la plataforma D.
4	S0445-SED-004	340046	9691930	214	Punto se ubica en el área del sitio S0445, a 140 m al noreste de la plataforma N y a 275 m al suroeste de la plataforma D.

La distribución de los puntos de muestreo se detalla en el mapa respectivo, tal como se muestra en la figura 7.3:



**Figura 7.3.** Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento

### 7.3.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de sedimentos colectadas en el sitio S0445 se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.11. Parámetros analizados en el componente sedimento**

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
2	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)		Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)		Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
4	Metales totales	EPA 3050 B: 1996/ EPA 6010 B: 1996	Digestión ácida de sedimentos. Lodos y suelos/Espectrometría de Emisión Atómica de Plasma acoplado inductivamente.
5	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev. 2 – febrero 2007	Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)

Fuente: Informe de ensayo N.º SAA-20/00877 de AGQ PERÚ S.A.C.

### 7.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de sedimentos, se utilizó dos (2) equipos de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, con números de serie 4HU004977 y 4HU004997; dos (02) cámaras digitales, modelo Power Shot D30BL, y con números de serie 92051001713 y 92051001994; y para la recolección de los sedimentos se utilizó un barreno tipo espada.

### 7.3.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial<sup>30</sup> de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Medio Ambiente (MINAM)<sup>31</sup>, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para sedimentos.

### Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

Las concentraciones de TPH en sedimento fueron comparadas referencialmente<sup>32</sup> con el valor establecido en la Guía «Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for

<sup>30</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>31</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).»

<sup>32</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



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 (Oficio N.º 121-2018-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>33</sup>, que es análogo a un valor límite de gestión.

Este valor estándar fue desarrollado con base en 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>34</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.

### 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>35</sup>. La guía de calidad en mención define dos valores límites, de los cuales para el presente informe se empleará el siguiente valor:

- *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 hidrocarburos de petróleo y metales pesados en sedimento se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.12.** 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 PEL
<i>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</i>	TPH modificado	mg/kg PS	500

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>33</sup> TPH modificado = TPH (C<sub>6</sub> – C<sub>32</sub>) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

<sup>34</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>35</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.



<i>Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canada.</i>	Arsénico	mg/kg PS	17
	Cadmio	mg/kg PS	3,5
	Cobre	mg/kg PS	197
	Cromo	mg/kg PS	90
	Mercurio	mg/kg PS	0,486
	Plomo	mg/kg PS	91,3
	Zinc	mg/kg PS	315

Para efectos de este informe se comparará la concentración de metales totales con los valores PEL de la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales».

### 7.3.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en el Informe de ensayo N.º SAA-20/00877 y se muestran en el «Reporte de Resultados del sitio S0445» (Anexo F); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra de sedimentos. Se utilizaron tablas, de los parámetros que superaron los valores de la normativa de referencia para realizar el análisis respectivo de la información y de esta manera poder confirmar si el sitio se encuentra impactado en el del marco de Ley N.º 30321 y de su reglamento. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de los sedimentos.

La delimitación del área impactada se realizó aplicando técnicas geoestadísticas en las que se consideró la base de datos (antes mencionada), con información de las concentraciones de los parámetros evaluados. Para la aplicación de estas técnicas geoestadísticas se realizó un análisis exploratorio y estructural de los datos de manera que se identificaron los valores extremos de las concentraciones, la distribución normal de las concentraciones o su normalización mediante transformaciones (logarítmicas, box-cox, entre otras), la evaluación de la distribución de las variables y su posible correlación (Giraldo-Henao, 2002).

El análisis estructural ha permitido ajustar los modelos teóricos para distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y mediante técnicas de interpolación espacial tales como kriging ordinario (KO) o distancia inversa ponderada (IDW por sus siglas en inglés de Inverse distance weight) fue posible obtener los mapas de concentraciones de F1, F2, F3, y metales que superen el ECA.

Estos mapas fueron reclasificados para una óptima presentación e interpretación, de manera que se ha considerado 3 clases estandarizadas y se representan en colores como son: verde (píxeles con presencia de parámetro contaminante), amarillo (píxeles con límite inferior de incertidumbre de los resultados analíticos respecto a la norma referencial de sedimentos) y rojo (píxeles que superan la norma referencial de sedimentoso).

El área impactada es el resultado de la superposición de los píxeles que se superen la norma referencial de sedimentos en al menos un contaminante más los píxeles con límite inferior de incertidumbre del parámetro respecto a la norma (píxeles rojos y píxeles amarillos).



## 7.4 Evaluación de las comunidades hidrobiológicas

En esta sección se describe la metodología utilizada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el cuerpo de agua asociado al sitio S0445.

### 7.4.1 Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico

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 7.13.** Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas

Matriz	Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Hidrobiología	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	5.1. Metodología de colecta – bentos- (macroinvertebrados)
						6.1. Metodología de colecta – necton (peces)

### 7.4.2 Ubicación de los puntos de muestreo

Se evaluó tres (03) puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0445, uno ubicado en la cocha Piripiricocha y dos en la quebrada s/n. La ubicación y coordenadas del punto de muestreo se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.14.** Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas

N°	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0445-HB-001	340064	9691897	214	Punto ubicado al costado sur de la carretera que va hacia Capahuari norte, corresponde a la referencia R000816. Se tomó una muestra de peces y dos de macroinvertebrados bentónicos (de orilla y profundidad), punto S0445-AS-001 de agua superficial.
2	S0445-HB-002	340095	9691862	214	Punto ubicado al sureste de la cocha Piripiricocha, conocido como “caño de cocha” o “salida de cocha” ya que presenta un cauce definido en un área inundable cuyo sentido de flujo es hacia el sur. Se tomó una muestra de macroinvertebrados bentónicos, punto S0445-AS-002 de agua superficial.
3	S0445-HB-003	340046	9691930	214	Punto ubicado en un área embalsada “cocha”, al costado norte de la carretera que va hacia Capahuari norte. Se tomó una muestra de peces y dos de macroinvertebrados bentónicos (de orilla y profundidad), punto S0445-AS-004 de agua superficial.

La ubicación de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo tal como se muestra en la figura 7.4:



Figura 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

### 7.4.3 Parámetros y métodos utilizados

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.15. Parámetros y métodos de ensayo utilizados

N.º	Comunidades hidrobiológicas/Parámetro	Método de ensayo de referencia	Unidad de conteo	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1,2. 23rd Ed. 2017	Organismos / 0,3 m <sup>2</sup>	3
2	Peces	UNMSM, 2014 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 C, D. 23rd Ed. 2017	Organismos/muestra	2

### 7.4.4 Equipos utilizados

Para realizar el muestreo de comunidades hidrobiológicas, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo montana 680, con número de serie 4HU004997; una cámara digital, de marca Canon, modelo Power Shot D30BL, y con número de serie 92051001994; y para la recolección de las muestras hidrobiológicas se utilizó una red D-Net, una draga Van Veen, una red atarraya, una red de mano (cal cal), una red de espera y una red trasmallo.



#### 7.4.5 Análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en los cuerpos de agua asociados al sitio S0445, se procedió a caracterizar la composición, riqueza, abundancia, en base a los reportes de identificación taxonómica de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces, presentadas en los reportes de identificación N.º MIB017-2020-OEFA/DEAM y N.º IC008-2020-OEFA/DEAM, respectivamente, de forma complementaria, para el análisis de peces también se determinó la estructura comunitaria (especies dominantes y raras) y usos, composición trófica y caracterización funcional. Adicionalmente, se realizó el análisis organoléptico en macroinvertebrados y peces, y bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático (ver más detalles en Anexo G, ítem 3.6 Procesamiento y análisis de datos).

Se utilizaron tablas y figuras de barras para el análisis de las comunidades hidrobiológicas. Asimismo, para la elaboración de mapas se empleó el programa ArcGis versión 10.5 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de hidrobiología.

#### 7.5 Establecer las fuentes potenciales (fuentes primarias) y los focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0445

El PEA de la microcuenca PAS-44 que contiene al sitio S0445, planteó la necesidad de incluir un listado de todas las instalaciones en el sitio y su entorno a fin de establecer, de ser el caso, su interacción como fuentes potenciales contaminación<sup>36</sup> generadoras del sitio. Asimismo, definir y listar los focos de contaminación<sup>37</sup> (componentes ambientales contaminados).

Se georreferenció las instalaciones en el sitio y su entorno cercano, asimismo, se recolectó información documental, que se lista a continuación:

- Ubicación geográfica
- Elevación relativa
- Que producto/compuesto se manejan en la instalación
- Indicar el estado de la instalación; si aún existe o fue retirada en el pasado
- Si la instalación está asociada a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos del OEFA

La tabla 7.16 muestra la ubicación de las instalaciones en el sitio y su entorno más cercano.

**Tabla 7.16.** Ubicación de las fuentes

Instalaciones	Coordenadas (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Observación
	Este (m)	Norte (m)			
Pozo CAPS-32H	339969	9691765	-	Inactivo	Está ubicada a 120 m aproximadamente, No se observó descargas activas durante los trabajos de campo.

<sup>36</sup> Fuentes potenciales de contaminación o fuente primaria según el Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.

<sup>37</sup> Focos de contaminación o fuentes secundarias según el Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Instalaciones	Coordenadas (UTM, WGS84)		Producto que contiene	Estado	Observación
Pozo CAPS-18	340334	9692275	-	Inactivo	Está ubicada a 407 m aproximadamente, No se observó descargas activas durante los trabajos de campo.
Pozo CAPS-19D	340335	9692273	-	Inactivo	Está ubicada a 405 m aproximadamente, No se observó descargas activas durante los trabajos de campo.
Pozo CAPS-20D	340329	9692272	-	Inactivo	Está ubicada a 400 m aproximadamente, No se observó descargas activas durante los trabajos de campo.

Para validar los indicios de afectación en suelo y sedimento (organolépticos) y establecerlos como fuentes secundarias de contaminación, se tomará la información de los resultados analíticos de los componentes evaluados y su comparación con los ECA para suelo agrícola y agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagos y lagunas, subcategoría E2: Ríos y para el componente sedimento según los valores de las normas referenciales, a fin de definir su contaminación.

Finalmente se elaborará el modelo conceptual preliminar, que incluya las potenciales fuentes primarias y las fuentes secundarias, de ser el caso.

Para realizar la ubicación de las fuentes, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, una cámara digital, modelo Powershot D30BL.

## 7.6 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0445

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0445, 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 aplicación, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en los trabajos de 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 H), algunos datos consolidados en la ficha son:

- Descripción topográfica.
- Características estacionales del sitio (inundabilidad).
- Descripción de accesos, condiciones de seguridad y facilidades logísticas del 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».

Cabe recordar que 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 7.5.** Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.

Fuente: «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»

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

## 8 RESULTADOS

### 8.1 Calidad de suelo

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.º S SAA-20/00887 y SAA-20/00888, anexados y descritos en el reporte de resultados (Anexo F). Los resultados analíticos reportan para los diferentes parámetros analizados, concentraciones que no superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, en ninguna de las muestras tomadas.

**Tabla 8.1.** Resultados de las muestras en el sitio S0445

Parámetro	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0445										ECA uso agrícola (mg/kg)
	S0445-SU-001	S0445-SU-001-PROF	S0445-SU-002	S0445-SU-003	S0445-SU-004	S0445-SU-005	S0445-SU-006	S0445-SU-006-PROF	S0445-SU-007	S0445-SU-008	
Cromo Hexavalente	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4
Benceno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	0,03
Etilbenceno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	0,37
m,p-Xileno	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	0,082



Parámetro	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0445										ECA uso agrícola (mg/kg)
	S0445- SU-001	S0445- SU-001- PROF	S0445- SU-002	S0445- SU-003	S0445- SU-004	S0445- SU-005	S0445- SU-006	S0445- SU-006- PROF	S0445- SU-007	S0445- SU-008	
Xilenos	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	11
F1 (C6-C10)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	-	-	-	-	-	-	-	200
F2 (>C10-C28)	29,0	14,0	85,0	< 5,00	< 5,00	48,0	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	1200
F3 (>C28-C40)	32,0	15,0	112	< 5,00	< 5,00	101	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	3000
Benzo (a) pireno	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Naftaleno	< 0,003	< 0,003	< 0,003	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Arsénico Total	1,01	0,773	0,986	0,751	0,769	1,67	0,469	0,448	0,405	0,709	50
Bario Total	48,56	60,52	148,9	83,09	56,39	58,72	56,47	52,44	74,13	69,34	750
Cadmio Total	0,00573	0,00676	0,05428	0,01362	0,01460	0,00488	0,00080	< 0,00080	0,00657	0,01329	1,4
Mercurio Total	0,090	0,090	0,063	0,103	0,108	0,081	0,083	0,070	0,068	0,102	6,6
Plomo Total	11,6	13,7	13,8	14,0	12,7	12,2	13,9	13,4	12,5	14,0	70

■ Resultados que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM

## 8.2 Calidad de agua superficial

A continuación, se presenta los datos obtenidos in situ durante el muestreo de los puntos de agua en el sitio S0445.

### 8.2.1. Datos de campo

En la Tabla 8.2 se presentan los resultados de los parámetros de campo de los puntos de muestreo ubicados en la cocha Piripiricocha del sitio S0445 comparados con los ECA para agua categoría 4, subcategoría E1 lagunas y lagos.

**Tabla 8.2.** Resultados de medición de parámetros de campo para agua superficial de la cocha

Código de muestra	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/L)
S0445-AS-003	28,0	4,98	9,48	0,61
S0445-AS-004	29,9	5,02	9,42	1,05
ECA para agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E1: lagunas y lagos	Δ3	6,5-9,0	1000	>=5,0

■ : Concentraciones que no se encuentran en el rango establecido en los ECA para agua, Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E1: Lagunas y lagos.-

En la Tabla 8.3 se presentan los resultados de los parámetros de campo de los puntos de muestreo ubicados en la quebrada que proviene de la cocha Piripiricocha del sitio S0445 comparados con los ECA para agua categoría 4, subcategoría E2: Ríos - Selva.

**Tabla 8.3.** Resultados de medición de parámetros de campo para agua superficial de la quebrada

Código de muestra	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/L)
S0445-AS-001	27,1	5,00	9,52	0,38
S0445-AS-002	25,3	5,26	8,96	1,09
ECA para agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos – Selva	Δ3	6,5-9,0	1000	>=5,0

■ : Concentraciones que no se encuentran en el rango establecido en los ECA para agua, Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E2: Ríos - Selva.

**8.2.2. Resultados de laboratorio**

Los resultados de laboratorios obtenidos de los informes de ensayo N.º 48380/2020 del laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C., SAA-20/00859 y A-20/109237 de laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. se presentan, anexados y descritos en el reporte de resultados (Anexo F). Se observa que los valores obtenidos en los puntos de muestreo, ubicados en la quebrada Piripircocha del sitio S0445, para los parámetros aceites y grasas, antraceno, benzo (a) pireno, fluoranteno, hidrocarburos totales de petróleo y benceno los valores obtenidos se encuentran debajo de los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 4 subcategoría E1: Lagunas y lagos, asimismo la subcategoría E2: Ríos - Selva.

**Tabla 8.4.** Resultados de aceites y grasas, HAPs, hidrocarburos totales de petróleo y benceno de la cocha

Código de muestra	Parámetros					
	Aceites y Grasas (mg/L)	Antraceno (mg/L)	Benzo (a) pireno (mg/L)	Fluoranteno (mg/L)	Hidrocarburos totales de petróleo (mg/L)	Benceno (mg/L)
S0445-AS-003	< 0,100	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,07	< 0,007
S0445-AS-004	< 0,100	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,08	< 0,007
ECA para agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E1: Lagunas y lagos	5,0	0,0004	0,0001	0,001	0,5	0,05

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, Decreto Supremo. N.º 004-2017-MINAM, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E1: Lagunas y lagos.

**Tabla 8.5.** Resultados de aceites y grasas, HAPs, hidrocarburos totales de petróleo y benceno de la quebrada

Código de muestra	Parámetros					
	Aceites y Grasas (mg/L)	Antraceno (mg/L)	Benzo (a) pireno (mg/L)	Fluoranteno (mg/L)	Hidrocarburos totales de petróleo (mg/L)	Benceno (mg/L)
S0445-AS-001	< 0,100	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,05	< 0,007
S0445-AS-002	< 0,100	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,06	< 0,007
ECA para agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos - Selva	5,0	0,0004	0,0001	0,001	0,5	0,05

■ Concentraciones que superan los ECA para agua, Decreto Supremo. N.º 004-2017-MINAM, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos – Selva.

Los metales totales antimonio, arsénico, bario, cobre y cromo VI, presentaron valores que se encuentran por debajo de los valores de los ECA para agua, Categoría 4 subcategoría E1: Lagunas y lagos, asimismo la subcategoría E2: Ríos - Selva.

**Tabla 8.6.** Resultados de antimonio, arsénico, bario, cobre y cromo VI de la cocha

Código de muestra	Parámetros				
	Cromo Hexavalente (mg/L)	Antimonio (mg/L)	Arsénico (mg/L)	Bario (mg/L)	Cobre (mg/L)
S0445-AS-003	< 0,008	0,00021	0,00011	0,0215	0,0004
S0445-AS-004	< 0,008	0,00003	0,00007	0,0145	< 0,0003
S0445-DUP-01	-	0,00002	0,00007	0,0154	< 0,0003
ECA para agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E1: Lagunas y lagos	0,011	0,64	0,15	0,7	0,1

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, Decreto Supremo. N.º 004-2017-MINAM, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E1: Lagunas y lagos.

**Tabla 8.7.** Resultados de antimonio, arsénico, bario, cobre y cromo VI de la quebrada

Código de muestra	Parámetros				
	Cromo Hexavalente (mg/L)	Antimonio (mg/L)	Arsénico (mg/L)	Bario (mg/L)	Cobre (mg/L)
S0445-AS-001	< 0,008	< 0,00002	< 0,00004	0,0147	< 0,0003
S0445-AS-002	< 0,008	0,00017	0,00008	0,0160	0,0009
ECA para agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos - Selva	0,011	0,64	0,15	1	0,1

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, Decreto Supremo. N.º 004-2017-MINAM, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos - Selva.

Los resultados de las concentraciones de los metales totales mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc, tuvieron valores por debajo de los ECA para agua, Categoría 4 subcategoría E1: Lagunas y lagos, asimismo la subcategoría E2: Ríos - Selva.

**Tabla 8.8.** Resultados de mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc de la cocha

Código de muestra	Parámetros					
	Mercurio (mg/L)	Níquel (mg/L)	Plomo (mg/L)	Selenio (mg/L)	Talio (mg/L)	Zinc (mg/L)
S0445-AS-003	< 0,000070	< 0,0009	0,00070	< 0,00004	< 0,00001	0,020
S0445-AS-004	< 0,000070	< 0,0009	< 0,00006	< 0,00004	< 0,00001	0,003
S0445-DUP-01	< 0,000070	< 0,0009	< 0,00006	< 0,00004	< 0,00001	0,003
ECA para agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E1: Lagunas y lagos	0,0001	0,052	0,0025	0,005	0,0008	0,12

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, Decreto Supremo. N.º 004-2017-MINAM, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E1: Lagunas y lagos.

**Tabla 8.9.** Resultados de mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc de la quebrada

Código de muestra	Parámetros					
	Mercurio (mg/L)	Níquel (mg/L)	Plomo (mg/L)	Selenio (mg/L)	Talio (mg/L)	Zinc (mg/L)
S0445-AS-001	< 0,000070	< 0,0009	< 0,00006	< 0,00004	< 0,00001	0,004
S0445-AS-002	< 0,000070	< 0,0009	0,00008	< 0,00004	< 0,00001	0,016
ECA para agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos - Selva	0,0001	0,052	0,0025	0,005	0,0008	0,12

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, Decreto Supremo. N.º 004-2017-MINAM, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos - Selva.

### 8.3 Calidad de sedimentos

Para la evaluación de la calidad de los sedimentos se utilizó dos normas internacionales como valores de referencia las cuales fueron mencionadas en el ítem «7.3.5 Criterios de comparación de la calidad de los sedimentos».

**Hidrocarburos totales de petróleo**

En el reporte de resultados (Anexo F). Se presenta los resultados de hidrocarburos totales de petrolero y sus fracciones (informe de ensayo N.º SAA-20/00877).

Para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH), no se registró resultados que superaron el valor de la normativa de referencia (500 mg/kg) en los puntos de muestro.

**Tabla 8.10.** Resultados de sedimento que superan la normativa de referencia

Código de muestra	Parámetro				
	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40) (mg/kg)	Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10) (mg/kg)	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg)	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg)	
S0445-SED-001	192	< 0,3	114	78,0	
S0445-SED-002	35,0	< 0,3	14,0	21,0	
S0445-SED-003	88,0	< 0,3	47,0	41,0	
S0445-SED-004	140	< 0,3	78,0	62,0	
Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense)	TPH modificado	500,0	-	-	-

■ : Concentraciones que superan los valores de TPH modificado de acuerdo al Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense)

**Metales**

De los resultados de laboratorio obtenidos del informe de ensayo N.º SAA-20/00877 ninguna superó los valores de la normativa de referencia<sup>38</sup> para metales, las cuales se muestran a continuación:

**Tabla 8.11.** Resultados de las muestras de metales en sedimentos

Código de muestra	Parámetro							
	Arsénico (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)	Cromo (mg/kg)	Cobre (mg/kg)	Plomo (mg/kg)	Zinc (mg/kg)	Mercurio Total (mg/kg)	
S0445-SED-001	1,42	0,07768	95,0	40	21,7	53	0,082	
S0445-SED-002	0,606	0,03590	75,0	24	14,4	27	0,096	
S0445-SED-003	1,42	0,17741	84,7	30	20,5	51	0,084	
S0445-SED-004	1,28	0,06228	94,5	34	18,6	49	0,090	
Sediment Quality Guideline for the protection of Aquatic life (CCME) - Freshwater	PEL	17,0	3,5	90	197,0	91,3	315	0,486

■ : Concentraciones que superan el valor referencial PEL

Del muestreo de sedimentos en el sitio S0445, los resultados mostraron que se superó los valores de la norma referencial Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canada, en el parámetro de Cromo total en (dos) 2 puntos de muestreo (S0445-SED-001 y S0445-SED-004). Cabe precisar que este elemento está asociado a la actividad de hidrocarburos según lo indicado por el PNUD (ETI del es Lote 1AB, 2018) y estaría asociada a la actividades realizadas en las Plataformas N y D.

<sup>38</sup> Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002.



### 8.4 Comunidades hidrobiológicas

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas: macroinvertebrados bentónicos y peces en la cocha Piripiricocha y quebrada s/n del sitio S0445 (Anexo G).

#### 8.4.1 Resultados de macroinvertebrados bentónicos

Se identificaron 15 taxones distribuidos en 4 phyla: Annelida (clase Clitellata: 1 especie), Arthropoda (Clase Insecta: 12 especies), Mollusca (Clase: Gastropoda: 1 especie) y Nematoda (1 especie), evidenciándose una mayor riqueza de especies en las zonas de orilla de los puntos de muestreo S0445-HB-001 (quebrada s/n) y S0445-HB-003 (cocha Piripiricocha), con 10 y 11 especies respectivamente, mientras que el punto S0445-HB-002 solo presentó 4 especies. Los órdenes dominantes corresponden a los Diptera (6 especies) y Coleoptera (3 especies), siendo la familia Chironomidae (del orden Diptera, incluye larvas de moscas) la más representativa y junto con los Clitellata ND (lombrices), estuvieron presentes en las tres estaciones de muestreo. Ver figura 8.1.

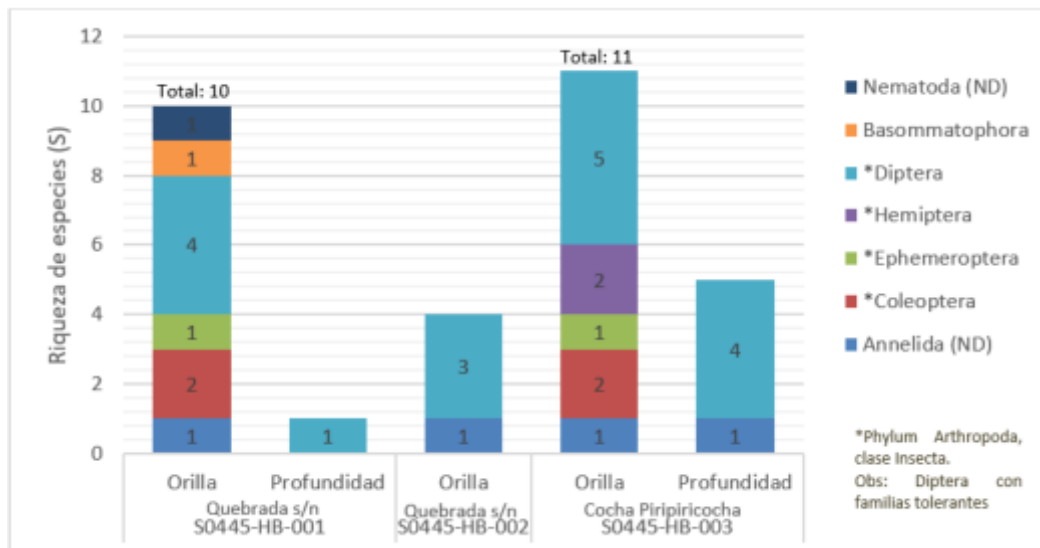
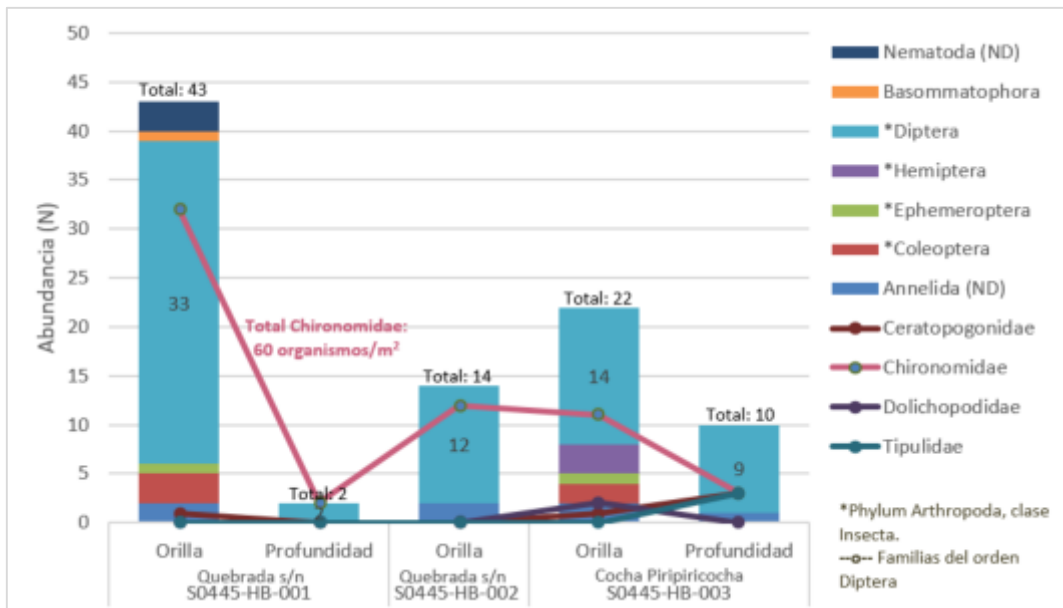


Figura 8.1. Riqueza de especies de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0445

La densidad total en el sitio S0445 fue de 91 organismos/m<sup>2</sup>, el orden Diptera fue el más abundante (70 organismos/m<sup>2</sup>; 77%), seguido por Annelida ND (7 organismos/m<sup>2</sup>; 8%) y Coleoptera (5 organismos/m<sup>2</sup>; 6%), los demás órdenes estuvieron menos representados (9%). Las mayores abundancias se registraron en las zonas de orilla de la quebrada s/n y la cocha Piripiricocha, los puntos S0445-HB-001 (45 organismos/m<sup>2</sup>) y S0445-HB-003 (32 organismos/m<sup>2</sup>), respectivamente; en las zonas de mayor profundidad la abundancia fue muy baja y se reportaron principalmente organismos tolerantes de la familia Chironomidae (66%). Ver Figura 8.2.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

**Figura 8.2.** Abundancia de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0445

Durante las actividades de ejecución (fase de campo), se evidenció un olor similar a hidrocarburos en sedimento e iridiscencia (al remover el sustrato) en los puntos de muestreo S0445-HB-001 (quebrada s/n) y S0445-HB-003 (cocha Piripiricocha), ubicados aguas abajo y aguas arriba de la carretera que cruza el sitio, respectivamente. Los resultados obtenidos del análisis de TPH Total en el sedimento de estos puntos fueron de 192 mg/Kg (S0445-HB-001) y 140 mg/Kg (S0445-HB-003), no mostrando excedencias respecto de la norma de referencia (Norma Canadiense) para TPH Total (< 500 mg/Kg), por lo que aparentemente no tendría un impacto ecológico negativo en el lugar. Además, durante el muestreo de macroinvertebrados bentónicos de profundidad (usando draga Van Veen), se dragaron y retiraron algunos residuos metálicos (piezas de tubería, otros) que se encontraban en el lecho de la quebrada. Ver figura 8.3 y Anexo G (ítem 4: a.1)



**Figura 8.3.** Observaciones realizadas durante la colecta hidrobiológica en el sitio S0445

A y C) Residuos metálicos retirados del fondo con draga Van Veen durante el muestreo de macrobentos del punto S0445-HB-001, B) Sedimento con olor y sustancia oleosa



similar a hidrocarburos en el punto S0445-HB-001 y D) Durante el muestreo de peces en el punto S0445-HB-003 las redes se mancharon con una sustancia negra y oleosa similar a hidrocarburos.

### 8.4.2 Resultados de peces

Se colectaron 16 especies nativas amazónicas (no se han identificado especies introducidas), 8 familias y 3 órdenes. El orden Characiformes “peces con escamas” fue el más diverso con 12 especies (75%), seguido por Gymnotiformes “peces eléctricos” (2 especies, 12.5%) y Cichliformes (2 especies, 12.5%). La colecta de peces se realizó en los puntos de muestreo S0445-HB-001 (quebrada s/n) y S0445-HB-003 (cocha Piripiricocha), Ver Figura 8.4 y Anexo G (ítem 4: a.2).

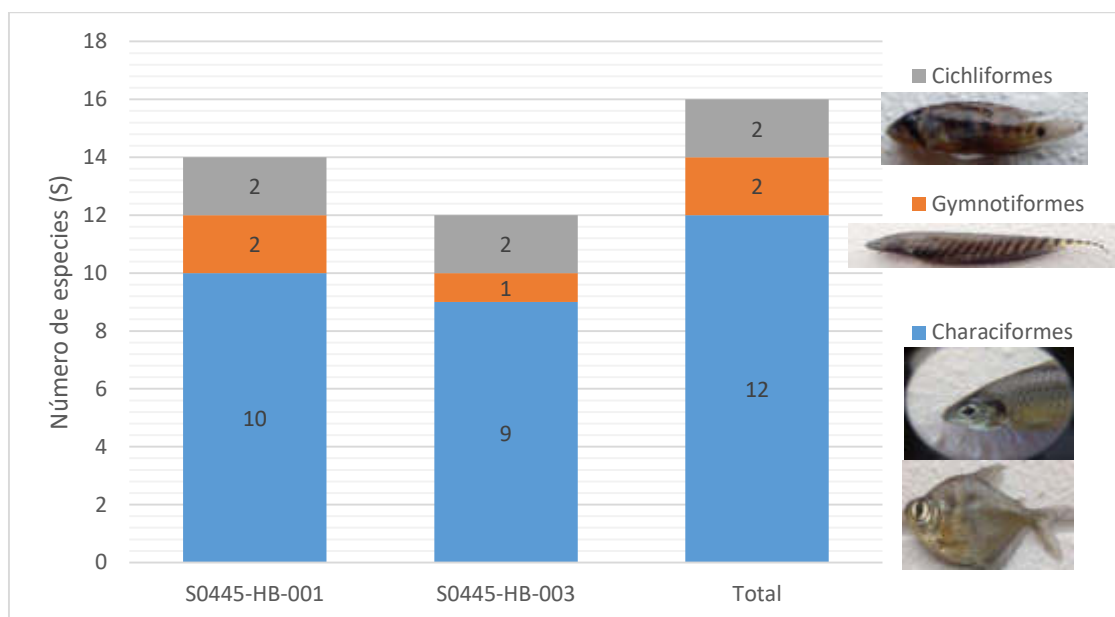


Figura 8.4. Riqueza de especies de peces según orden en el sitio S0445

La abundancia total fue de 145 organismos pertenecientes a los órdenes Characiformes (97 organismos; 67%), Gymnotiformes (9 organismos; 6%) y Cichliformes (39 organismos; 27%). La mayor abundancia se presentó en la quebrada s/n, con predominancia del orden Characiformes “peces con escamas”. La estructura comunitaria lo conforman principalmente grupos de pequeños peces conocidos como “mojarras” (*Hemigrammus sps.*, *Hyphessobrycon*), “flechitas” (*Pyrrhulina eleanorae*), “chio chio” (*Curimatopsis macrolepis*) y numerosos “bujurquis” (*Laetacara flavilabris*, *Apistogramma sp.*), estos peces representan aproximadamente el 70% del total de organismos capturados en el sitio. Ver Figura 8.5



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

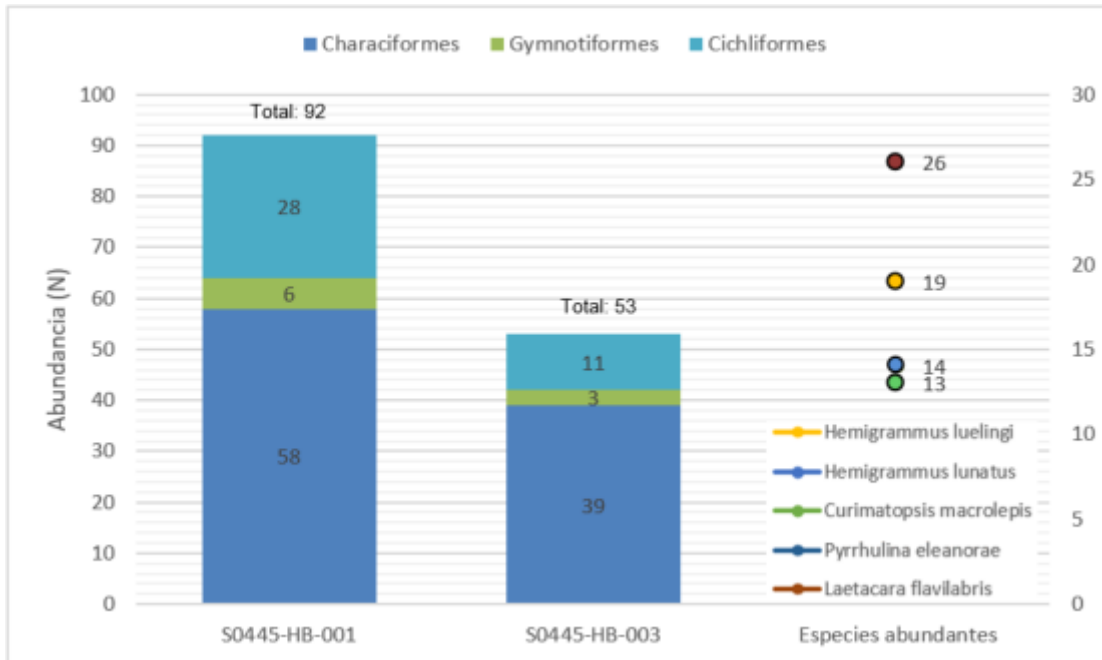


Figura 8.5. Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en el sitio S0445

La mayoría de peces identificados tiene algún tipo de uso actual o uso potencial, *Hoplias malabaricus* “fasaco” y *Laetacara flavilabris* “bujurqui” son especies de consumo directo (alimento), otras como las “macanas” suelen ser usadas como carnada para la captura de peces más grandes. No se han identificado “grandes migradores”, la mayoría de peces registrados solo presentan migraciones locales, excepto *Cyphocharax spiluroopsis* “chio chio” y *Curimatopsis macrolepis* “chio chio” que pueden recorrer una mayor distancia con fines reproductivos. Debido a la interconexión de la quebrada y la cocha, es posible que los peces se movilicen entre un ambiente y otro, por lo que podrían participar como transportadores o dispersores de contaminantes. Ver más detalles en el Anexo G.

La cadena trófica también es una posible forma de transporte de un contaminante, en los peces el nivel trófico CARNÍVORO fue dominante en número de especies (11 especies) y el grupo trófico OMNÍVORO fue el más abundante en número de individuos (104 ejemplares), en la figura inferior de la Tabla 8.8 se sugiere la posible ruta trófica para el sitio S0445, dada la condición actual de sedimento afectado

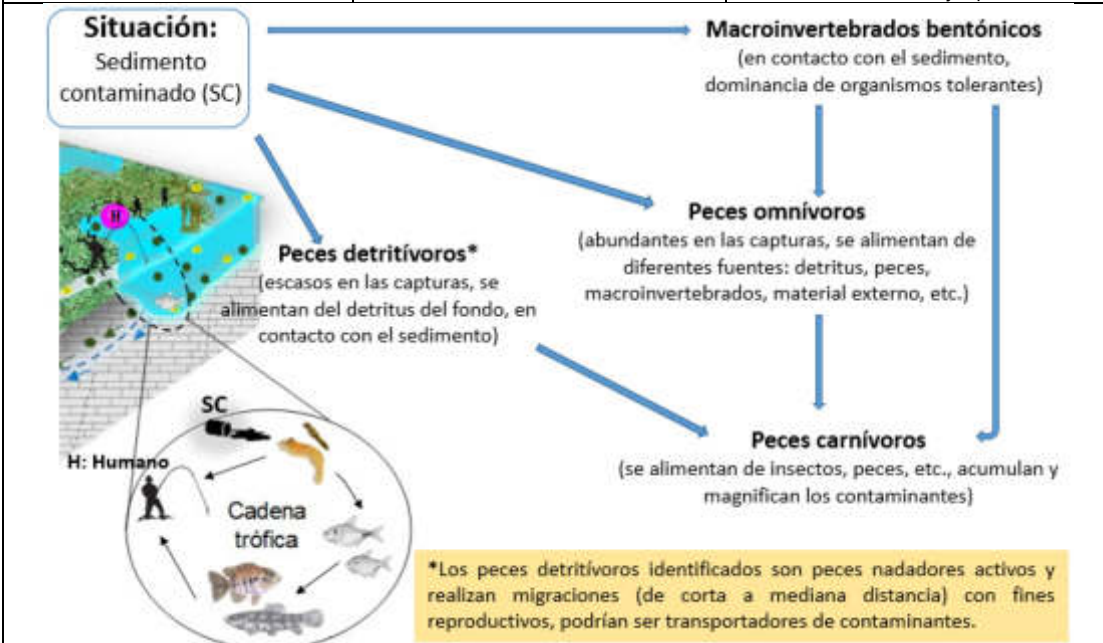
Tabla 8.12. Composición trófica de la Ictiofauna identificada en la zona de estudio

	RIQUEZA		Total especies (S)	ABUNDANCIA		Total organismos (N)
	S0445-HB-001	S0445-HB-003		S0445-HB-001	S0445-HB-003	
Omnívoro	2	2	3	63	41	104
Detritívoro	1	2	2	19	7	26
Carnívoro	11	8	11	10	5	15
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>92</b>	<b>53</b>	<b>145</b>
<b>DETRITÍVORO</b>			<b>OMNÍVORO</b>		<b>CARNÍVORO</b>	



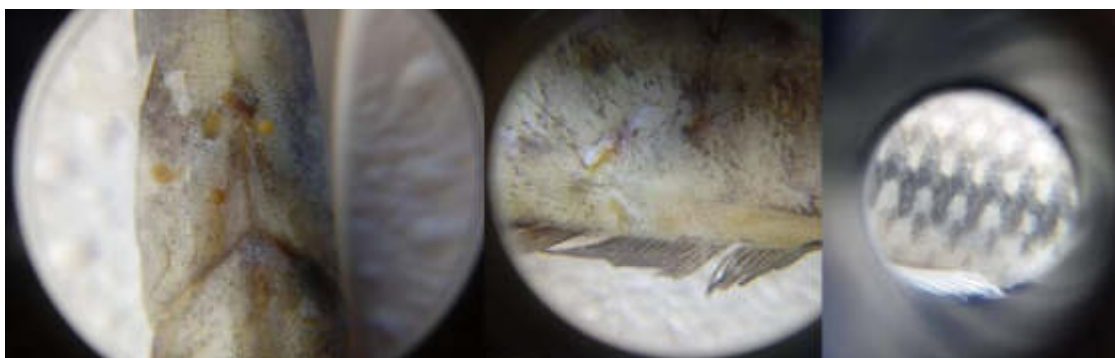
Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

<p><i>Curimatopsis macrolepis</i> "chio chio" <i>Cyphocharax macrolepis</i> "chio chio"</p> 	<p><i>Hyphessobrycon aff. margitae</i> "mojarra" <i>Phenacogaster sp.</i> "pez vidrio" <i>Pyrrhulina eleanorae</i> "flechita"</p> 	<p><i>Gymnocorymbus thayeri</i> "mojarra" <i>Hemigrammus luelingi</i> "mojarra" <i>Hemigrammus lunatus</i> "mojarra" <i>Jupiaba sp.</i> "mojarra" <i>Hoplias malabaricus</i> "fasaco" <i>Carnegiella strigata</i> "pechito" <i>Gasteropelecus sternicla</i> "pechito" <i>Gymnotus ucamara</i> "macana" <i>Brachyhypopomus beebei</i> "macana" <i>Apistogramma sp.</i> "bujurqui" <i>Laetacara flavilabris</i> "bujurqui"</p>
---	---	--



### 8.4.3 Análisis organoléptico

No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en macrobentos y peces: sin manchas sobre el cuerpo ni en el interior (tubo digestivo), sin percepción de olor externa e internamente (incluyendo músculo y vísceras). Algunos peces capturados presentaron hematomas y nódulos (posibles quistes de protozoarios) bajo la piel (en gran parte del cuerpo). Ver Figura 8.6



**Figura 8.6.** Nódulos bajo la piel de *Gymnotus ucamara* "macana" (izquierda), cuerpo con hematomas y laceraciones (centro); piel de pigmentación normal en *Pyrrhulina eleanorae* "flechita" (derecha)



### 8.4.4 Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático

- **BMWP/Col:** Los resultados de indicación en base a macroinvertebrados bentónicos (MB) se encontraron desde MUY CRÍTICA a DUDOSA, presentándose la condición más baja en el punto S0445-HB-002. En este punto de muestreo, se evidenció la presencia y predominancia de organismos de la clase Clitellata (lombrices) y larvas de insectos de la familia Chironomidae (moscas), caracterizados por una alta tolerancia a condiciones de contaminación orgánica, por lo que su puntuación resultó baja.
- **IBI:** Los resultados de estado de conservación en base a peces indica un estado REGULAR en ambas estaciones de muestreo.
- **SVAP:** Los resultados de calidad ecológica en base a la hidromorfología y otros aspectos físicos del cuerpo de agua y su entorno fueron de REGULAR a BUENO, con el punto de muestreo S0445-HB-002 más conservado ecológicamente aunque limitado en diversidad. Ver Tabla 8.12 y Figura 8.7.

Tabla 8.13. Composición trófica de la Ictiofauna identificada en la zona de estudio

índices o parámetros de medición		Puntos de muestreo		
		S0445-AS-001	S0445-AS-002	S0445-AS-004
BMWP/ Col	Valor	32	2	43
	Color	Naranja	Rojo	Amarillo
	Calificación con MB	CRÍTICA	MUY CRÍTICA	DUDOSA
IBI	Valor	36	-	32
	Color	Amarillo	-	Amarillo
	Calificación con peces	REGULAR	-	REGULAR
SVAP	Valor	6.8	7.6	7.3
	Color	Amarillo	Verde	Amarillo
	Calidad ecológica	REGULAR	BUENO	REGULAR

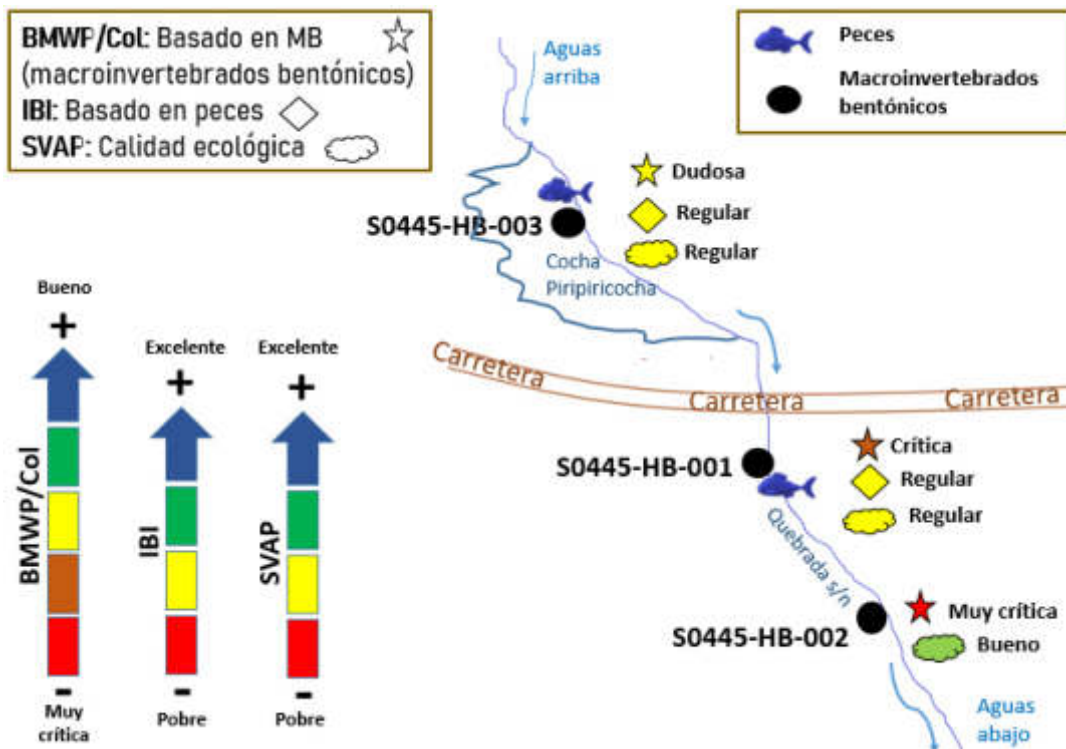


Figura 8.7. Resultados de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0445



### 8.5 Fuentes primarias o secundarias

De los resultados analíticos en los parámetros de interés en los componentes suelo y agua superficial no superan los ECAs. Sin embargo, los resultados de sedimento superan los valores referenciales. Por tanto, el sitio S0445 presenta focos de contaminación (componentes ambientales contaminados) asociados a la actividad de hidrocarburos.

Las instalaciones de la Tabla 7.16 representan fuentes potenciales de contaminación, dado que no se descartan los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados) en el sitio S0445. Corresponde definir un mapa conceptual para sitio S0445.

### 8.6 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio impactado S0445

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada con la R.C.D. N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo<sup>39</sup>» que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0445, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos considerados, se han obtenido los siguientes resultados:

De acuerdo con dichos resultados, no aplica realizar el cálculo del Nivel de Riesgo Físico, debido a que no se identificaron escenarios de peligros por condiciones físicas relacionadas con materiales punzocortantes e infraestructura que podrían afectar a las personas que transitan por el sitio S0445.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 48,1 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio impactado se ha encontrado concentraciones de cromo, que supera los valores de referencia; por lo que los pobladores de las comunidades se encuentran expuestos a esta sustancia cuando realizan actividades de caza y recolección en el sitio S0445.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 47,3 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que el sitio impactado corresponde a un terreno con capacidad de escurrimiento moderado y presencia de suelos saturados, rodeado de vegetación arbustiva y herbácea; que podría permitir el transporte de las sustancias contaminantes hacia los receptores ecológicos.

De la información recolectada en campo, gabinete y de los resultados de la analítica, registrada en la Ficha de estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente se presenta un resumen de los resultados obtenidos:

**Tabla 8.14.** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente (S0445)

Estimación del	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRS <sub>físico</sub>	0	No corresponde
	NRS <sub>salud</sub>	48,1	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	47,3	Nivel de Riesgo Medio

<sup>39</sup> Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.

## 9 DISCUSIÓN

### 9.1 Calidad suelo

De los resultados analíticos en el componente suelo, en el área de potencial interés (API) del sitio S0445 (0,423 ha) y su distribución de puntos de muestreo, los resultados reportados en los informes de ensayo muestran para todos los parámetros analizados concentraciones que no superan los valores establecidos en los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM en ninguna de las muestras.

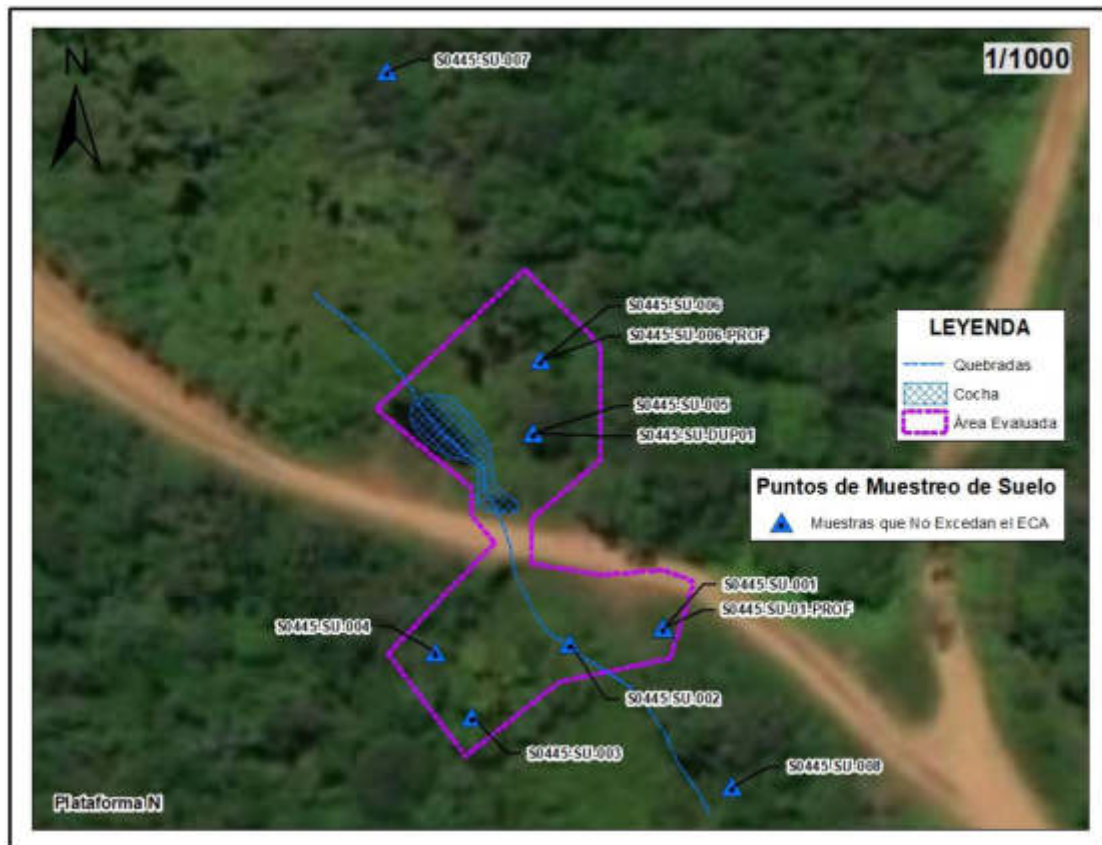


Figura 9.1. Mapa de no excedencias de los ECA para suelo en el sitio S0445

### 9.2 Calidad agua superficial

De los resultados analíticos obtenidos en el muestreo de agua superficial en la cocha Piripiricocha y en la quebrada s/n que proviene de la cocha, se evidenció que los resultados analíticos mostraron que, en ninguna de las muestras analizadas superó los ECA para agua, Categoría 4 subcategoría E1: Lagunas y lagos, asimismo la subcategoría E2: Ríos - Selva respectivamente (Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM).

Los valores registrados de pH y OD se encontraron por debajo del límite mínimo establecido en los ECA para agua 2017. Asimismo, los valores de conductividad y temperatura no excedieron dichos estándares. Los valores registrados de pH, OD, C y T se presentan en la Tabla 8.2 y Tabla 8.3.

Con respecto a los parámetros de campo evaluados, se tiene que el pH (con valores que varían entre 4,98 a 5,26) y el oxígeno disuelto (con valores que varían entre 0,38 a 1,09



mg/L) registran valores fuera de lo establecidos en el ECA para agua 2017 (ver Tabla 8.2 y Tabla 8.3); sin embargo, estas condiciones son propias de aguas amazónicas, tal como lo señala Maco (2016), Sioli (1984) y Geisler et al. (1973), quienes indican que las aguas amazónicas presentan un pH que varía de ácido a ligeramente ácido (de 4,1 a 6,9 unidades de pH), asimismo Roldan (2008), señala que en respuesta a la descomposición de la materia orgánica y al consumo del oxígeno libre en el proceso de su degradación, estas aguas son casi anóxicas (Roldán, 2008).



Figura 9.2. Mapa de no excedencias de los ECA para agua en el sitio S0445

### 9.3 Para el componente sedimento

De los resultados analíticos en sedimento ningún parámetro supera los valores indicados en el Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (Risk – Based Corrective Action) para el parámetro Hidrocarburos Totales de Petróleo y los valores de las normas referenciales para sedimento Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática, valores del PEL para el parámetro Cromo supera en los puntos S0445-SED-001 y S0445-SED-004.

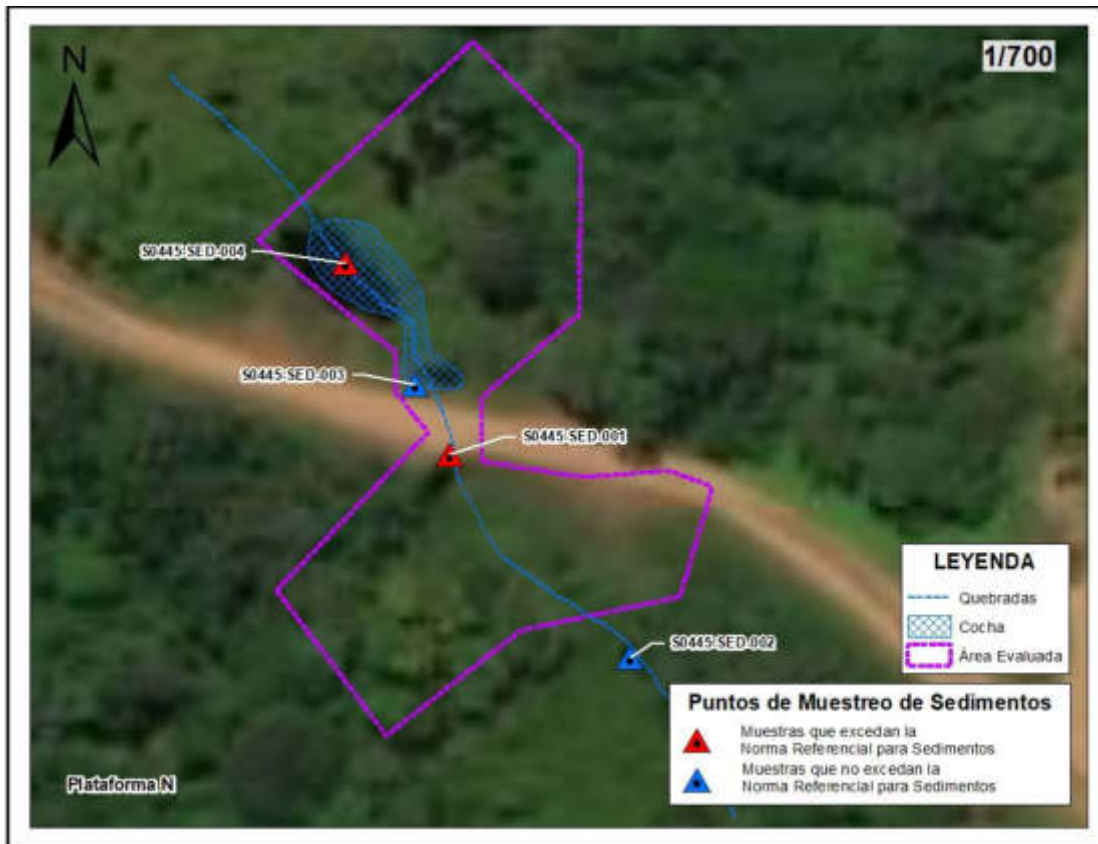


Figura 9.3. Mapa de excedencias de las normas referenciales para sedimento en el sitio S0445

Además, respecto a la aplicación del modelamiento de concentraciones mediante la interpolación espacial IDW (Distancia inversa ponderada) del parámetro cromo que excede la norma referencial para sedimentos en la cocha Piripiricocha y la quebrada s/n que proviene de la cocha del sitio S0445 (Figuras 9.3 y 9.4), realizado con la finalidad de advertir la extensión de la contaminación, se puede observar que, en el área de evaluación de 0,4230 ha (4230 m<sup>2</sup>), la concentración de cromo registradas en las muestras S0445-SED-001 y S0445-SED-004 evidencian zona contaminada indicada en color rojo (valores que superan la norma referencial PEL: > 90 mg/kg), así como una zona de color amarillo (valores entre 83 y 90 mg/kg) que evidencia la presencia de los contaminantes de interés con concentraciones cercanas a la norma referencial.

Se observa además que, el área contaminada por cromo en el punto de muestreo S0445-SED-004 corresponde a la cocha Piripiricocha, por lo que se estaría advirtiendo un área impactada de 214 m<sup>2</sup> y en el punto S0445-SED-001 del tramo de la quebrada s/n que proviene de la cocha corresponde a un área impactada de 69 m<sup>2</sup> que sumando dichas áreas es un total de 283 m<sup>2</sup> dentro del área evaluada. Cabe precisar que este elemento está asociado a la actividad de hidrocarburos según lo indicado por el PNUD (ETI del ex Lote 1AB, 2018) y estaría asociada a la actividades realizadas en las Plataformas N y D.

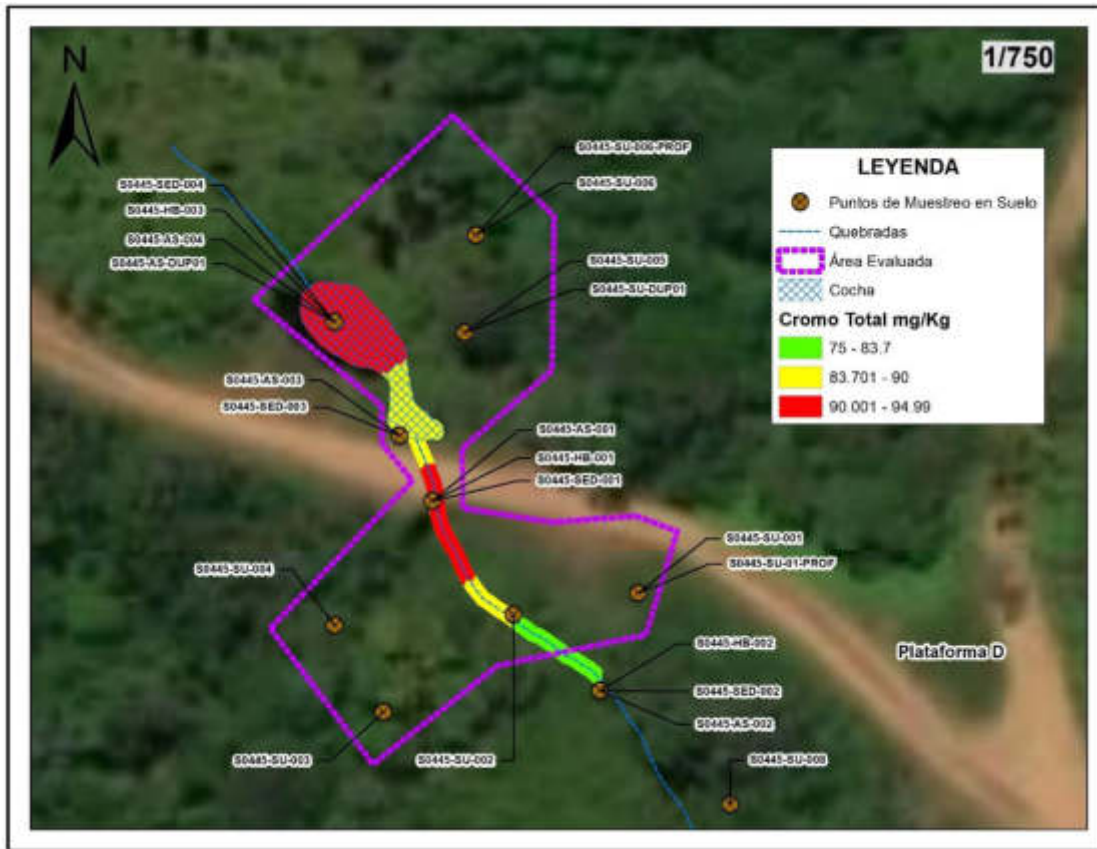


Figura 9.4. Concentración de cromo

#### 9.4 Para el componente hidrobiológico

Para los macroinvertebrados bentónicos se registraron 15 taxones, el 66% corresponde a estadios larvarios de la familia Chironomidae “moscas” (Diptera: Insecta), que suelen habitar en ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido (Esteves, 2011; Roldán y Ramírez, 2008; en la presente evaluación el valor del pH varió de 5,00 a 5,26, y el sustrato estuvo conformado por un alto porcentaje de limo-fango-arcilla (>60%), así como por acumulación de hojarasca, palizada y vegetación acuática), sumado al lento flujo del agua, ayudaron a la colonización y predominancia de este grupo de organismos tolerantes.

Para los peces se registraron 16 especies nativas amazónicas (algunas muy tolerantes a la contaminación del medio), la mayoría adaptada a vivir en zonas calmas como pozas y remansos, y otras con una mayor movilidad o desplazamiento entre los microhábitats de la quebrada (peces pelágicos y reofílicos como *Curimatopsis macrolepis* y *Cyphocharax spiluroopsis* “chi chio”) (Valenzuela-Mendoza, 2018), éstos últimos debido a su mayor movilidad podrían contribuir al transporte de algún contaminante. *Hoplias malabaricus* “fasaco” y *Laetacara flavilabris* “bujurqui” son especies de consumo directo (García-Dávila et al., 2018), también se han reportado peces eléctricos “macanas” que suelen ser usados como carnada para pesca, por lo que de presentarse alguna contaminación en estos peces, estos contaminantes podrían ingresar al hombre.



### 9.5 Esquema conceptual para el sitio S0445

El sitio S0445 constituye un sitio impactado debido a que los resultados de las concentraciones para sedimento muestran que existe afectación sobre este componente y comprende un área determinada de 283 m<sup>2</sup> conforme consta en el presente informe.

Para el sitio S0445 se estableció el modelo conceptual preliminar o inicial que muestra la interacción del sitio con los componentes ambientales suelo, agua, sedimentos, hidrobiológicos y con los receptores humanos.

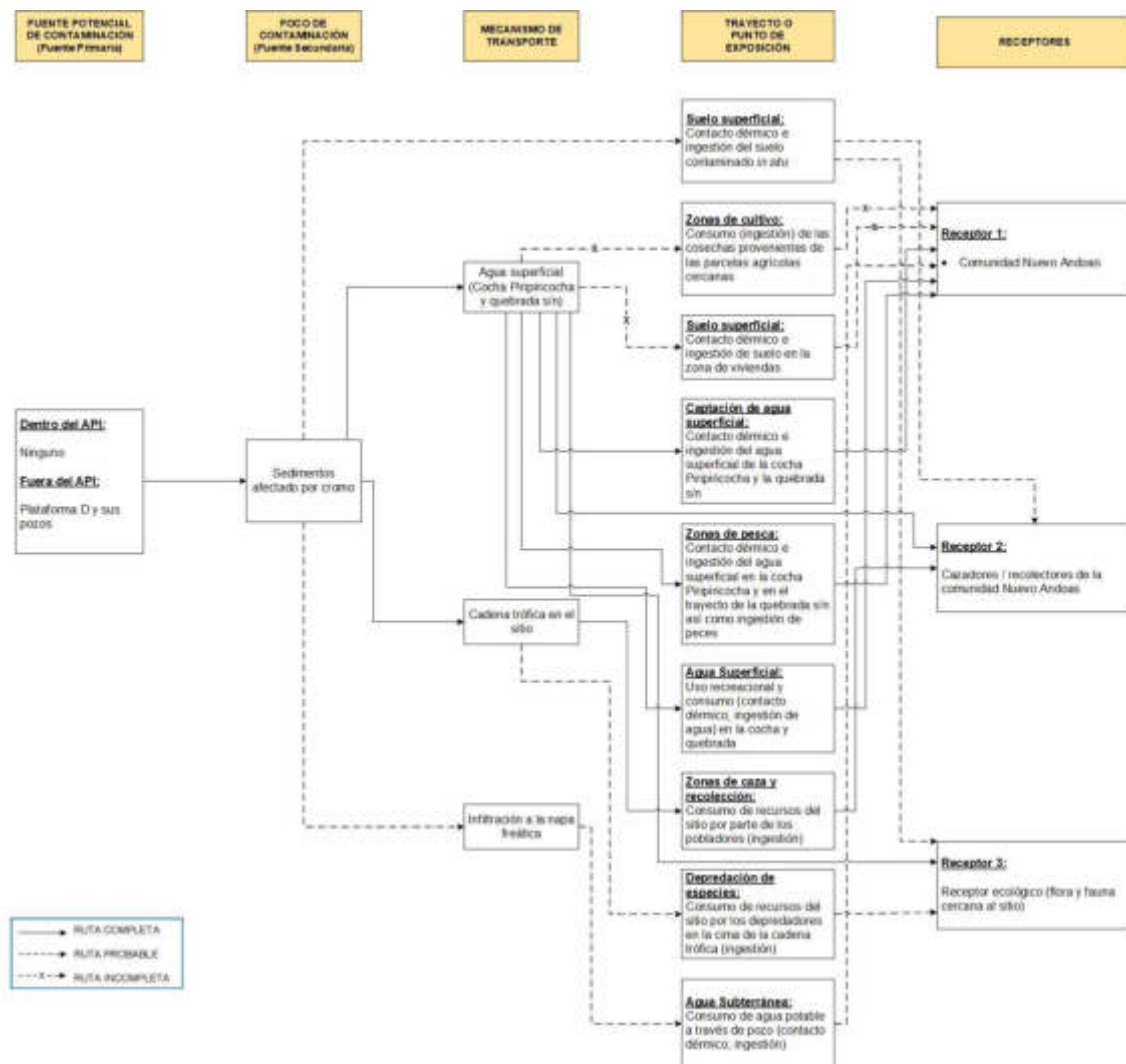


Figura 9.5. Mapa conceptual del sitio S0445

### 10 CONCLUSIONES

El sitio con código S0445 constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, debido a que el resultado obtenido en la evaluación ambiental determina lo siguiente:

- (i) Se evaluó la presencia de contaminantes en el suelo, de acuerdo con los resultados obtenidos, ninguna de las diez muestras de suelo superó los valores establecido en



los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM).

- (ii) Se evaluó la presencia de contaminantes en agua superficial, de acuerdo con los resultados de campo y analíticos obtenidos, estos no superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagos y lagunas, asimismo la subcategoría E2: Ríos - Selva - Ríos. Sin embargo con respecto a los parámetros de campo evaluados ph y oxígeno disuelto son propias de aguas amazónicas.
- (iii) Se evaluó la presencia de contaminantes en sedimentos, de acuerdo con los resultados obtenidos, estos no superan los valores indicados en el Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (Risk – Based Corrective Action) para el parámetro Hidrocarburos Totales de Petróleo y los valores de las normas referenciales para sedimento Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática, valores del PEL para el parámetro Cromo superó en los puntos S0445-SED-004 y S0445-SED-001 de la cocha Piripiricocha y la quebrada s/n que proviene de la cocha respectivamente.
- (iv) La comunidades hidrobiológicas evaluadas (macroinvertebrados bentónicos y peces) presentan una riqueza y abundancia no muy diversa, y están representados principalmente por especies tolerantes. Los organismos acuáticos identificados no muestran afectación organoléptica por hidrocarburos externa ni internamente. Los valores obtenidos con los índices BMWP/Col, IBI y SVAP, indican que los ambientes acuáticos evaluados, presentan condiciones no óptimas para la mayoría de organismos acuáticos, pero que se encontraría en un aparente proceso de recuperación.
- (v) El área impactada del sitio S0445 es de 0,0283 Ha (283 m<sup>2</sup>), comprende la cocha Piripiricocha y un tramo de la quebrada s/n proveniente de la cocha generando preocupación a la comunidad por la posible existencia residual de contaminantes, de acuerdo con los resultados analíticos y de campo.
- (vi) El proceso para la identificación del sitio S0445, dio como resultado que constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo es: no corresponde para el riesgo físico (NRF<sub>físico</sub>), MEDIO para la salud (NRS<sub>salud</sub>), y MEDIO para el riesgo al ambiente (NRS<sub>ambiente</sub>).

## 11 RECOMENDACIONES

En función a los resultados obtenidos se recomienda considerar para el muestreo de caracterización del sitio S0445, lo siguiente:

- (i) Profundizar el muestreo de sedimentos en el sitio S0445, toda vez que se advierte presencia de parámetros que exceden las normas referenciales para sedimentos.
- (ii) Realizar un mayor esfuerzo de muestreo en la etapa de caracterización para determinar la extensión de los contaminantes de la cocha Piripiricocha y la quebrada s/n que proviene de la cocha.
- (iii) Ampliar el área de evaluación y realizar un mayor esfuerzo de muestreo en la etapa de caracterización, tomando en consideración el área del modelamiento, que



advierte presencia del contaminante en una área impactada (283 m<sup>2</sup>, Figura 9.4), donde se supere los valores referenciales para sedimentos, es decir una mayor extensión de la contaminación favorecida por la pendiente del sitio y la escorrentía de la quebrada s/n hacia al sur del sitio.

## 12 ANEXOS

Anexo A	: Mapas
Anexo A.1	: Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0445
Anexo A.2	: Mapa de puntos de muestreo y excedencias en el componente sedimentos en el sitio con código S0445
Anexo B	: Información documental vinculada al sitio S0445
Anexo B.1	: PUINAMUDT
Anexo B.2	: Ficha de reconocimiento 0043-2020-SSIM
Anexo B.3	: Informe N.º 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo B.4	: Carta PPN-OPE-13-0090
Anexo B.5	: Carta PPN-OPE-0023-2015
Anexo C	: Carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM
Anexo D	: Acta de reunión
Anexo E	: Reporte de campo del sitio S0445
Anexo F	: Reporte de resultados del sitio S0445
Anexo G	: Reporte de resultados hidrobiológicos en el sitio S0445
Anexo H	: Ficha para la estimación del nivel de riesgo
Anexo I	: Ficha de evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo
Anexo J	: Registro fotográfico



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 Universalización de la Salud

# ANEXOS

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO  
IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON  
CÓDIGO S0445, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL  
RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL  
MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO LORETO



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 Universalización de la Salud

# ANEXO A

## Mapas



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

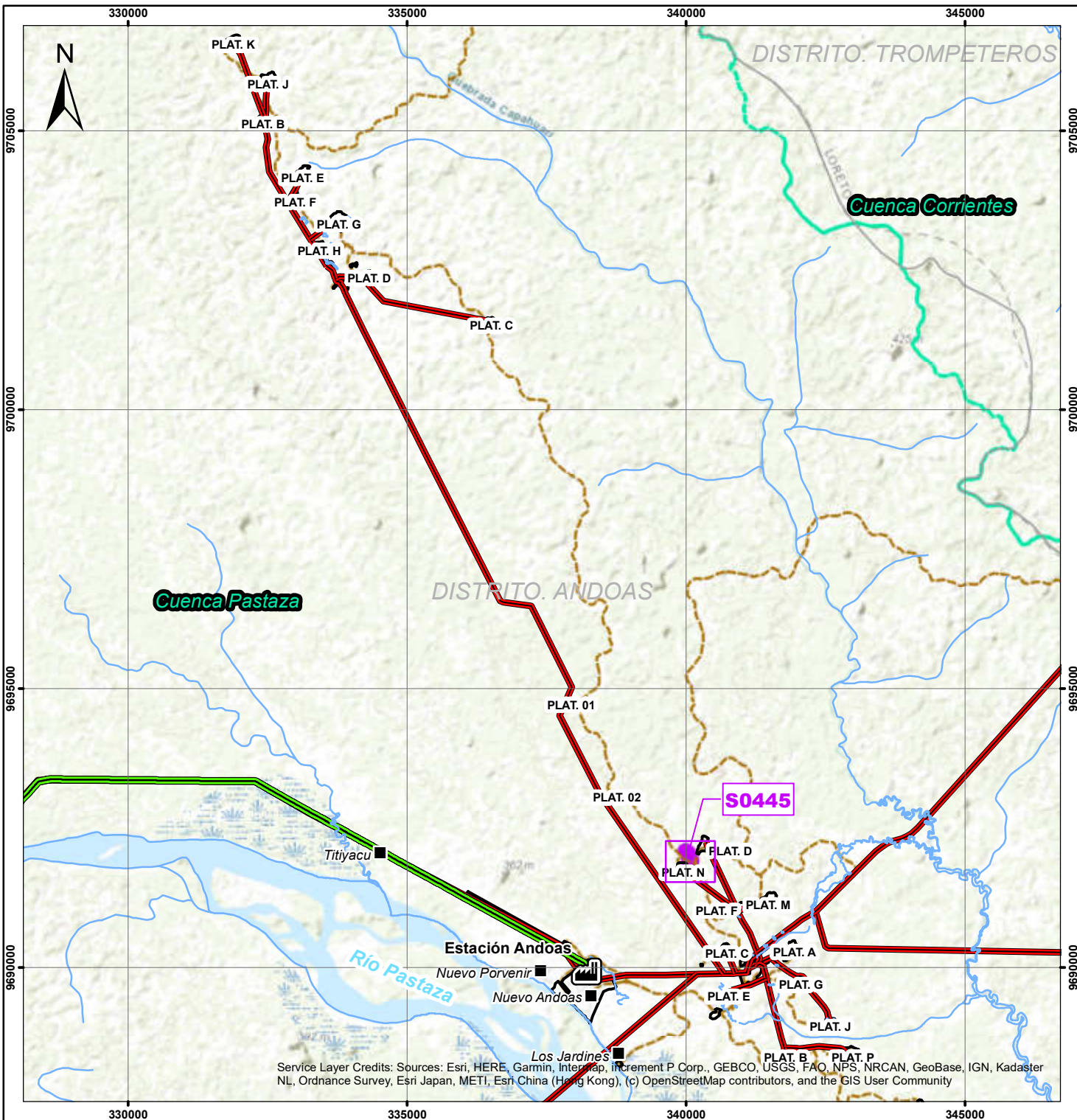
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

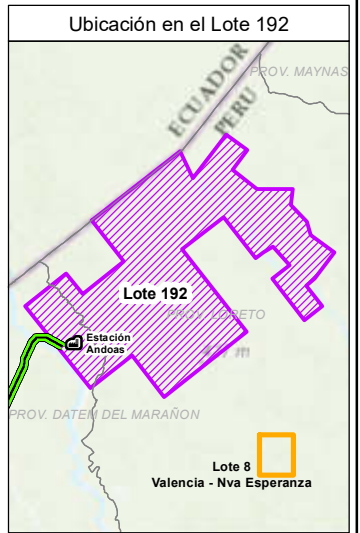
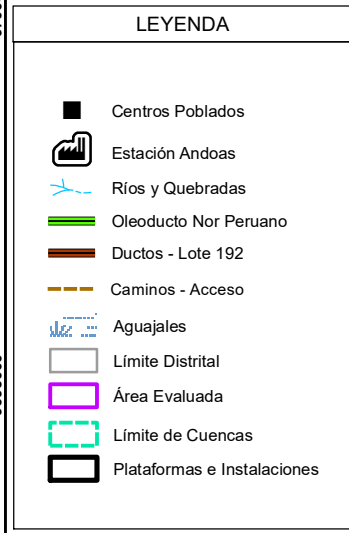
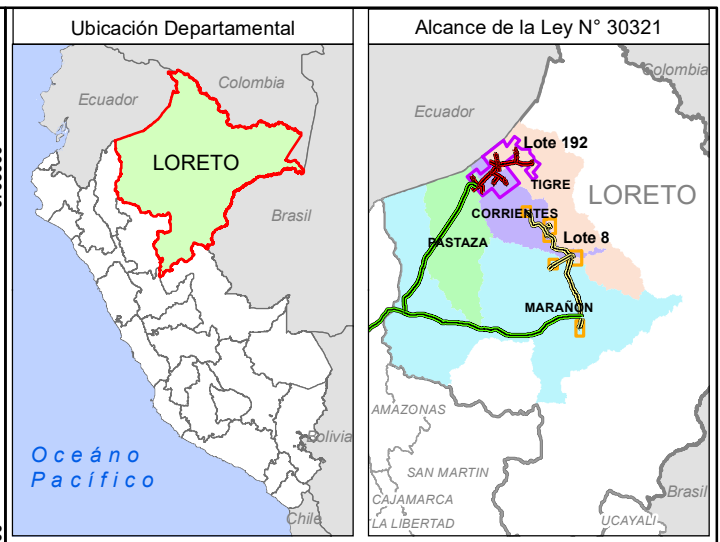
Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

# ANEXO A.1

Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0445



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), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



	<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas	
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>		
<b>MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0445</b>		
Escala : 1/100 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>	Fecha: Noviembre 2020
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, INEI, ESRI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		



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 Universalización de la Salud

## **ANEXO A.2**

Mapa de puntos de muestreo y excedencias en el  
componente sedimentos en el sitio con código S0445



PARÁMETROS	
<b>CROMO (Cr)</b>	

### Leyenda

- Muestras que excedan la Norma Referencial para Sedimentos
- Muestras que no excedan la Norma Referencial para Sedimentos
- Quebradas
- Cocha
- Área Evaluada

	<b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas		
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>			
<b>MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS EN LA NORMA REFERENCIAL PARA SEDIMENTOS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0445</b>			
<p>           Escala : 1/700            Datum Horizontal WGS84            Proyección Transversa de Mercator            Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur         </p>			
Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>		Fecha: Noviembre 2020
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		



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 Universalización de la Salud

# ANEXO B

Información documental vinculada al sitio S0445



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 Universalización de la Salud

# **ANEXO B.1**

Carta S/N de Puinamudt del 12 de agosto de 2020

Iquitos, 12 de agosto del 2020

Tessy Torres  
Presidenta del Consejo Directivo del OEFA

**ASUNTO:** Estado de situación de denuncias y hallazgos de OEFA

Estimadas/os señoras/es de OEFA:

Las federaciones de FEDIQUEP, OPIKAFPE, ACODECOSPAT y FECONACOR, han realizado trabajos de monitoreo indígena independiente desde el año 2006, ejerciendo su autonomía como pueblos. Ante la falta de información y atención por parte del estado, el trabajo de los monitores y monitoras ha sido indispensable para visibilizar la magnitud de la contaminación que afecta a los territorios. El trabajo que han realizado continuamente ha derivado en cientos de denuncias tanto a OSINERGMIN como a OEFA.

Las denuncias y el acompañamiento de las acciones de evaluación y supervisión, además han servido para poner en evidencia malas prácticas de la petroleras, tanto en la producción, en el almacenamiento, en el transporte como en las acciones de contingencia y remediación.

Nuestros monitoreos además han realizado articulación con diferentes actores quienes han acompañado en diferentes épocas y tiempos el trabajo de vigilancia, entre ellos está WWF, Rain Forest Foundation, E-TECH, Shinai, Grupo de Trabajo Racimos de Ungurahui, Mouvement pour la Coopération Internationale (MCI), *anterNativa Intercanvi amb Pobles Indígenes*, *Fundació Autònoma Solidaria (FAS)*, *Agència Catalana de Cooperació pel Desenvolupament (ACCD)*, Digital Democracy, Hivos, la Universidad Central de Cataluña (UVIC-UCC), el Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales de la Universidad Autónoma de Barcelona (ICTA-UAB) y el Instituto de Estudios Sociales de la Universidad Erasmus de Rotterdam (ISS-EUR), con quienes se han realizado trabajos de recolección y sistematización de diverso tipo, con diversas metodologías y técnicas científicas y tradicionales.

A lo largo de estos años, hemos denunciado, identificado, acompañado en procesos de supervisión y en algunos casos hemos brindado apoyo en el recojo de evidencia para construir procesos de remediación. Finalmente hemos monitoreado también y mejorado la información concerniente a sitios impactados y sus procesos de caracterización y diseño de Instrumentos de gestión ambiental.

En ese marco por medio de la presente, queremos actualizar el estado en el que se encuentra todos los procesos en los que hemos intervenido además de verificar si es que todos lo que hemos levantado hoy está siendo atendido para ser restaurado o está siendo vigilado diligentemente por el Estado para la pronta recuperación del equilibrio ambiental.

En ese sentido presentamos para las áreas de Evaluación y Supervisión la siguiente información: bases de datos elaboradas en diferentes épocas, donde se consigna el trabajo de monitoreo realizado, tanto de manera independiente como acompañados del Estado. El archivo MONITOREO\_PUINMAUDT\_TOTAL\_UAB, representa un intento aún incompleto, de sistematizar toda la información en un solo archivo, elaborado por la Universidad Central de Cataluña, la Universidad Autónoma de Barcelona y el Instituto de Estudios Sociales que suma el trabajo de sistematización de Mouvement pour la Coopération Internationale (MCI). Los otros cuatro

archivos son el trabajo constante de sistematización que ha realizado el PUINMAUDT junto diversos actores con respecto a los trabajos de acompañamiento con el Estado o de manera independiente. En conjunto, los archivos contienen información de un estimado de **1209 sitios** impactados coleccionada a lo largo de los últimos 14 años la información contiene además la ubicación de 51 cuerpos de agua identificadas, de urgente evaluación integral

Solicitamos que las direcciones de Evaluación como de Supervisión nos brinden información detallada, acerca del ESTADO DE ATENCIÓN, en el que se encuentra las áreas identificadas por lo monitores en estas bases de datos. En caso de que la respuesta sea que ya ha sido atendido, solicitamos que nos entreguen el informe de supervisión donde indique que dichos sitios están correctamente rehabilitados o remediados y no superan estándares de calidad ambiental.

En caso no exista esta prueba o en caso no existan ningún proceso iniciado, solicitamos que se inicie el procedimiento de identificación de sitios impactados, estipulado en la Ley 30321 y su Reglamento. Además que se hagan evaluaciones integrales para saber el estado de contaminación a nivel ecosistémico en las microcuencas al interior de los Lotes.



EMERSON SANDI TAPUY  
Presidente - OPIKAFPE

ALVARO LÓPEZ YÁÑEZ  
Presidente  
ACBECOPAY



AURELIO CEINO DAHUA  
POTE: FEDIQUEP  
DNI: 9536-538

CARLOS SANDI MAYNAS  
PRESIDENTE - FECONACOR

Responder a los siguiente correos:

[puinamudt@gmail.com](mailto:puinamudt@gmail.com)

[mariozunigalossio@gmail.com](mailto:mariozunigalossio@gmail.com)

[nina.swen@gmail.com](mailto:nina.swen@gmail.com)

Mariscal Miller 2182. Dep 203. Lince, Lima



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 Universalización de la Salud

## **ANEXO B.2**

Ficha de reconocimiento 0043-2020-SSIM

**1 DATOS GENERALES DEL SITIO**

**1.1 Código de Identificación**

Sitio : S0445

**1.2 Fecha de reconocimiento en campo:**

Inicio: 11-03-2020

Fin: 11-03-2020

**1.3 Ubicación del sitio**

Distrito: Andoas Provincia: Datem del Marañón Departamento: Loreto Cuenca: Pastaza Lote: 192

Comunidad: Nuevo Andoas Área: 0,4230 ha

**1.4 Accesibilidad**

Para acceder al sitio S0445 se parte vía terrestre desde la comunidad nativa Nuevo Andoas durante 15 minutos, a través, del sistema de carreteras del Lote 192, hasta 140 m antes de la entrada a la plataforma que contiene al pozo CAPS-32H.

**1.5 Descripción del sitio**

El sitio S0445 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 140 m antes de la entrada a la plataforma que contiene al pozo CAPS-32H, presenta una terraza baja inundable plana de pendiente 0-2 %. El sitio es atravesado por la carretera que va a Capahuari Norte, y comprende a la cocha Piripiricocha que se encuentra al noroeste del sitio, cuyas aguas descargan a través de tubos enterrados hacia el otro lado de la carretera formando una quebrada, la misma que posteriormente forma una zona inundable cubierta de vegetación arbórea y herbácea de poca accesibilidad, de cauce no diferenciado con dirección al sur. El área evaluada es de 10 809 m<sup>2</sup> y el área posiblemente afectada es de 4230 m<sup>2</sup> que incluye la cocha Piripiricocha.

**2 DESCRIPCIÓN DEL POTENCIAL SITIO IMPACTADO (FUENTE SECUNDARIA<sup>1</sup>)**

**2.1 ANTECEDENTES DEL POSIBLE SITIO IMPACTADO**

N°	Referencia	Tipo (Comunidad, administrado, otros)	Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc)	Validación en campo (Sí o No)	Detalle (fuente Carta, oficio)
1	R000816	Administrado (Pluspetrol Norte)	Instalaciones, equipos y facilidades inactivos con código Línea de agua (coordenadas 340064E/9691897E Sistema WGS84).	Sí	Carta PPN-OPE-023-2015.
2	R002933	Administrado (PlusPetrol Norte)	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental, con código CSUR, Isla D (coordenadas 340103E/9691892E Sistema WGS84)..	Si	Carta PPN-OPE-013-0090. Se observó posible afectación a nivel organoléptico (color y olor) en el componente suelo.
3	R001625	Administrado (Pluspetrol Norte)	Sedimentos potencialmente impactado, con código CPiri (coordenadas 340058E/9691909E Sistema WGS84).	No	Carta PPN-OPE-023-2015. Se realizó un hincado en el sedimento y no se observó posible afectación a nivel organoléptico.

**Reporte Público del Informe Técnico N.° 016-2012-ANA/CGEL**, Reporte elaborado por la Autoridad Nacional del Agua, en el cual se describe la evaluación realizada a la Cocha Piripiricocha ubicada en el Km 1, entrada a la carretera Capahuari Norte, Tomaron un punto de muestreo con código Cpiri en las coordenadas 340058E/9691909E del Sistema WGS8, el valor obtenido para TPH es 122 mg/Kg.

**Informe N.° 118-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAE**, informe elaborado por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, en el cual se reporta la evaluación realizada a la Cocha Piripiricocha aprox. A 160 m al noreste del pozo 32H, al costado de la carretera que va a la comunidad nativa de Nuevo Andoas en las coordenadas 340058E/9691909E del Sistema WGS84, el valor obtenido para TPH es 18 mg/Kg.

<sup>1</sup> Ítem 4.9, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM  
4.9 Foco de contaminación.- Este término se denomina también “fuente secundaria de contaminación” o “hotspot”, y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.

**2.2 AFECTACIÓN DE COMPONENTES AMBIENTALES POR COMPUESTOS QUÍMICOS (FUENTE SECUNDARIA)**

2.2.1 Se advirtió afectación por presencia de hidrocarburos:

2.2.1.1 En Suelo:

- Sin indicios organolépticos
- Alteración de color
- Olor a hidrocarburos
- Iridiscencia en el agua libre
- Fase libre

-
X
X
-
-

2.2.1.2 En Sedimentos:

- Sin indicios organolépticos
- Iridiscencia en sedimento
- Olor a hidrocarburos
- Fase libre

-
X
X
-

2.2.1.3 En Agua superficial:

- Sin indicios organolépticos
- Iridiscencia en superficie
- Fase libre sobrenadante

X
-
-

2.2.1.4 En componente Biológico

- Sin indicios organolépticos
- Presencia de hidrocarburos en los organismos acuáticos
- Presencia de hidrocarburos en los organismos terrestres
- Presencia de hidrocarburos en la vegetación

X
-
-
-

2.2.2 Se advierte potencial afectación por presencia de metales:

2.2.2.1 En suelo

- Por presencia de residuos peligrosos dispersos como batería (plomo) u otro
- Por presencia de lodos de perforación
- Por presencia de sacos de químicos
- Por presunto escurrimiento de aguas de producción/formación

-
-
-
-

2.2.2.2 En sedimentos

- Por presencia de residuos peligrosos dispersos como batería (plomo) u otro
- Por presencia de lodos de perforación
- Por presencia de sacos de químicos

-
-
-

**Otro tipo de afectación por sustancias (ejemplo aguas de producción):** No se reportó

2.2.3 Afectación de componentes ambientales por instalaciones mal abandonados o residuos  
No se advirtió durante el reconocimiento *in situ*.

2.2.3.1 Del suelo:

- Se advierten residuos sólidos sin disposición final adecuada
- Instalaciones petroleras en desuso
- Tanques de almacenamiento

-
-
-

2.2.4 Otros: Se observó la presencia de una tubería que atraviesa la quebrada que se encuentra a la margen izquierda de la carretera. De acuerdo a la Carta PPN-OPE-023-2015. es una línea de agua.

**2.3 OBSERVACIONES ORGANOLÉPTICAS (Hincados y reportes de la población):**

2.3.1 Resultado de hincados (Listar los hincados con sus resultados)

Ítem N°	Este (m)	Norte (m)	Altura (m s.n.m.)	Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua)	olor	Color	Fase libre	Residuos	Otros	Observaciones vistas en campo
1	340064	9691897	212	Sedimento	S	Si	No	-	Iridiscencia después de hacer el hincado.	R000816, se observó afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos, profundidad del hincado: 0,30 m. Fotografía 2, 3 y 4.
2	340053	9691849	213	Suelo	No	No	No	-	-	Hincado 1, no se observó afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos, profundidad del hincado: 0,35 m. Fotografía 5.

Ítem N°	Este (m)	Norte (m)	Altura (m s.n.m.)	Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua)	olor	Color	Fase libre	Residuos	Otros	Observaciones vistas en campo
3	340036	9691871	216	Suelo	No	No	No	-	-	Hincado 2, no se observó afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos, profundidad del hincado: 0,30 m. Fotografía 6.
4	340102	9691892	223	Suelo	Si	Si	No	-	-	R002933, se observó afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos, profundidad del hincado: 0,65 m. Fotografía 7.
5	340096	9691872	226	Suelo	No	No	No	-	-	Hincado 5, no se observó afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos, profundidad del hincado: 0,30 m. Fotografía 8.
6	340058	9691909	228	Sedimento	No	Si	No	-	-	R001625, se observó aparente color a hidrocarburos, profundidad del hincado fue de 0,50 m. Fotografía 10.
7	340068	9691968	233	Suelo	No	No	No	-	-	No se observó afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos, profundidad del hincado: 0,30 m. Fotografía 11.
8	339981	9692079	237	Suelo	No	No	No	-	-	No se observó afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos, profundidad del hincado: 0,30 m. Fotografía 12.

### 2.3.2 Eventos impactantes reportados (derrames, incendios u otros) (información de campo y/o gabinete de ser el caso)

Evento	En que componente (agua, suelo, ...)	Descripción
Derrame	Suelo	No se tiene registro de derrames en el área evaluada ni en su entorno
Drenaje de aguas de producción	Agua, suelo y sedimento	No se tiene registro de drenajes de aguas de producción en el área evaluada ni en su entorno
Otros: _____	suelo	No existe referencias al respecto

### 2.3.3 Información advertida por los pobladores

Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de pesca	No refiere información
Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de caza	Si es una zona de caza
Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de recolección	Si se realiza recolección
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de pesca	-
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de caza	-
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de recolección	-

Especies (nombres comunes) de peces, animales de caza y plantas de consumo:

En los alrededores del sitio realizan actividades de caza (huangana, majaz, sachavaca, aves, etc.), así como recolección de plantas como uña de gato, huasaí, Leche caspi, ubos, chirisnanango.

Otros:

Datos de personas que proporcionaron información: Nombre:

Monitor Ambiental: Rafael Dahua Mucushua (monitor de Titiyacu, pero apoyó como monitor para Nuevo Andoas) y apoyo local Leni Cachay – Comunidad de Nuevo Andoas

**3 INFORMACIÓN PRELIMINAR DE FUENTES PRIMARIAS<sup>2</sup> POTENCIALES**

**3.1 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES EVIDENCIADAS EN EL SITIO Y/O ENTORNO**

Item	Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc.)	Nombre / identificación por parte del operador	Estado de operación (consultado con el operador)	Producto que contiene o transporta	Coordenadas				Observación
					Punto A		Punto B		
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
1	Pozo petrolero	Pozo CAPS-32H	No se consultó con operador	Crudo	339969	9691765	-	-	De la revisión de información de Perupetro, a través de la carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, se tiene que el estado del pozo es activo.
2	Tanque sumidero y su tubería asociada	-	No se consultó con operador	Crudo y/o agua	340007	9691797	-	-	Se presume inactiva.
3	Cámara de drenaje	-	-	-	339998	9691838	-	-	A 26 m al suroeste del área evaluada.
4	Ductos sin identificar	-	-	-	340048	9691832	-	-	A 14 m al suroeste del área evaluada.
5	Plataforma petrolera	"N"	No se consultó con operador	-	-	-	-	-	-

Tipos de instalaciones: Pozo, Batería, cañerías o tuberías, lugar de disposición de residuos reconocido en IGA, otros.

**3.2 POSIBLE FUENTE PRIMARIA: (Describir si alguna de las instalaciones reportadas sería la fuente primaria para el sitio)**

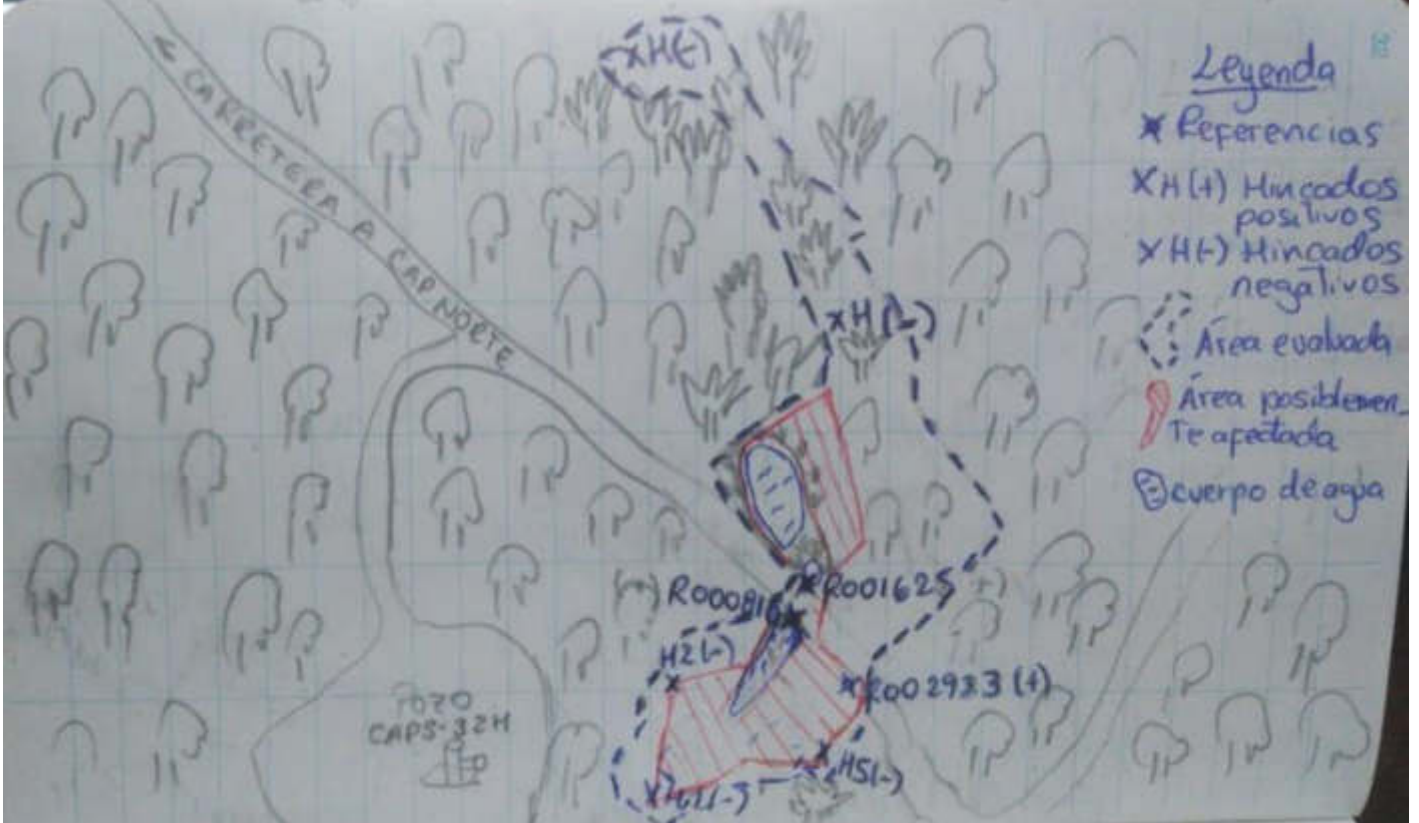
De las observaciones durante las actividades de reconocimiento, no ha sido posible vincular la posible afectación con algunas de las instalaciones mencionadas, quedando pendiente para la etapa de muestreo.

**4 MAPA DE UBICACIÓN DE REFERENCIAS O ANTECEDENTES**

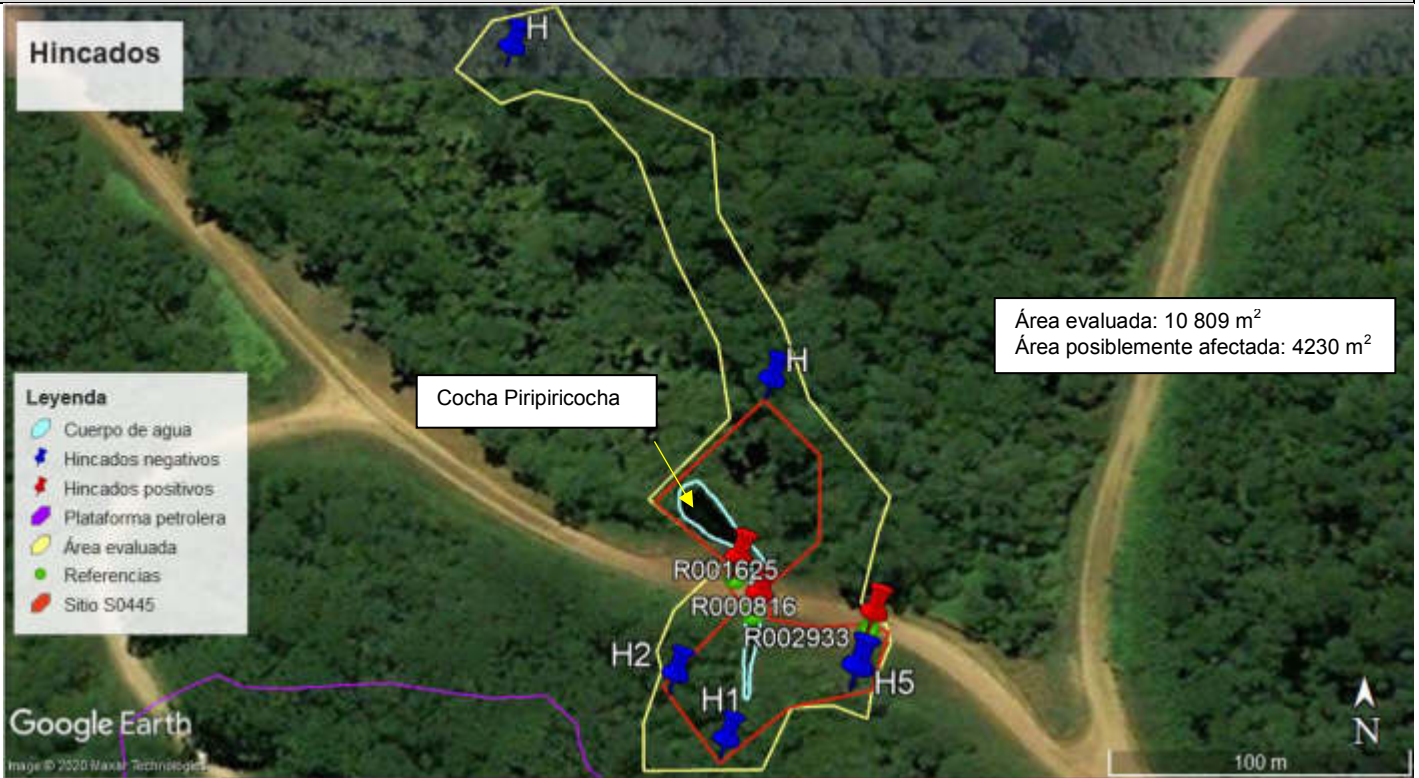


<sup>2</sup> Ítem 4.10, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM Fuente de contaminación.- Este término se denomina también "fuente primaria de contaminación", y comprende cualquier componente, instalación o proceso de actividades antrópicas, que puede liberar contaminantes al medio ambiente.

5 CROQUIS DEL SITIO



6 UBICACIÓN DE HINCADOS



**7 PARÁMETROS Y CANTIDAD DE MUESTRAS A ANALIZAR**

**7.1 SUELO** (de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelos - ítem 5.2.1 Para el Muestreo de Identificación)

El área a evaluar es 0,4230 ha

Puntos de muestreo		6
Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100% de total de puntos de muestreo.	6
	<u>Segundo nivel:</u> 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
Muestras control	Fuera del área del sitio	2
Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	11	Para el 100 % de muestras (8) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	11	Para el 100 % de muestras (8) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
4		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	11	Para el 100 % de muestras (8) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
5		Cromo hexavalente	11	Para el 100 % de muestras (8) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
6		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
7		BTEX	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
8		Cloruros	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)

**7.2 AGUA SUPERFICIAL**

Puntos de muestreo		5
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	5
Muestras Duplicado	Estas son consideradas a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	
Muestras calidad	Muestra Blanco campo, se considera a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	
	Muestra Blanco Viajero, se considera a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Agua superficial	Hidrocarburos totales de petróleo	5	Para el 100 % de muestras
2		BTEX	5	Para el 100 % de muestras
3		Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	5	Para el 100 % de muestras
4		Aceites y grasas	5	Para el 100 % de muestras
5		Metales totales + Hg	5	Para el 100 % de muestras
6		Cromo hexavalente	5	Para el 100 % de muestras
7		Temperatura (°C) (Parámetro de campo)	5	Parámetro de campo

N.°	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
8		pH (unidad de pH) (Parámetro de campo)	5	Parámetro de campo
9		Conductividad eléctrica (CE) ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) (Parámetro de campo)	5	Parámetro de campo
10		Oxígeno disuelto (OD) (mg/L) (Parámetro de campo)	5	Parámetro de campo

### 7.3 SEDIMENTO

Puntos de muestreo		5
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	5

N.°	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Sedimentos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	5	Para el 100 % del total de muestras
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	5	Para el 100 % del total de muestras
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	5	Para el 100 % del total de muestras
4		Fracción de hidrocarburos (C6-C32)*	5	Para el 100 % del total de muestras
5		Metales totales	5	Para el 100 % del total de muestras

\* Comparación referencial con la Norma Canadiense

### 7.4 COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

Puntos de muestreo		5
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	5

N.°	Matriz	Comunidades	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Comunidades Hidrobiológicas	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Riqueza Diversidad Abundancia	5	Para el 100 % del total de muestras
2		Peces	Riqueza Diversidad Abundancia	5	Para el 100 % del total de muestras

### 8 COMENTARIOS ADICIONALES

- En el Sitio S0445 se observó afectación a nivel organoléptico en los componentes sedimento y suelo. El sitio incluye la cocha Piripiricocha, la cual ha sido evaluada anteriormente por el ANA y OEFA con un solo punto de muestreo, en el cual durante las actividades de reconocimiento se realizó un hincado y se observó aparente color a hidrocarburos, por lo que se sugiere realizar una evaluación con más puntos de muestreo en esta cocha y en la quebrada.
- Durante las actividades de reconocimiento no ha sido posible identificar la posible fuente primaria, por lo que se realizará en la siguiente etapa de evaluación. Cabe mencionar que el flujo de agua entre la cocha y la quebrada es de noreste a suroeste, sin embargo, la mayor afectación se observó en la quebrada que está más cerca de la plataforma petrolera del pozo CAPS-32H.
- Se recomienda usar la presente ficha como insumo técnico del plan de evaluación ambiental del sitio S0445.

Este documento fue elaborado por:

N.°	Nombre y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Diana Pierina Carreño Reyes	Bióloga	Campo y Gabinete
2	Roberto Nilton Romero Becerra	Bachiller en Ingeniería Química	Campo

**9 FECHA DE APROBACIÓN: 11 de Mayo de 2020**

Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31867148 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 11/05/2020 18:50:59-0500



Firmado digitalmente por:  
TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
FIR 23977402 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 11/05/2020 19:04:18-0500





Firmado digitalmente por:  
CARREÑO REYES Diana  
Pierina FIR 44736276 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 11/05/2020 19:12:14-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 13/05/2020 17:47:44-0500

**10 REGISTRO FOTOGRÁFICO**

<b>Fotografía 1</b> <b>Hincado 6</b>	
<b>Fecha:</b> 11/03/2020	
<b>Hora:</b> 11:51	
<b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 340064	
<b>Norte (m):</b> 9691897	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 212	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>Descripción:</b>	El sitio S0445 corresponde a una zona inundable con vegetación herbácea y arbórea.
<b>Fotografía 2</b> <b>R000816</b>	
<b>Fecha:</b> 11/03/2020	
<b>Hora:</b> 11:15	
<b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 340064	
<b>Norte (m):</b> 9691897	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 212	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>Descripción:</b>	Vista de la ubicación de la referencia R000816, en la que observa la tubería de agua que atraviesa el cuerpo de agua.

<b>Fotografía 3</b> <b>R000816</b>	
<b>Fecha:</b> 11/03/2020	
<b>Hora:</b> 11:18	
<b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 340064	
<b>Norte (m):</b> 9691897	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 212	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>Descripción:</b>	Hincado realizado a orillas del cuerpo de la quebrada, se observó olor y color a hidrocarburos en el sedimento.
<b>Fotografía 4</b> <b>R000816</b>	
<b>Fecha:</b> 11/03/2020	
<b>Hora:</b> 11:18	
<b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 340064	
<b>Norte (m):</b> 9691897	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 212	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>Descripción:</b>	Se observó leve iridiscencia en el agua después de realizar el hincado en el sedimento.

<p><b>Fotografía 5</b> Hincado 1</p>	
<p><b>Fecha:</b> 11/03/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 11:37</p>	
<p><b>Coordenadas</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p><b>Este (m):</b> 340053</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691849</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m.):</b> 213</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>Descripción:</b></p>	<p>Hincado 1 realizado en la zona inundable, no se observó afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos.</p>
<p><b>Fotografía 6</b> Hincado 2</p>	
<p><b>Fecha:</b> 11/03/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 11:48</p>	
<p><b>Coordenadas</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p><b>Este (m):</b> 340036</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691871</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m.):</b> 216</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>Descripción:</b></p>	<p>Hincado 2: no se observó afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos.</p>

<b>Fotografía 7</b> R002933	
<b>Fecha:</b> 11/03/2020	
<b>Hora:</b> 12:52	
<b>Coordenadas</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
<b>Este (m):</b> 340102	
<b>Norte (m):</b> 969192	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 223	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>Descripción:</b>	Hincado realizado en la referencia R002933, en el que se observó a nivel organoléptico afectación por hidrocarburos (color y olor) en el componente suelo
<b>Fotografía 8</b> Hincado 5	
<b>Fecha:</b> 11/03/2020	
<b>Hora:</b> 13:24	
<b>Coordenadas</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
<b>Este (m):</b> 340096	
<b>Norte (m):</b> 9691872	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 226	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>Descripción:</b>	Hincado realizado en suelo saturado, no se observó a nivel organoléptico afectación por hidrocarburos.

<p><b>Fotografía 9</b> <b>Cocha Piripiricocha</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 11/03/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 13:31</p>	
<p><b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340058</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691909</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m.):</b> 228</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>Descripción:</b></p>	<p>Vista de la cocha Piripiricocha ubicada a la margen derecha de la carretera que va a Capahuari Norte</p>
<p><b>Fotografía 10</b> <b>R001625</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 11/03/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 13:37</p>	
<p><b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340058</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691909</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m.):</b> 228</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>Descripción:</b></p>	<p>Hincado realizado en la referencia R001625, se observó aparente color a hidrocarburos en el componente sedimento. No se percibió olor a hidrocarburos.</p>

<b>Fotografía 11 Hincado</b>		
<b>Fecha:</b> 11/03/2020		
<b>Hora:</b> 13:54		
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>		
<b>Este (m):</b> 340068		
<b>Norte (m):</b> 9691968		
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 233		
<b>Precisión:</b> ± 3		
<b>Descripción:</b>	Hincado realizado en suelo saturado, no se observó afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico.	
<b>Fotografía 12 Hincado</b>		
<b>Fecha:</b> 11/03/2020		
<b>Hora:</b> 14:14		
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>		
<b>Este (m):</b> 339981		
<b>Norte (m):</b> 9692079		
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 237		
<b>Precisión:</b> ± 3		
<b>Descripción:</b>	No se observó afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en el componente suelo. Se observa suelo saturado.	



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 Universalización de la Salud

# **ANEXO B.3**

Informe N.º 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM

**INFORME N° 00079-2020-OEFA/DEAM-SSIM**

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

**DE** : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados

**MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**  
Coordinadora de Sitios Impactados

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

**ASUNTO** : Plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-44 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto

**CUE** : 2020-05-0064, 2020-05-065, 2020-05-039, 2020-05-040, 2020-05-042, 2020-05-41 y 2020-05-179

**REFERENCIA** : a) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 051-2020-SSIM  
b) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 042-2020-SSIM  
c) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 043-2020-SSIM  
d) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 044-2020-SSIM  
e) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 045-2020-SSIM  
f) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 065-2020-SSIM  
g) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 067-2020-SSIM

**FECHA** : Lima, 18 de setiembre de 2020

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL****Tabla 1.1.** Detalles de la evaluación ambiental

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial			
b.	Zona evaluada	Microcuenca PAS-44, se encuentran as plataformas N y D ubicada en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.			
c.	Unidades fiscalizables en la zona o actividades económicas en la zona	Energía - Hidrocarburos			
d.	Problemática identificada	Áreas posiblemente impactadas por actividades de hidrocarburos.			
e.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Sí		No	X
f.	¿Se realizó en el marco del monitoreo ambiental participativo? <sup>1</sup>	Sí		No	X

<sup>1</sup>: Resolución del Consejo Directivo N.º 032-2014-OEFA/CD y Resolución del Consejo Directivo N.º 03-2016-OEFA/CD: Reglamento y modificatoria de Participación Ciudadana para las acciones de monitoreo ambiental.

**Tabla 1.2.** Profesionales que aportaron a este documento

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martin Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera ambiental	Gabinete
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero ambiental y de recursos naturales	Gabinete
4	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Gabinete
5	Carlos Alberto Quispe Gil	Biólogo	Gabinete
6	Raul Tupayachi Trujillo	Biólogo	Gabinete

## 2. OBJETIVO

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-44 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el marco de la Ley N.º 30321<sup>1</sup> y su Reglamento.

## 3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El análisis se encuentra desarrollado en el anexo referido al plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-44, ubicado en la cuenca del río Pastaza, en el Lote 92, en el distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto, se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.

## 4. CONCLUSIÓN

En vista que el plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-44 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto; cuenta con el sustento técnico requerido, se aprueba.

Atentamente:

Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Cargo: Ejecutivo de la  
Subdirección 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: LEON  
ANTUNEZ Milena Jenny FAU  
20521286769 soft  
Cargo: Coordinadora de Sitios  
Impactados  
Empresa: ORGANISMO DE  
EVALUACION Y  
FISCALIZACION AMBIENTAL -  
OEFA  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del

Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio FAU 20521286769 soft  
Cargo: Especialista de Sitios  
Impactados - Profesional I  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento

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



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 Universalización de la Salud

"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: 05652756"



05652756



---

**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA  
MICROCUEENCA PAS-44 EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA  
DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA  
DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO LORETO**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IPACTADOS  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2020**



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 Universalización de la Salud

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
QUISPE GIL Carlos Alberto  
FIR 40140418 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 18/09/2020 23:10:04-0500



Firmado digitalmente por:  
TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
FIR 23977402 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 18/09/2020 22:34:48-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286789 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 18/09/2020 16:36:33-0500



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio FAU 20521286789 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 18/09/2020 22:24:44-0500



Firmado digitalmente por:  
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus  
FIR 43375998 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 18/09/2020 22:44:52-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martin FAU 20521286789 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 17/09/2020 09:53:07-0500



## ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO LEGAL.....	1
3.	ANTECEDENTES.....	2
3.1	Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-44.....	5
3.2	Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-44.....	5
3.3	Información y acciones de otras instituciones.....	11
3.4	Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-44.....	11
3.4.1	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	11
3.4.2	Otra información vinculada.....	13
4.	OBJETIVOS.....	14
4.1	Objetivo general.....	14
4.2	Objetivos específicos.....	14
5.	ÁREA DE ESTUDIO.....	14
6.	MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR.....	19
6.1	Fuentes secundaria.....	19
6.2	Receptores y puntos de exposición.....	19
6.3	Mecanismos de transporte.....	21
6.4	Fuentes primarias potenciales.....	22
6.5	Modelo conceptual preliminar.....	22
7.	METODOLOGÍA.....	23
7.1	Objetivo específico 1. Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.....	23
7.1.1	Suelo.....	23
7.1.2	Agua superficial.....	28
7.1.3	Sedimento.....	32
7.2	Objetivo específico 2. Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.....	35
7.2.1	Guía de muestreo.....	35
7.2.2	Puntos de muestreo.....	36
7.2.3	Parámetros.....	37
7.2.4	Esfuerzo de muestreo.....	37
7.2.5	Criterios de evaluación.....	38
7.3	Objetivo específico 3. Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.....	38
7.3.1	Fuentes primarias o secundarias.....	38
7.4	Objetivo específico 4. Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.....	39
8.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	40
9.	ANEXOS.....	41

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 3.1.</b> Referencias ubicadas en el ámbito de la microcuenca PAS-44 .....	5
<b>Tabla 3.2.</b> Sitios y referencias atendidas por la SSIM.....	11
<b>Tabla 6.1.</b> Sitios y los componentes ambientales presuntamente afectados .....	19
<b>Tabla 6.2.</b> Resumen de puntos de exposición de receptores humanos .....	19
<b>Tabla 7.1.</b> Componentes ambientales a evaluar por sitio .....	23
<b>Tabla 7.2.</b> Guías técnicas de referencia para el muestreo del suelo .....	24
<b>Tabla 7.3.</b> Ubicación de los puntos de muestreo para suelo .....	24
<b>Tabla 7.4.</b> Cantidad de muestras de suelo.....	27
<b>Tabla 7.5.</b> Parámetros y cantidad de muestras de suelos .....	27
<b>Tabla 7.6.</b> Protocolo de muestreo de agua superficial.....	28
<b>Tabla 7.7.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial.....	29
<b>Tabla 7.8.</b> Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-44 .....	30
<b>Tabla 7.9.</b> Cantidad de muestras de agua superficial .....	30
<b>Tabla 7.10.</b> Parámetros y cantidad de muestras de agua superficial .....	31
<b>Tabla 7.11.</b> Guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento.....	32
<b>Tabla 7.12.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento .....	32
<b>Tabla 7.13.</b> Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-44 .....	34
<b>Tabla 7.14.</b> Cantidad de muestras de sedimento.....	34
<b>Tabla 7.15.</b> Parámetros y cantidad de muestras de sedimento.....	34
<b>Tabla 7.16.</b> Guía de referencia para el muestreo para las comunidades hidrobiológicas...35	
<b>Tabla 7.17.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas .....	36
<b>Tabla 7.18.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca PAS-44.....	37
<b>Tabla 7.19.</b> Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas....37	
<b>Tabla 7.20.</b> Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas .....	38
<b>Tabla 8.1.</b> Cronograma de actividades.....	40



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 3.1.</b> Esquema de ubicación de la microcuenca PAS-44.....	3
<b>Figura 5.1.</b> Esquema de ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-44.....	15
<b>Figura 5.2.</b> Ubicación del sitio S0360.....	16
<b>Figura 5.3.</b> Ubicación del sitio S0361.....	16
<b>Figura 5.4.</b> Ubicación del sitio S0445.....	17
<b>Figura 5.5.</b> Ubicación del sitio S0446.....	17
<b>Figura 5.6.</b> Ubicación del sitio S0447.....	18
<b>Figura 5.7.</b> Ubicación del sitio S0448.....	18
<b>Figura 6.1.</b> Dirección estimada de la escorrentía superficial en la microcuenca PAS-44...21	
<b>Figura 6.2.</b> Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación de la microcuenca PAS-44.....	22
<b>Figura 7.1.</b> Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	40



## 1. INTRODUCCIÓN

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM), realiza la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, departamento Loreto, en el marco de lo establecido en la Ley N.º 30321<sup>1</sup> – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento<sup>2</sup> (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).

En virtud de lo dispuesto en el mencionado marco normativo, el OEFA aprobó la Directiva<sup>3</sup> 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 (en adelante, Directiva) que establece el proceso para la identificación de sitios impactados, así como la metodología a aplicar para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

3

De acuerdo al proceso de identificación de sitios impactados establecido en la Directiva, la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la DEAM elabora el presente Plan de evaluación ambiental (en adelante, PEA), el cual se desarrolló bajo el enfoque de microcuenca y contiene el análisis de información vinculada a presuntos impactos como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.

Asimismo, el enfoque de microcuenca fue desarrollado concibiendo una división de la cuenca del río Pastaza, en unidades geográficas más pequeñas, conforme a la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB<sup>4</sup> «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex-Lote 1AB en Loreto, Perú» (en adelante, ETI del ex Lote 1AB), lo que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados.

En ese sentido, la SSIM elabora el presente documento que establece y planifica las acciones para la identificación de sitios impactados ubicados en el ámbito de una microcuenca del río Pastaza denominada PAS-44 (en adelante microcuenca PAS-44), a fin de obtener información detallada para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

## 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 sus modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y sus modificatorias.

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

<sup>2</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, publicado en el diario oficial «El Peruano», el 26 de diciembre de 2016.

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> En julio del 2018 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, en el marco de un acuerdo de asistencia técnica con el Ministerio de Energía y Minas (Minem) entregó el Estudio Técnico Independiente (ETI) que contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el ex Lote 1AB (actual Lote 192).



- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, que aprueba los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).
- Resolución de Consejo Directivo N.° 014-2019-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2020.

### 3. ANTECEDENTES

En 1971 se iniciaron las actividades en el ex-Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como 2 lotes separados Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978), ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en 1972 y 1978, respectivamente<sup>5</sup>. Con la resolución de dichos contratos, posteriormente por Petroperú y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-AB cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo del 22 de marzo de 1986.

Durante el 1999, Pluspetrol Perú Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB; concretándose dicha venta el 10 de diciembre de ese año. Por lo que el 8 de mayo de 2000, Perupetro S.A., OPCP y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB<sup>6</sup>.

El 1 de junio de 2001, Perupetro S.A. y Pluspetrol suscribieron una modificación del Contrato del Lote 1-AB, donde las partes acordaron cambiar la fecha de terminación del Contrato, inicialmente fijada para el 30 de mayo de 2007 al 29 de agosto del 2015.

El 30 de agosto de 2015 Perupetro S.A. y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (ahora Frontera Energy del Perú S.A.<sup>7</sup>) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la explotación de hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de 2 años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017<sup>8</sup>. Posteriormente, el 27 de febrero de 2020, mediante Decreto Supremo N.° 004-2020-EM, se aprueba la modificación de dicho contrato extendiéndose hasta por el plazo de 6 meses y se encuentra operando a la fecha<sup>9</sup>.

<sup>5</sup> Decreto Supremo N.° 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1A y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

<sup>6</sup> Con la aprobación del Decreto Supremo N.° 007-2000-EM, Petroperú S.A., Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú: celebraron la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1AB. En dicha cesión Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

<sup>7</sup> Mediante Carta N.° S22019001280 (Registro N.°: 2019-E01-0102017) del 23 de octubre de 2019, Pacific Energy del Perú S.A. comunicó al OEFA el cambio de denominación social a nombre de Frontera Energy del Perú S.A.

<sup>8</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 027-2015-EM, donde se aprueba la conformación, extensión, delimitación y nomenclatura del área inicial del Lote 192, ubicado entre las provincias Datem del Marañón y Loreto de la región Loreto.

<sup>9</sup> Decreto Supremo N.° 004-2020-EM publicada el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, que aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, aprobado por Decreto Supremo N.° 027- 2015-EM, a efectos de: i) extender por seis (6) meses el plazo para la fase de explotación de Hidrocarburos del Contrato, ii) reflejar en el Contrato la modificación de la



La microcuenca PAS-44 se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 192, ubicada en la selva norte del Perú, en el distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto (Figura 3.1).

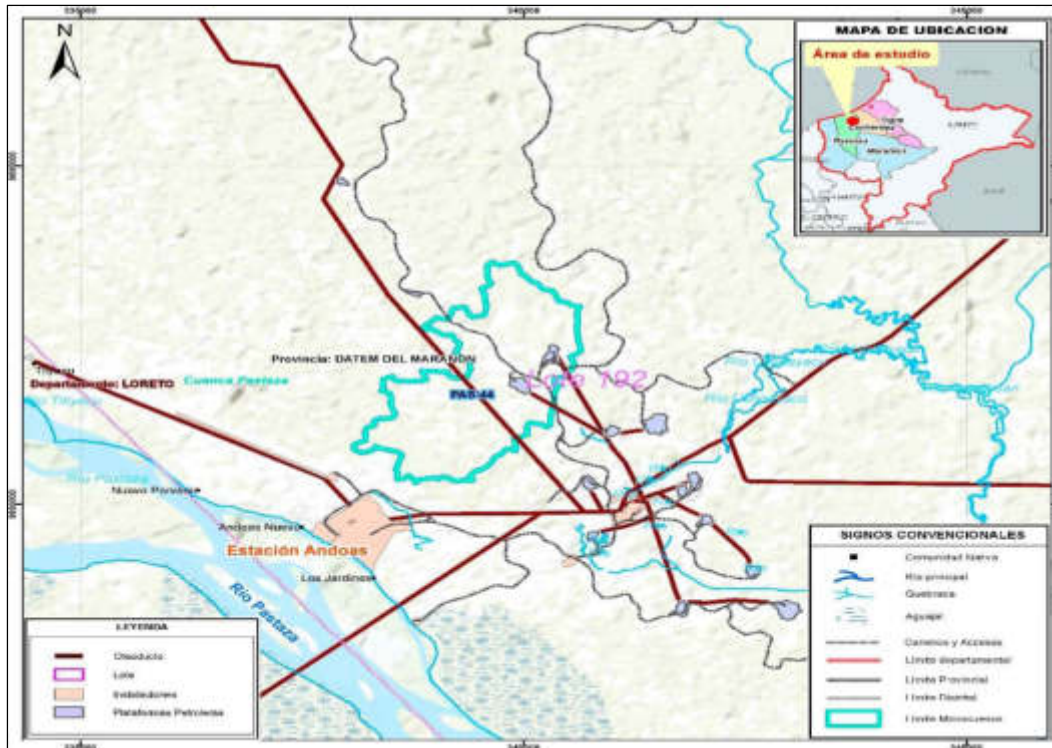


Figura 3.1. Esquema de ubicación de la microcuenca PAS-44

Para la microcuenca PAS-44, se recopiló la siguiente información relacionada con el PEA, en la medida que esta advierte de afectación a los componentes ambientales:

- Carta PPN-OPE-13-0090, remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA, el 10 de mayo de 2013, la cual contiene «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados en la Cuenca Río Pastaza – Lote 1AB». La carta adjunta información georreferenciada sobre la ubicación de 123 sitios que fueron agrupados en 3 categorías: i) 13 sitios impactados y rehabilitados; ii) 1 sitio impactado y no rehabilitado; y iii) 109 sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental.
- Carta PPN-OPE-0023-2015, remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA, el 30 de enero de 2015: presenta el listado de Pasivos Ambientales ubicados en los Lotes 1AB y 8, en las cuencas Tigre, Pastaza, Marañón y Corrientes. Dicho listado comprende: Pozos abandonados, instalaciones, equipos y facilidades inactivos, suelos potencialmente impactados, sedimentos potencialmente impactados, agua superficial potencialmente impactada, residuos industriales y residuos sólidos.



- Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA emitido por la Dirección de Evaluación<sup>10</sup> del OEFA, el 9 de julio del 2013 y 3 de setiembre de 2013 respectivamente, sobre la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte S.A., en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza, señala la identificación de 38 sitios contaminados, en el marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 094-2013-MINAM.
- Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, remitidos por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas<sup>11</sup> al OEFA, el 7 de diciembre de 2016 y el 6 de noviembre de 2017 respectivamente, los cuales adjuntaban en formato digital los «Informes de identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicados en el departamento de Loreto».
- Carta N.º 003-2017-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente (Fonam) al OEFA, el 4 de enero del 2017, mediante el cual solicita la identificación de depósitos de residuos sólidos (8 botaderos) seleccionados por la Junta de Administración del Fondo de Contingencia.
- Carta N.º 058-2018-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente (Fonam) al OEFA, el 22 de marzo de 2018, mediante la cual se traslada información alcanzada por representantes sociales: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador (Opikafpe), Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep) y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes (Feconacor).
- Carta N.º 305-2019-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente (Fonam) al OEFA, el 09 de setiembre de 2019, mediante la cual se traslada información acerca de referencias de posibles sitios impactados en las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre, que podrían tener una conexión con los 32 sitios impactados priorizados (a la fecha del documento remitido) por la Junta de Administración.
- Correo electrónico de señora América Arias, asesora técnica de la Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep), del 19 de setiembre de 2017, mediante el cual remitió a la Dirección de Evaluación del OEFA (al correo electrónico de mpadilla@oeфа.gov.pe), información georreferenciada de posibles sitios impactados ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Corrientes, Marañón y Pastaza, proporcionadas por monitores de Fediquep.
- Correo electrónico remitido por señor Mario Zúñiga, asesor de la Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep), con asunto «Sitios Impactados», del 18 de enero de 2018, mediante el cual remitió al OEFA la identificación de 71 posibles sitios impactados, en hoja de cálculo, ubicados en la cuenca Pastaza.

<sup>10</sup> Actualmente Dirección de Evaluación Ambiental, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM – Reglamento de Organización y Funciones del OEFA.

<sup>11</sup> El 20 de agosto de 2018, se publicó el Decreto Supremo N.º 021-2018-EM, el cual modificó el Reglamento de Organización y Funciones del Minem. A través de dicha modificación la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos dejó de existir y se conformó la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.



- Referencias sugeridas por el monitor ambiental de la comunidad nativa Nuevo Andoas, comisión del 28 de febrero al 15 de marzo de 2020.

### 3.1 Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-44

En la microcuenca PAS-44, la actividad extractiva identificada es la explotación de hidrocarburos; dentro de esta se encuentran la plataforma petrolera N que contiene al pozo CAPS-32H y la plataforma petrolera D que contiene a los pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D; de acuerdo a lo señalado en la Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, remitida por Perupetro S.A., solo el pozo CAPS-19D se encuentra en estado inactivo (última fecha de producción: 1/12/2008); asimismo, dentro de la microcuenca se encuentran las líneas de ductos que transportan hidrocarburo desde la batería Capahuari Norte hasta la batería Capahuari Sur y los ductos que transportan el crudo de los pozos petroleros mencionados hasta la batería Capahuari Sur. La ubicación de las plataformas y ductos se muestran en la Fig. 5.1.

### 3.2 Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-44

La SSIM, en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, reúne información documentaria de posibles sitios reportada por distintas fuentes (comunidades, administrados, entre otras), a esta información se denomina referencias<sup>12</sup>.

En el ámbito de la microcuenca PAS-44, se reportaron 59 referencias de posibles sitios impactados que tienen como fuente documentaria, tal como se detalla en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1.** Referencias ubicadas en el ámbito de la microcuenca PAS-44

Nº	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
1	R000125 <sup>b</sup>	339805	9691852	«Sitio contaminado (SL-CAP-N-1A-11, SL-CAP-N-1A-9)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA	OEFA
2	R000138	340437	9692169	«Sitio contaminado (SL-CAP-S-1K, SL-CAP-S-1L, SL-CPS2Q)»	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA	OEFA
3	R000162 <sup>b</sup>	339665	9692085	«Capahuari Norte / Antiguo relleno sanitario CS-32 Margen izquierda (Punto Botadero CS-32)». Ubicado en el sitio S0105 del Fonam.	Carta N.º 003-2017-FONAM	Comunidad Nuevo Andoas
4	R000575 <sup>c</sup>	340363	9692227	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos» (Estructura de Soporte)	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
5	R000576 <sup>c</sup>	340326	9692306	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Estructura de Gabinete)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol

<sup>12</sup> Referencia, es un punto o un área codificada que cuenta con coordenadas UTM que está asociada a un documento, relacionado a la actividad petrolera en la cuenca del río Pastaza.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Nº	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
6	R000800 <sup>c</sup>	340369	9692237	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de diésel)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
7	R000801 <sup>c</sup>	340303	9692268	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Flow Line en desuso)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
8	R000802 <sup>c</sup>	340247	9692185	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
9	R000803 <sup>c</sup>	340312	9692360	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
10	R000804 <sup>c</sup>	340351	9692292	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
11	R000815 <sup>c</sup>	340017	9691712	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de agua)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
12	R000816 <sup>c</sup>	340064	9691897	«Instalaciones, equipos y facilidades inactivos (Línea de agua)»	Carta PPN-OPE-023-2015	Administrado Pluspetrol
13	R000817 <sup>c</sup>	340004	9691841	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de crudo)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
14	R000818 <sup>c</sup>	340004	9691841	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Línea de crudo)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
15	R000819 <sup>c</sup>	339927	9691840	«Instalaciones, equipos y facilidades inactivos (Estructura triposte)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
16	R000820 <sup>c</sup>	339882	9691848	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Tramos de tubería)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
17	R001058 <sup>c</sup>	340460	9692062	«Agua superficial potencialmente impactada (CShan)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
18	R001371 <sup>c</sup>	340274	9692110	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos (Losas de concreto)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
19	R001472 <sup>b,c</sup>	339748	9691879	«Suelos potencialmente impactados (SL-CAP-N-1A-11)» Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
20	R001475 <sup>b,c</sup>	339875	9691842	«Suelos potencialmente impactados (SL-CAP-N-1A-9)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
21	R001486 <sup>c</sup>	340441	9692099	«Suelos potencialmente impactados (SL-CAP-S-1K)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
22	R001487 <sup>c</sup>	340461	9692212	«Suelos potencialmente impactados (SL-CAP-S-1L)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
23	R001509 <sup>c</sup>	340408	9692051	«Suelos potencialmente impactados (SL-CPS2Q)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
24	R001532	340539	9692306	«Suelos potencialmente impactados (Csur-Shan-OEFA-C1)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
25	R001533	340459	9692223	«Suelos potencialmente impactados (Csur-Shan-OEFA-02-C2)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
26	R001534 <sup>c</sup>	340513	9692360	«Suelos potencialmente impactados (Csur-Shan-	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Nº	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
				OEFA-01-P1»		
27	R001625 <sup>c</sup>	340058	9691909	«Sedimentos potencialmente impactado (CPiri)»	Carta PPN-OPE-023-2015	Administrado Pluspetrol
28	R001628 <sup>c</sup>	340460	9692062	«Sedimentos potencialmente impactados (CShan)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
29	R001753	340086	9691785	«Suelos potencialmente impactados (CSUR20)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
30	R001793 <sup>b</sup>	339828	9691825	«Suelos potencialmente impactados (CN-R122)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
31	R001794 <sup>b</sup>	339871	9691840	«Suelos potencialmente impactados (CN-R123)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
32	R001802	340396	9692150	«Suelos potencialmente impactados (CN-R161)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
33	R001806	340519	9692296	«Suelos potencialmente impactados (Shanshococho)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
34	R002471 <sup>c</sup>	339508	9692164	«Residuos sólidos (RO-08)»	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
35	R002481 <sup>b,c</sup>	339769	9691848	«Residuos Sólidos (CN-R121)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Administrado Pluspetrol
36	R002546 <sup>b</sup>	339828	9691825	«Informe de Identificación de Sitio con código CN-R122». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE	Ministerio de Energía y Minas
37	R002549	340519	9692296	Informe de Identificación de Sitio Contaminado con código Shanshococho»	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE	Ministerio de Energía y Minas
38	R002869 <sup>a</sup>	340088	9691784	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental, identificado (CSUR20)»	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado Pluspetrol
39	R002909 <sup>a,b</sup>	339828	9691825	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental (CN-R122)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado Pluspetrol
40	R002910 <sup>a,b</sup>	339871	9691840	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental (CN-R123)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado Pluspetrol

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Nº	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
41	R002918 <sup>a</sup>	340396	9692150	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental (CN-R161)»	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado Pluspetrol
42	R002922 <sup>a</sup>	340300	9691918	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental, con código Shanshococho»	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado Pluspetrol
43	R002933 <sup>a</sup>	340103	9691892	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental (CSUR, Isla D)»	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado Pluspetrol
44	R002974 <sup>b</sup>	339747	9691919	«Cambió. El crecimiento de vegetación, entre ellos árboles y otros. La quebrada Anapaza es un botadero de varios materiales contaminantes. Como por motores, carros, tuberías, y otros productos peligrosos (Capahuari Sur)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Correo electrónico de América Arias, asesora técnica de la Fediquep, de fecha 19 de setiembre de 2017	Comunidad nativa Nuevo Andoas
45	R002976	340490	9692264	«No cambio nada sólo sigue el área con hidrocarburos. Claro: la cocha es Shanshococho ahora actualmente está desaparecida y con hidrocarburos. En la década de oxy la población, ahí nos damos cuenta que ya la cocha estaba con petróleo»	Correo electrónico de América Arias, asesora técnica de la Fediquep, de fecha 19 de setiembre de 2017	Comunidad nativa Nuevo Andoas
46	R002980 <sup>c</sup>	340493	9692282	«La cocha Shanshococho fue remediada hace 9 a 10 años en época del plus petrol, y cambio la zona que tiene muchas malezas y entre otros árboles. Era cómo depósito de hidrocarburos en la Cocha Shanshococho»	Correo electrónico de América Arias, asesora técnica de la Fediquep, de fecha 19 de setiembre de 2017	Comunidad nativa Nuevo Andoas
47	R003009 <sup>b,c</sup>	339748	9691879	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Pb (CS22)». Ubicado en el sitio S0100 (Sitio 22) del Fonam.	Correo Electrónico Mario Zúñiga	Comunidad nativa Nuevo Andoas
48	R003146	339935	9691753	«Informe de identificación de sitio con código CN-R123»	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE	Ministerio de Energía y Minas
49	R003175 <sup>c</sup>	340461	9692212	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por	Carta N.º 058-2018-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Nº	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
				hidrocarburos de petróleo área 3689m2 (CS24)»		
50	R003177	340071	9691773	«Informe de identificación de sitio con código CSUR20»	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE	Ministerio de Energía y Minas
51	R003744	340383	9692342	«Ruta de ingreso a la laguna Shanshococho»	Carta N.º 305-2019-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas
52	R003745	340485	9692259	«Lado opuesto de laguna Shanshococho»	Carta N.º 305-2019-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas
53	R003746	340578	9692262	«Zona de apertura por donde descarga el agua hacia otra quebrada que constituye el río Capahuari, donde se evidencia iridiscencia de hidrocarburo en la laguna Shanshococho»	Carta N.º 305-2019-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas
54	R003747	340485	9692259	«Sitio donde se evidencio presencia de crudo en el suelo de la orilla de la laguna Shanshococho; donde se realizó la toma de muestra de suelo - punto 1»	Carta N.º 305-2019-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas
55	R003748	340512	9692251	«Sitio donde se evidencio presencia de crudo en el suelo de la orilla de la laguna Shanshococho; donde se realizó la toma de muestra de suelo - punto 2»	Carta N.º 305-2019-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas
56	R003749	340340	9692273	«Pozo CS19, el mismo que tiene influencia directa hacia la laguna Shanshococho, aproximadamente 200m; en caso de producirse alguna emergencia por derrame y debido a la pendiente (aproximadamente 35°) en la zona este se dirigia de manera inmediata con d».	Carta N.º 305-2019-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas
57	R003750	340578	9692262	«Toma de muestra de agua superficial en la orilla de la laguna Shanshococho»	Carta N.º 305-2019-FONAM	Comunidad nativa Nuevo Andoas
58	R003893	339854	9691658	«Sedimento potencialmente impactado»	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Nuevo Andoas, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020.	Comunidad nativa Nuevo Andoas
59	R003896	340390	9692436	«Suelo, agua y sedimento posiblemente contaminado con hidrocarburos»	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Nuevo Andoas, comisión	Comunidad nativa Nuevo Andoas



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N°	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
					28 de febrero al 15 de marzo de 2020.	

<sup>a</sup>: Las coordenadas de las referencias proporcionadas por la Carta PPN-OPE-13-0090 se encontraban en el sistema PSAD56, para el presente plan fueron transformadas al sistema WGS84 Zona 18M.

<sup>b</sup>: Referencias dentro de sitios en etapa de Plan de Rehabilitación del Fonam.

<sup>c</sup>: Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (Anexo A.1).

Las referencias que tienen como fuente de información el Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA; así como los Oficios N.° 1079-2016-MEM/DGAAE y N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE (ítem 1, 2, 36, 37, 48 y 50 de la Tabla 3.1), cuentan además de información georreferenciada con analítica de muestreo en el área de estudio, la misma que se presenta de forma consolidada en tablas en el Anexo A.2.

Con respecto al Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA emitidos por el OEFA, se indica que en los puntos de muestreo SL-CAP-S-1K, SL-CAP-S-1L, SL-CAP-S2Q, SL-CAP-N-1A-9 y SL-CAP-N-1A-11 al menos uno de los parámetros fracción de hidrocarburo F2, fracción de hidrocarburos F3, bario, cadmio y plomo excede los ECA para suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM.

De los Oficios N.° 1079-2016-MEM/DGAAE y N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, se relacionan con la microcuenca PAS-44 los siguientes informes:

- Informe de Identificación de Sitio con código CSUR20, en el cual se indica que el sitio comprende un área de 5081 m<sup>2</sup> y reporta que el parámetro Ba presenta valores que excede los ECA para suelo de uso comercial/industrial/extractivos, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM; asimismo, al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, se tiene que los parámetros Ba, Cd, Pb y naftaleno presentan valores que exceden los mencionados ECA.
- Informe de Identificación de Sitio con código CN-R123, en el cual se indica que el sitio comprende un área de 14 917 m<sup>2</sup> y reporta que los parámetros bario, fracción de hidrocarburo F2 y F3 presentan valores que exceden los ECA para suelo de uso comercial/industrial/extractivos, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM; asimismo, al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, se tiene que los parámetros bario, cadmio, plomo, fracción de hidrocarburo F2, fracción de hidrocarburo F3 y naftaleno presentan valores que exceden los mencionados ECA.
- Informe de Identificación de Sitio con código SHANSHOCOCHA, en el cual se indica que el sitio comprende un área de 54421 m<sup>2</sup> y reporta que los parámetros bario y benzo (a) pireno presentan valores que exceden los ECA para suelo de uso comercial/industrial/extractivos, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM; asimismo, al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, se tiene que los parámetros bario, cadmio, fracción de hidrocarburo F2, fracción de hidrocarburo F3 y benzo(a) pireno presentan valores que exceden los mencionados ECA.
- Informe de Identificación de Sitio con código CN-R122, en el cual se indica que el sitio comprende un área de 3825 m<sup>2</sup> y reporta que el parámetro plomo excede los ECA para



suelo de uso comercial/industrial/extractivos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM; asimismo, al realizar una comparación con los ECA par suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene que los parámetros cadmio y plomo presentan valores que exceden los mencionados ECA. El sitio CN-R122 está incluido dentro área del sitio 22 del Fonam (sitio con código S0100 según OEFA) que se encuentra en etapa de plan de rehabilitación.

### 3.3 Información y acciones de otras instituciones

Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0100 (Sitio 22), en elaboración por el Fonam, ubicado en el área de la microcuenca PAS-44, hacia el noroeste y adyacente a la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H. En el área de este sitio se encuentran 11 referencias (R002974, R001472, R003009, R002481, R000125, R001793, R002909, R002546, R001794, R002910 y R001475).

Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0105 (Botadero CS-32), en elaboración por el Fonam, ubicado en el área de la microcuenca PAS-44, a 215 m aproximadamente hacia el noroeste de la plataforma N. En el área de este sitio se encuentra una referencia (R000162).

Programa de Adecuación y Manejo Ambiental - Lote 1AB, el cual menciona que, durante el 2001, Pluspetrol Norte S.A. inició la limpieza de áreas que no se encuentran comprometidos en los planes de manejo ambiental (PMA), que para la presente microcuenca se refiere a: limpieza de derrame antiguo en el área cercana al Pozo 19 de Capahuari Sur que fue terminado.

### 3.4 Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-44

#### 3.4.1 Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)

La SSIM, en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, viene atendiendo 37 de las 59 referencias ubicadas en la microcuenca PAS-44. De las cuales con 30 referencias se han establecido 7 sitios con códigos S0360, S0361, S0445, S0446, S0447, S0448 y S0500 que cuentan con fichas de reconocimiento, tal como se describe en la Tabla 3.9. Las fichas en mención se encuentran adjuntos en el Anexo B.1.

**Tabla 3.2.** Sitios y referencias atendidas por la SSIM

Nº	Sitio	Código referencia	Documento SSIM	Número de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
1	S0360	R003893	Ficha de reconocimiento de sitio	0051-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 100 m al suroeste del pozo CAPS-32H del yacimiento Capahuari Sur. Presenta suelo, agua superficial y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos.	1,500
2	S0361	R003896	Ficha de reconocimiento de sitio	0042-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, adyacente al lado norte de la plataforma D. Presenta suelo y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de	9,619



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Nº	Sitio	Código referencia	Documento SSIM	Número de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
					hidrocarburos.	
3	S0445	R000816	Ficha de reconocimiento de sitio	0043-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 140 m antes de la entrada a la plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H. Presenta suelo y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos.	0,423
		R001625				
		R002933				
4	S0446	R001753	Ficha de reconocimiento de sitio	0044-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, al lado este de la plataforma N, a 85 m al noreste del pozo CAPS-32H. Presenta suelo con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos.	0,393
		R002869				
		R003177				
5	S0447	R000815*	Ficha de reconocimiento de sitio	0065-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, adyacente al lado suroeste de la plataforma N. Presenta suelo, agua superficial y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos.	1,113
		R003146				
		R001794**				
		R002910**				
6	S0448	R000138	Ficha de reconocimiento de sitio	0045-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, adyacente al lado noreste de la plataforma D. Presenta suelo y sedimento con evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos.	4,0085***
		R001058				
		R001486				
		R001487				
		R001532				
		R001533				
		R001534				
		R001628				
		R001806				
		R002549				
		R002976				
		R002980				
		R003175				
		R003744				
		R003745				
		R003746				
		R003747				
		R003748				
		R003750				
R000575**						
R000800**						
R001509**						
R001802**						
R002918**						



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Nº	Sitio	Código referencia	Documento SSIM	Número de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
7	S0500	R002922	Ficha de reconocimiento de sitio	0067-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 100 m al este del inicio de la carretera a Huayurí y a 300 m al sur del pozo CAPS-18. No presenta evidencia organoléptica de presencia de hidrocarburos en ningún componente ambiental (suelo, agua superficial y sedimento).	0,3037

\*: Referencia que se incluyó en el área del sitio por presentar indicios de afectación organoléptica, para lo cual se realizó una modificación de su área planteada inicialmente en la ficha de reconocimiento del sitio (Anexo B.1).

\*\* : Referencias evaluadas en el reconocimiento del sitio, pero no fueron incluidos parte del área, de acuerdo a los resultados de las fichas de reconocimiento (Anexo B.1).

\*\*\*: El área consignada en la ficha de reconocimiento fue de 3,3103 ha; sin embargo, de la revisión de antecedentes se amplió a 4,0085 ha.

Respecto del sitio S0500 no será incluido en los objetivos del presente PEA, debido a que no se encontró evidencia de afectación a los componentes ambientales, en tanto no se observó afectación a nivel organoléptico, ni presencia de residuos e instalaciones mal dispuestas durante el reconocimiento.

Cabe señalar que, de las 22 referencias restantes, éstas no serán atendidas en el proceso de identificación de sitios impactados, en la medida de los siguientes considerandos:

- 9 referencias (R002974, R001472, R003009, R002481, R000125, R001793, R002909, R002546, R001794, R002910 y R001475) están dentro del sitio S0100 (Sitio 22), que se encuentra en etapa de elaboración del Plan de rehabilitación correspondiente a cargo del Fonam, y se entiende que la problemática advertida está siendo abordada con el plan de rehabilitación.
- 1 referencia dentro del sitio S0105 (Botadero CS-32), que se encuentra en etapa de elaboración del Plan de rehabilitación correspondiente a cargo del Fonam, y se entiende que la problemática advertida está siendo abordada con el plan de rehabilitación.
- 10 referencias (R000576, R000801, R000802, R000803, R000804, R000817, R000818, R000819, R000820 y R001371) corresponden a «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», las cuales vienen siendo atendidas por acciones de la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (Anexo A.1).
- 1 referencia (R002471) corresponde a «Residuos sólidos» la cual viene siendo atendida por acciones de la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas. (Anexo A.1).
- Finalmente, la referencia (R003749) se encuentra dentro de la plataforma D y hace mención al pozo CAPS-19D reportado inactivo, por lo que, corresponde a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas.

### 3.4.2 Otra información vinculada

Informe N.º 065-2013-OEFA/DE, «Evaluación Ambiental de suelo en el área de influencia directa del Lote 1-AB en la Cuenca del Río Pastaza», realizada por el OEFA entre el 15 y 26 de octubre de 2012; se tomaron muestras compuestas de suelo en 3 puntos de muestreo: Csur-Shan-OEFA-C1, Csur-Shan-OEFA-02-C2 y Csur-Shan-OEFA-01-P1, ubicados en la «cocha Shanshocochoa intervenida por Pluspetrol Norte S.A.». De los resultados se tiene que los parámetros hidrocarburos totales de petróleo, bario y plomo superaron las concentraciones establecidos de manera referencial en la Norma Boliviana para suelo agrícola (para el caso de TPH) y la norma canadiense *Canadian Environmental*



*Quality Guidelines:* Suelo de uso agrícola (para metales). Las coordenadas de los puntos de muestreo y los resultados señalados se encuentran en el Anexo A.3.

Informe N.º 118-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI, «Evaluación Ambiental del Lote 192 (antes Lote 1-AB) durante el año 2016», en el área de influencia de las actividades hidrocarburíferas, abarcando las cuencas Medio Pastaza, Corrientes y Medio Alto Tigre, realizada por el OEFA de marzo a julio de 2016; se tomó muestras de agua superficial, sedimento e hidrobiología en un punto de muestreo (CShan1, coordenadas UTM WGS 84 zona 18M 340501/9692277) en la laguna Shanshococho. De los resultados se tiene que, para agua superficial, el parámetro zinc superó el ECA para agua en la Categoría 4, Subcategoría E1 (Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM); para sedimento, los parámetros hidrocarburos totales de petróleo y bario superaron las concentraciones establecidas de manera referencial por la Guía Atlántic RBCA y ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) respectivamente (Anexo A.4).

#### **4. OBJETIVOS**

##### **4.1 Objetivo general**

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-44 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

##### **4.2 Objetivos específicos**

Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.

Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.

Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.

Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.

#### **5. ÁREA DE ESTUDIO**

El área de estudio se concentra en la microcuenca PAS-44 ubicada en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, yacimiento Capahuari Sur, Lote 192, territorio de la comunidad nativa Titiyacu, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.

La microcuenca PAS-44 fue delimitada utilizando información satelital de un modelo de elevación digital, que corresponde a una capa con valores de diferentes elevaciones que manifiesta las diferencias altitudinales; sin embargo, la data de origen no es a nivel del suelo sino se recoge a nivel de la superficie del dosel forestal y áreas libres. Por ello, es un modelo planteado para organizar espacios geográficos y advertir la concentración de áreas que podrían o no estar conectados con otros sitios (Anexo C).



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

En la microcuenca PAS-44, se ha identificado 6 sitios con códigos S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448. En la Figura 5.1 se presenta la ubicación de la microcuenca PAS-44 con sus sitios establecidos; para una mejor visualización revisar el Anexo D.1.

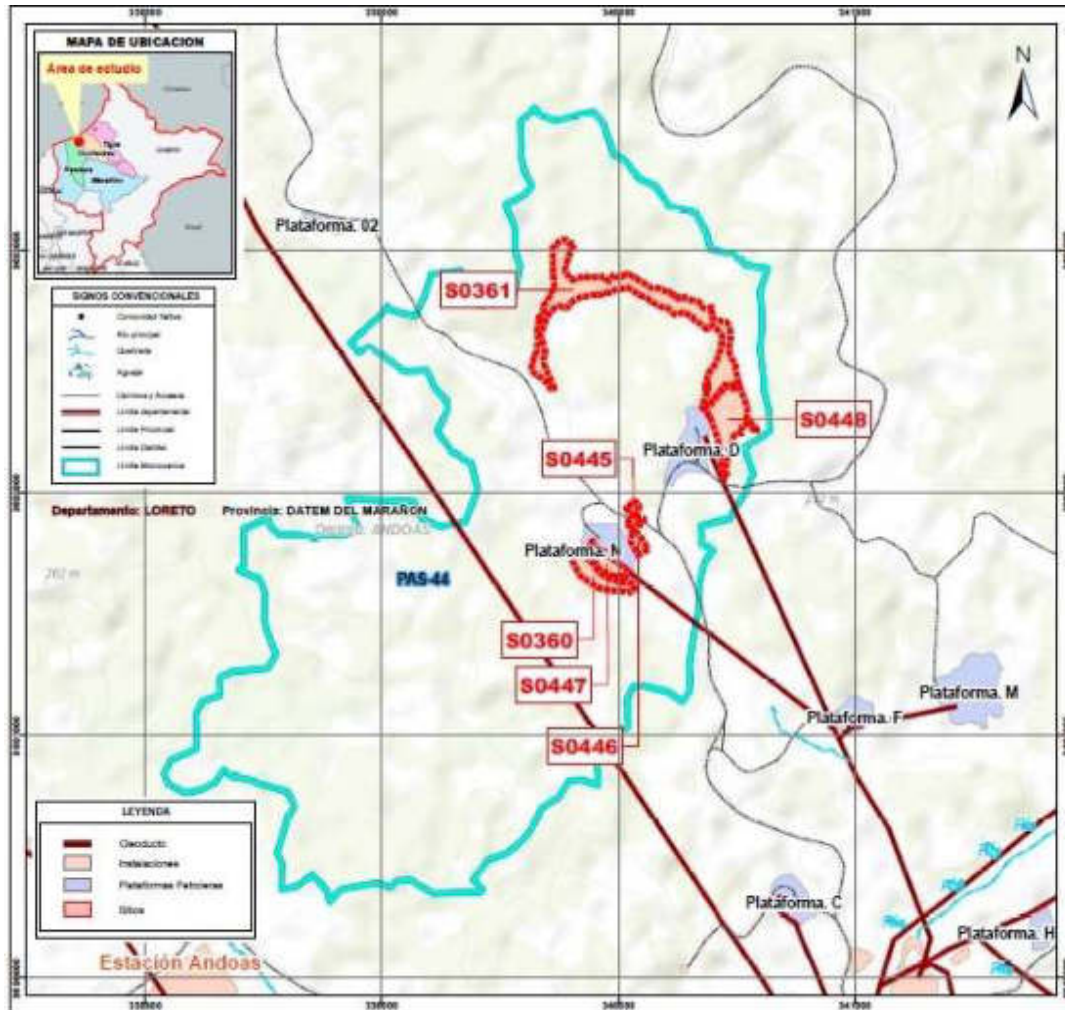


Figura 5.1. Esquema de ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-44

En relación a los 6 sitios a evaluar se puede describir lo siguiente:

El sitio S0360 se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 100 m al suroeste de la plataforma N, que contiene al pozo CAPS-32H, en un bosque secundario, con zonas inundables constituidos principalmente por palmeras. El área con pendiente plana, contiene a la quebrada aportante del Anapaza. (Figura 5.2 y Anexo D.2).



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

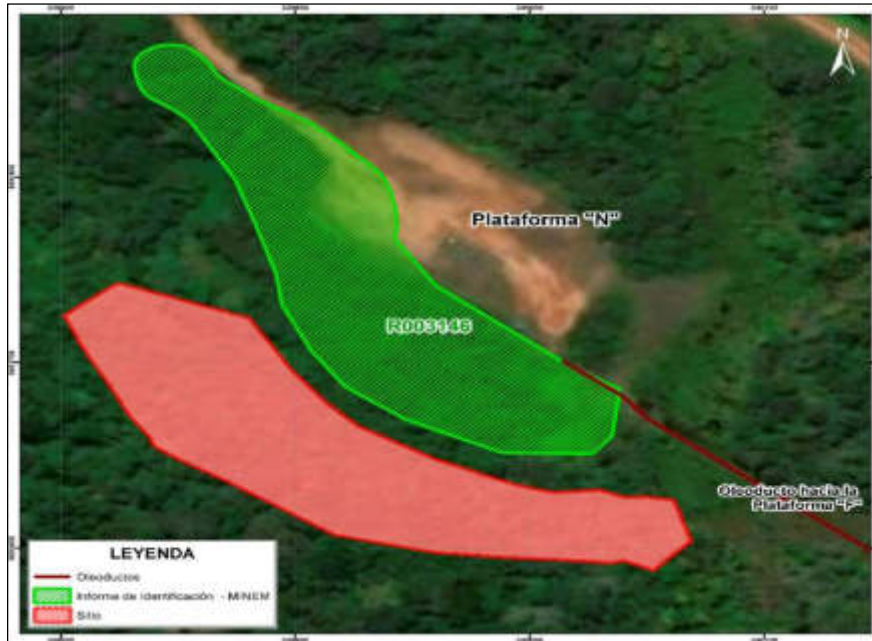


Figura 5.2. Ubicación del sitio S0360

El sitio S0361, se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, adyacente y al noroeste de la plataforma D del yacimiento Capahuari Sur del Lote 192, corresponde a un área con vegetación de palmeras de aguaje principalmente, suelo predominantemente arcilloso, la mayor parte del sitio son zonas inundables, presenta una quebrada que es alimentada por las escorrentías desde las partes altas, a 150 m de la plataforma en dirección sureste se ubica una laguna denominada Shanshocochoa (Figura 5.3 y Anexo D.2).

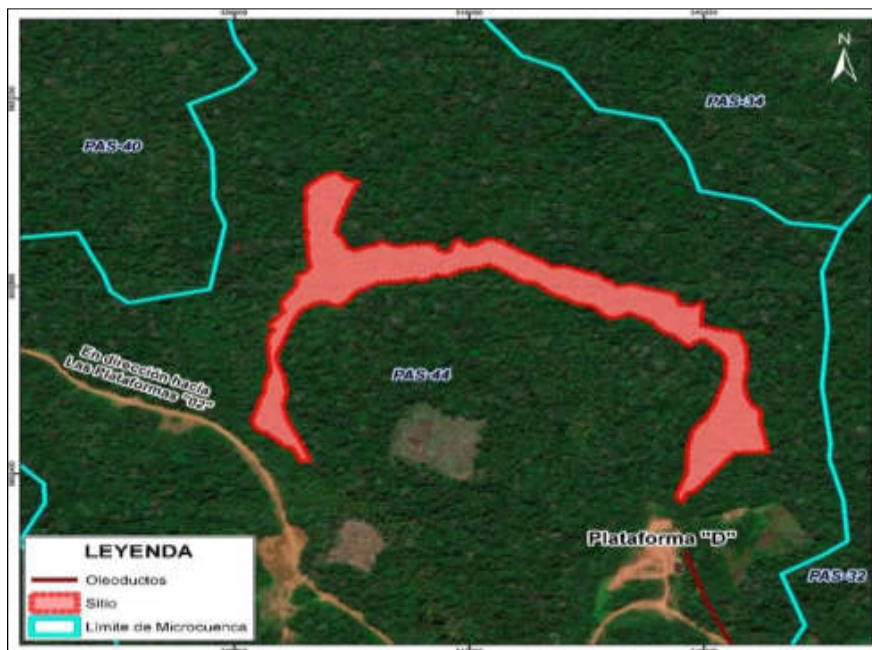


Figura 5.3. Ubicación del sitio S0361



El sitio S0445 se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, a 140 m antes de la entrada a la plataforma que contiene al pozo CAPS-32H. El sitio es atravesado por la carretera que va a Capahuari Norte, contiene a la cocha Piripiricocha, cuyas aguas descargan a través de tubos enterrados hacia el sur al lado opuesto de la carretera, la misma que posteriormente forma una zona inundable (Figura 5.4 y Anexo D.2).



Figura 5.4. Ubicación del sitio S0445

El sitio S0446 se encuentra al lado este de la plataforma N, a 85 m al noreste del pozo CAPS-32H. Se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Nuevo Andoas; abarca principalmente una terraza baja inundable, con vegetación herbácea propia de zona inundable y vegetación arbórea en los alrededores (Figura 5.5 y Anexo D.2).



Figura 5.5. Ubicación del sitio S0446



El sitio S0447 se encuentra en la comunidad nativa Nuevo Andoas, en un desnivel adyacente de la plataforma N, el cual se presenta como una terraza baja eventualmente inundable, con una vegetación no natural como parte de una revegetación. Presenta una quebrada que es aportante del Anapaza, el cual presenta aguas con mucha vegetación y de cauce no diferenciado con dirección al sureste, los suelos son arcillosos, limos arcillosos y limos húmedos y mojados (Figura 5.6 y Anexo D.2).

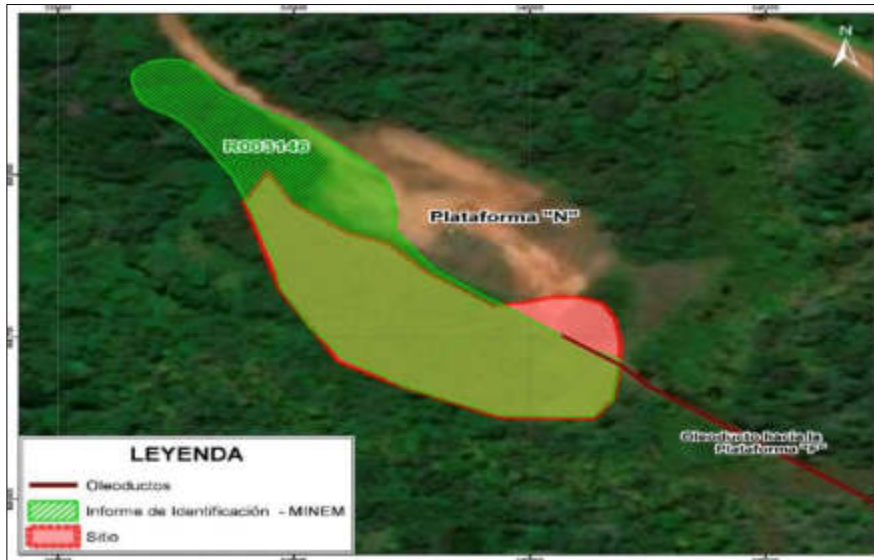


Figura 5.6. Ubicación del sitio S0447

El sitio S0448 se encuentra en la comunidad de Andoas, adyacente a la plataforma D del yacimiento Capahuari Sur del Lote 192; corresponde a un área con vegetación herbácea y bosque secundario, suelo predominantemente arcilloso, en las partes más bajas del sitio corresponde a zonas inundables. En medio del sitio se ubica una laguna denominada Shanshocoha (Figura 5.7 y Anexo D.2).

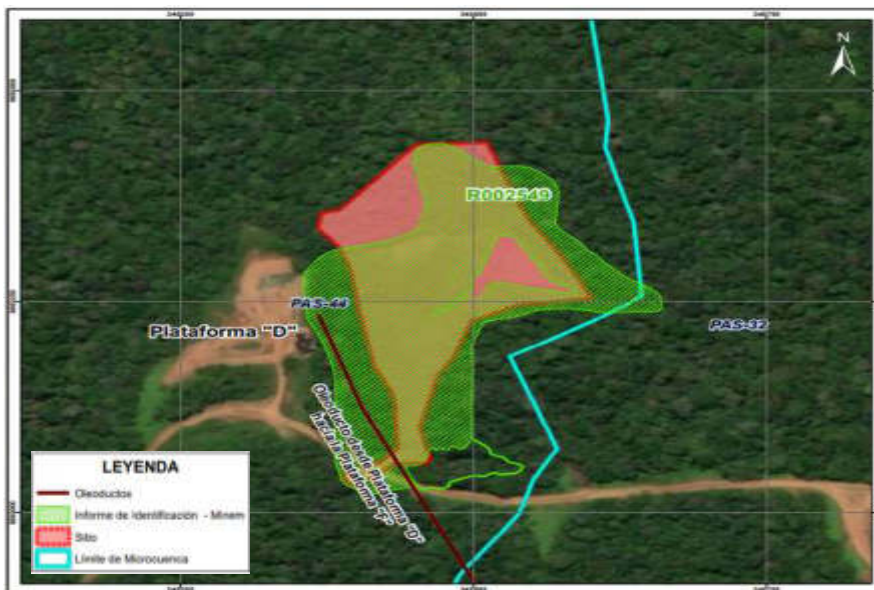


Figura 5.7. Ubicación del sitio S0448



## 6. MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR

El modelo conceptual preliminar se ha elaborado considerando los lineamientos de la Guía para la Elaboración de Planes de Planes de Descontaminación de suelos (2014) que se encuentra alineado con el modelo Contaminante (fuente secundaria) - Vía de transporte - Receptor. Así pues, en relación a dichos elementos y considerando la información disponible del reconocimiento se tienen los siguientes fundamentos.

### 6.1 Fuentes secundaria

A nivel de la microcuenca PAS-44, en el marco de la Ley N.º 30321, se han establecido 9 sitios. De estos, 2 sitios, el S0100 y el S0105 forman parte del listado inicial de 32 sitios, como punto de partida establecidos por la Junta de Administración y que se encuentran en el proceso de elaboración de los Planes de Rehabilitación correspondiente y, cuyos parámetros de potencial preocupación son fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40), Ba, Cd y Pb para el sitio S0100; y As, Cd y Pb para el sitio S0105.

Respecto al proceso de identificación de sitios impactados a cargo del OEFA, se tiene que:

- 6 sitios: S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448, para los cuales se investigará con el presente PEA, y se está considerando como contaminantes de potencial interés a los hidrocarburos (fracciones de hidrocarburos F1, F2 y F3); así como los metales (arsénico (As), bario total (Ba), cadmio (Cd), cromo total, cromo VI, plomo (Pb), mercurio (Hg) y plomo (Pb)).
- Un sitio, el S0500 se ha establecido que no reúne evidencia que amerite continuar con su investigación.

Del reconocimiento de campo a estos 6 sitios se obtuvo la información detallada en la Tabla 6.1.

**Tabla 6.1.** Sitios y los componentes ambientales presuntamente afectados

Ítem	Sitio	Componente ambiental presuntamente afectado		
		Suelo	Agua superficial	Sedimento
1	S0360	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos
2	S0361	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos
3	S0445	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos
4	S0446	Por hidrocarburos	No	No
5	S0447	Por hidrocarburos.	Por hidrocarburos.	Por hidrocarburos.
6	S0448	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos	Por hidrocarburos

### 6.2 Receptores y puntos de exposición

Dentro del área de la microcuenca no se advirtió la presencia de centros poblados. A continuación, se muestra en la Tabla 6.2 los receptores identificados en la microcuenca PAS-44 y en sus inmediaciones.

**Tabla 6.2.** Resumen de puntos de exposición de receptores humanos

Punto de exposición	Dentro/fuera de la microcuenca	Descripción	Coordenadas UTM		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Centros poblados	Dentro	Centros poblados	-	-	No se advirtió dentro del área de la microcuenca.
	Fuera	Centro poblado Titiyacu	333781	9693024	Sin comentarios.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Punto de exposición	Dentro/fuera de la microcuenca	Descripción	Coordenadas UTM		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
		Centro poblado Nuevo Porvenir	336414	9690127	Sin comentarios.
		Centro poblado Nuevo Andoas	337508	9689775	Sin comentarios.
		Centro poblado Los Jardines	338649	9688461	Sin comentarios.
		Centro poblado Vendedores	338892	9688079	Sin comentarios.
		Centro poblado Nueva Alianza Capahuari	345447	9682402	Sin comentarios.
Puntos de captación de agua superficial o subterránea para consumo humano	Dentro	Captación de agua superficial en quebrada	-	-	No se advirtió dentro del área de la microcuenca.
	Dentro	Captación de agua subterránea	-	-	No se tiene conocimiento de pozos de agua subterránea dentro de la microcuenca y las comunidades más cercanas se encuentran a más de 10 km.
	Fuera	Punto de captación río Pastaza SAP Los Jardines	338649	9688424	Sin comentarios.
	Fuera	Punto de captación de agua en quebrada para comunidad Vendedores	338525	9690368	Se asumirá este punto como el lugar donde se abastece de agua el centro poblado de Vendedores
	Fuera	Captación de agua subterránea	-	-	No se tiene información.
Zonas de cultivo, pesca o caza	Dentro	Zonas alrededor del sitio S0360	-	-	Zonas de caza, pesca y recolección Informado por el monitor/apoyo local
		Zonas alrededor del sitio S0361	-	-	Zonas de caza. Informado por el monitor/apoyo local
		Zonas alrededor del sitio S0445	-	-	Zonas de caza y de recolección, informado por el monitor/apoyo local
		Zonas alrededor del sitio S0446	-	-	Zonas de caza y recolección. Informado por el por monitor/apoyo local
		Zonas alrededor del sitio S0447	-	-	Zonas de caza y recolección. Informado por el por monitor/apoyo local
		Zonas alrededor del sitio S0448	-	-	Zonas de caza. Informado por el monitor/apoyo local
		Zonas alrededor del sitio S0500	-	-	Zonas de caza y recolección. Informado por el por monitor/apoyo local
	Zona de cultivo	-	-	De la información de campo y del análisis en gabinete, no se advierte áreas de cultivo dentro de la microcuenca.	
Fuera	Zona de cultivo	338525	9690368	De la revisión de información de campo y del análisis en gabinete de imágenes satelitales se advierte áreas de cultivo.	

(-): Sin dato

En relación a los receptores ecológicos, dentro del área de la microcuenca no hay ninguna área natural protegida y la más cercana se encuentra muy distante.



### 6.3 Mecanismos de transporte

En relación a las posibles vías de transporte por las que se movilizarían los contaminantes (fuente secundaria) para llegar a los receptores (humanos y ecológicos), la Metodología para la estimación del nivel de riesgo de sitios impactados (anexo de la Directiva) considera: i) el escurrimiento del agua superficial, ii) la movilización de contaminantes a través del agua subterránea y iii) la movilización a través de la cadena trófica.

En relación con el escurrimiento superficial (Figura 6.1) se tiene los siguientes considerandos:

- La información de la red hidrográfica oficial, es nula para la microcuenca PAS-44 y para las zonas aledañas.
- Zona con altos índices de precipitación que se corresponden con el clima de selva tropical, por lo que el escurrimiento superficial es un factor importante en el transporte y dispersión de contaminantes.
- Se ha estimado la dirección de la escorrentía superficial de la microcuenca PAS-44, a partir del modelo de elevación digital que se utilizó para la delimitación de las microcuencas. Esto se toma como información de punto de partida para la delimitación de microcuencas, en donde no se cuenta con información.



**Figura 6.1.** Dirección estimada de la escorrentía superficial en la microcuenca PAS-44

En relación a la vía de transporte por agua subterránea se tiene que la información es escasa al respecto para el sector de la microcuenca PAS-44. No se ha encontrado información secundaria relacionada a la profundidad del nivel freático ni la dirección del flujo de agua subterránea en dicha microcuenca. Sin embargo, en relación con la potencial interacción entre los sitios de la microcuenca y la ubicación de los pozos más cercanos en los centros poblados identificados, se puede indicar que la distancia entre ellos es de más de 3 km. Si bien, esto no descarta la posibilidad de dicha interacción entre ellos, se considera de menor probabilidad.

En cuanto a, la movilización a través de la cadena trófica se obtuvo información de parte de los pobladores que los sitios o sus alrededores cercanos son usados por las personas como áreas de caza, pesca o recolección.



### 6.4 Fuentes primarias potenciales

En la microcuenca PAS-44, se ha advertido el desarrollo de actividades económicas tales como la caza y recolección de frutos que desarrollan las comunidades nativas del lugar, y la explotación de hidrocarburos por parte del administrado del Lote 192.

En relación a las fuentes primarias potenciales para la microcuenca PAS-44, se advierte la presencia de instalaciones petroleras, entre ellas: un oleoducto principal que transporta la producción de la Batería Capahuari Norte y lo traslada a la Estación Andoas, en cuyo recorrido cruza la microcuenca PAS-44. Asimismo, se observó 2 plataformas petroleras: la plataforma petrolera N que contiene al pozo CAPAHUARI SUR 32 H (UWI OXY\_1AB\_13\_32) y la plataforma petrolera D que contiene a los pozos CAPAHUARI SUR 18 (UWI 1AA62), CAPAHUARI SUR 19D (UWI 1AA65) y CAPAHUARI SUR 20D (UWI 1AA67), y los oleoductos que transportan la producción de estas plataformas hacia la batería Capahuari Sur.

En el territorio de la microcuenca no se observó otras actividades económicas industriales/extractivas como fuentes primarias potenciales.

### 6.5 Modelo conceptual preliminar

Con la información recogida para cada uno de los elementos: fuente primaria, fuente secundaria, mecanismos de transporte, punto de exposición y receptores; se ha construido el modelo conceptual preliminar que se muestra en la Figura 6.2.

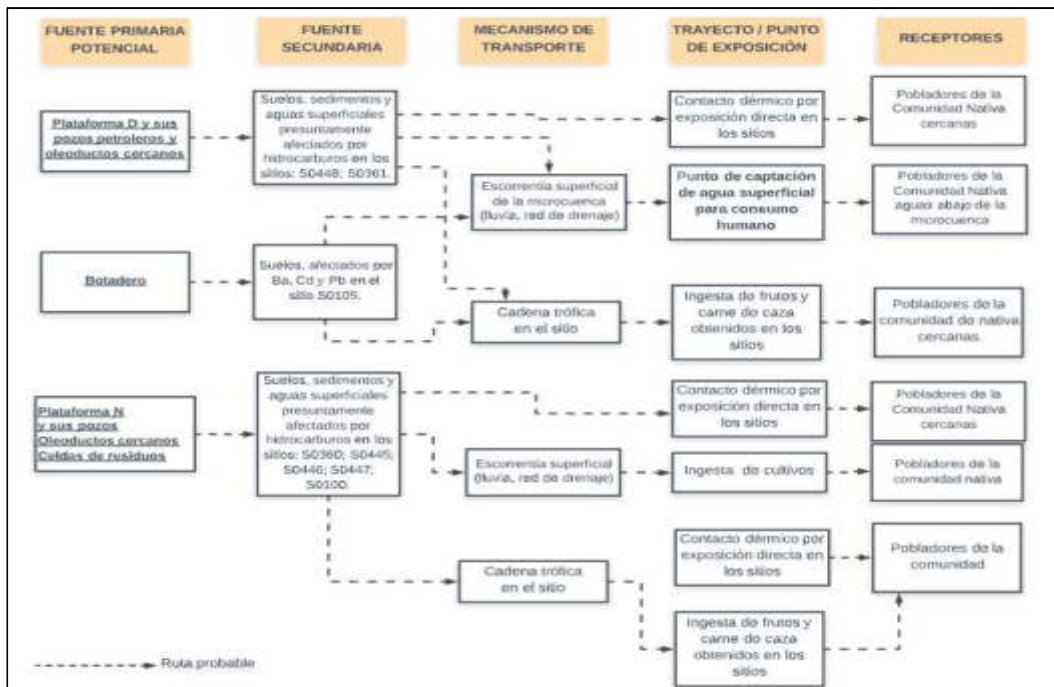


Figura 6.2. Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación de la microcuenca PAS-44



Del análisis de información relacionada al flujo de la escorrentía superficial en la microcuenca PAS-44, se tiene que para la mayoría de puntos de exposición de los receptores humanos identificados, se descarta la posibilidad de interacción entre estos y los sitios investigados, toda vez que se encuentran distribuidos espacialmente en ubicaciones cuyo nexos está interrumpido por la presencia de barreras naturales, como colinas (por encontrarse en otra microcuenca), o porque se encuentra aguas arriba de la ubicación de los sitios.

## 7. METODOLOGÍA

El PEA de la microcuenca PAS-44 determina la necesidad de evaluar la presencia de contaminantes en el suelo, agua superficial y sedimento; así como, evaluar las comunidades hidrobiológicas, estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente y establecer las fuentes primarias potenciales.

### 7.1 Objetivo específico 1. Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza

En la microcuenca PAS-44 se realizará la evaluación en el suelo, agua superficial y sedimento considerando los sitios, su entorno, rutas de transporte y puntos de exposición. Con respecto a los sitios se evaluarán los componentes ambientales considerados en las fichas de reconocimiento de los sitios 2020, tal como se detalla en la Tabla 7.1.

**Tabla 7.1.** Componentes ambientales a evaluar por sitio

Código del sitio	Área a evaluar (ha)	Componentes considerados a evaluar	Puntos de muestreo proyectados
S0360	1,5 (1 ha corresponde a suelo, y 0,5 ha a cuerpo de agua)	Suelo	9
		Agua superficial	3
		Sedimento	3
		Comunidades hidrobiológicas	3
S0361	9,6	Suelo	25
		Agua superficial	11
		Sedimento	11
S0445	0,4	Comunidades hidrobiológicas	4
		Suelo	6
		Agua superficial	4
S0446	0,4	Sedimento	4
		Comunidades hidrobiológicas	3
		Suelo	6
S0447	1,1	Suelo	11
		Agua superficial	3
		Sedimento	3
		Comunidades hidrobiológicas	3
S0448	4,0	Suelo	25
		Agua superficial	9
		Sedimento	9
		Comunidades hidrobiológicas	5

#### 7.1.1 Suelo

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente suelo en los sitios S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448 de la microcuenca PAS-44.



### 7.1.1.1 Guías de muestreo

Para el muestreo de suelo en los sitios de interés se tomará en cuenta lo establecido en las guías y manual detallados en la Tabla 7.2.

**Tabla 7.2.** Guías técnicas de referencia para el muestreo del suelo

Componente ambiental	Guías o manual	Institución	Dispositivo Legal	Año
Suelo	Guía para Muestreo de Suelos	MINAM	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	2014
	Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos			
	Manual de Lineamientos y Procedimientos para la elaboración y evaluación de Informes de Identificación de Sitios Contaminados		No aplica	2015

### 7.1.1.2 Puntos de muestreo

Para determinar el número de puntos de muestreo se tomó en consideración los lineamientos establecidos en las guías mencionadas en la Tabla 7.2, así como la información recopilada en las fichas de reconocimiento de los sitios S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448, que contienen el levantamiento técnico de los sitios que forman parte de la microcuenca PAS-44 perteneciente a la cuenca del río Pastaza.

Se propone 82 puntos de muestreo en los sitios a evaluar en la microcuenca PAS-44 para confirmar o descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo, los cuales se detallan en la Tabla 7.3 y su mapa en el Anexo D.3

**Tabla 7.3.** Ubicación de los puntos de muestreo para suelo

N.º	Código sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18 M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0360	S0360-SU-001	339817	9691718	-
2		S0360-SU-002	339867	9691702	-
3		S0360-SU-003	339863	9691649	A 13 m al sureste de la referencia R003893
4		S0360-SU-004	339909	9691663	-
5		S0360-SU-005	339931	9691614	-
6		S0360-SU-006	339968	9691632	-
7		S0360-SU-007	339993	9691601	-
8		S0360-SU-008	340026	9691621	-
9		S0360-SU-009	340059	9691605	-
10	S0361	S0361-SU-001	340390	9692403	En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad.
11		S0361-SU-002	340390	9692436	En la referencia R003896, donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad.
12		S0361-SU-003	340494	9692457	-
13		S0361-SU-004	340454	9692499	En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad.
14		S0361-SU-005	340445	9692585	En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad.
15		S0361-SU-006	340438	9692657	-
16		S0361-SU-007	340373	9692685	-
17		S0361-SU-008	340314	9692735	-
18		S0361-SU-009	340243	9692745	-
19		S0361-SU-010	340184	9692783	-
20		S0361-SU-011	340115	9692816	-
21		S0361-SU-012	340054	9692850	-
22		S0361-SU-013	339980	9692844	-

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18 M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
23		S0361-SU-014	339909	9692826	-
24		S0361-SU-015	339838	9692823	-
25		S0361-SU-016	339772	9692839	-
26		S0361-SU-017	339752	9692905	-
27		S0361-SU-018	339745	9692982	-
28		S0361-SU-019	339775	9692770	-
29		S0361-SU-020	339708	9692776	-
30		S0361-SU-021	339681	9692710	-
31		S0361-SU-022	339664	9692636	-
32		S0361-SU-023	339665	9692560	-
33		S0361-SU-024	339647	9692500	-
34		S0361-SU-025	339712	9692443	-
35	S0445	S0445-SU-001	340102	9691892	En la referencia R003896, donde se observó indicios organolépticos a 0,65 m de profundidad.
36		S0445-SU-002	340096	9691872	-
37		S0445-SU-003	340053	9691849	-
38		S0445-SU-004	340036	9691871	-
39		S0445-SU-005	340066	9691925	-
40		S0445-SU-006	340067	9691964	-
41	S0446	S0446-SU-001	340055	9691797	En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,60 m de profundidad.
42		S0446-SU-002	340071	9691773	En la referencia R003177, donde se observó indicios organolépticos a 0,45 m de profundidad. A 7 m del punto de muestreo MI 012 del IIS CSUR20, en el que se encontró valores de Ba, Cd y Pb que exceden el ECA entre 0,10 y 0,25 m, y 1 y 1,25 m de profundidad
43		S0446-SU-003	340090	9691749	-
44		S0446-SU-004	340079	9691829	Punto ubicado a 16 m al noreste del punto de muestreo MI 002 del IIS CSUR20 en el cual se encontró valores de naftaleno que exceden el ECA entre 0,25 a 0,50 m de profundidad.
45		S0446-SU-005	340087	9691784	En la referencia R001753 y R002869, donde se observó indicios organolépticos a 0,70 m de profundidad.
46		S0446-SU-006	340113	9691783	En el punto donde se observó iridiscencia en el agua superficial del suelo inundado, a 0,30 m de profundidad.
47	S0447	S0447-SU-001	339935	9691753	En la referencia R003146, donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad
48		S0447-SU-002	339904	9691754	Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para F2, F3 y naftaleno entre 0,25 m y 0,50 m de profundidad.
49		S0447-SU-003	339905	9691722	Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para Ba a partir de 0,25 m de profundidad.
50		S0447-SU-004	339920	9691699	-
51		S0447-SU-005	339967	9691692	Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para Ba (entre 0,02 y 1,50 m de profundidad), Cd, Pb, F2 y naftaleno entre 1,25 m y 1,50 m de profundidad.
52		S0447-SU-006	339998	9691692	Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para Ba entre 1,50 m a 3 m de profundidad, y naftaleno entre 2,75 m a 3 m de profundidad.
53		S0447-SU-007	340000	9691663	Antecedente de analítica del IIS CN-R0123 con excedencia para Ba entre 0,50 m y 3 m de profundidad; Cd y Pb entre 1,25 y 1,50 m de profundidad.
54		S0447-SU-008	340029	9691660	-
55		S0447-SU-009	339937	9691718	-
56		S0447-SU-010	339887	9691790	-
57		S0447-SU-011	340017	9691712	En la referencia R000815, donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad
58		S0448-SU-001	340396	9692041	A 15 m al suroeste de la referencia R001509 y del punto de muestreo SL-CAPS2Q en el que se encontró

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18 M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
					excedencias de Ba a nivel superficial.
59	S0448	S0448-SU-002	340457	9692065	A 5 m al noroeste de la referencia R001058 y R001628
60		S0448-SU-003	340441	9692099	En la referencia R001486, donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad
61		S0448-SU-004	340449	9692130	-
62		S0448-SU-005	340436	9692168	En la referencia R000138, donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad
63		S0448-SU-006	340413	9692198	Punto ubicado a 12 m al oeste del punto de muestreo MI 021 del IIS Shanshocochoa en el cual se encontró excedencias de F2 y Ba, para evaluar límite de área.
64		S0448-SU-007	340484	9692198	Punto ubicado a 9 m al sureste del punto de muestreo MI 022 del IIS Shanshocochoa en el cual se encontró excedencias de F2 y Ba, para evaluar límite de área.
65		S0448-SU-008	340461	9692212	En la referencia R001487 y R003175, donde se observó indicios organolépticos a 0,70 m de profundidad.
66		S0448-SU-009	340416	9692239	En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad.
67		S0448-SU-010	340475	9692243	Antecedente de analítica en el punto de muestreo MI 015 del IIS Shanshocochoa con excedencia para Ba entre 0,25 y 1,25 m de profundidad.
68		S0448-SU-011	340519	9692242	A 11,5 m al sureste de la referencia R003748, donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad y a 5 m al sureste del punto de muestreo MI 016 del IIS Shanshocochoa en el que se encontró excedencias de Ba, F2 y F3.
69		S0448-SU-012	340399	9692284	-
70		S0448-SU-013	340446	9692268	-
71		S0448-SU-014	340493	9692281	Punto de muestreo ubicado en la referencia R002980
72		S0448-SU-015	340594	9692256	Punto de muestreo para evaluar límite del área del sitio
73		S0448-SU-016	340434	9692306	-
74		S0448-SU-017	340571	9692296	Punto de muestreo ubicado a 13 m al este del punto MI 011 del IIS Shanshocochoa en el que se encontró excedencias de Ba, F2 y F3.
75	S0448-SU-018	340373	9692332	-	
76	S0448-SU-019	340468	9692334	Antecedente de analítica con excedencia para Ba y F2 a partir de 0,25 m de profundidad.	
77	S0448-SU-020	340540	9692325	-	
78	S0448-SU-021	340404	9692365	En el punto donde se observó indicios organolépticos a 0,30 m de profundidad.	
79	S0448-SU-022	340513	9692360	En la referencia R001534, donde se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad	
80	S0448-SU-023	340465	9692379	-	
81	S0448-SU-024	340454	9692426	-	
82	S0448-SU-025	340507	9692430	-	

(\*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo de acuerdo a la temporalidad del cuerpo de agua durante la evaluación y a criterio del evaluador.

(-): Por determinarse en campo.

Para la cantidad de puntos establecidos en cada sitio se tomarán muestras a un nivel para verificar la afectación del componente. La profundidad de este nivel se definirá en campo tomando en cuenta los hallazgos durante el muestreo y los antecedentes de cada sitio.

Adicionalmente, se tomarán muestras en un segundo nivel (25 % del total de puntos de muestreo establecidos en cada sitio), las cuales brindarán información preliminar sobre la profundidad de la afectación encontrada en los sitios.

Para el muestreo de identificación del componente suelo se considerará un total de 103 muestras (distribuidas entre los 82 puntos de muestreo), además, 12 muestras control que se ubicarán fuera de las áreas de los sitios en estudio y a criterio del evaluador.



Adicionalmente, se considerará el 10 % de las muestras como control de laboratorio (muestras duplicados), como se detalla en la Tabla 7.4.

**Tabla 7.4.** Cantidad de muestras de suelo

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0360	Muestras	Primer nivel:	9
		100 % de total de puntos de muestreo.	
		Segundo nivel:	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0361	Muestras	Primer nivel:	25
		100 % de total de puntos de muestreo.	
		Segundo nivel:	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	3
S0445	Muestras	Primer nivel:	6
		100 % de total de puntos de muestreo.	
		Segundo nivel:	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0446	Muestras	Primer nivel:	6
		100 % de total de puntos de muestreo.	
		Segundo nivel:	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0447	Muestras	Primer nivel:	11
		100 % de total de puntos de muestreo.	
		Segundo nivel:	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0448	Muestras	Primer nivel:	25
		100 % de total de puntos de muestreo.	
		Segundo nivel:	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	3
Total de muestras			127

### 7.1.1.3 Parámetros

Los parámetros a analizar en las muestras de suelo se presentan en la Tabla 7.5.

**Tabla 7.5.** Parámetros y cantidad de muestras de suelos

N.º	Parámetros	Cantidad de muestras						Total
		S0360	S0361	S0445	S0446	S0447	S0448	
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	5	3	3	3	5	22
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	15	36	11	11	18	36	127
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	15	36	11	11	18	36	127
4	Metales totales (As, Cd, Ba*, Hg, Pb)	15	36	11	11	18	36	127
5	Cromo hexavalente	15	36	11	11	18	36	127
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	3	5	3	3	3	5	22
7	BTEX	3	5	3	3	3	5	22



\*: Se solicitará el análisis de los parámetros bario extraíble y bario total real, para las muestras que tengan excedencias del parámetro bario total; para un total de 92 muestras.

#### 7.1.1.4 Criterios de evaluación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo serán comparados con los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, según el uso que corresponda.

#### 7.1.2 Agua superficial

A continuación, se describe la metodología para realizar la evaluación de agua superficial en los cuerpos de agua en los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448 de la microcuenca PAS-44.

##### 7.1.2.1 Protocolo de muestreo

El muestreo se realizará tomando en cuenta los lineamientos establecidos en el protocolo de monitoreo elaborado por la institución encargada del sector a nivel nacional, para su posterior análisis por laboratorios acreditados ante el Instituto Nacional de Calidad (Inacal)<sup>13</sup>; en la Tabla 7.6 se presenta el mencionado protocolo.

**Tabla 7.6.** Protocolo de muestreo de agua superficial

Componente Ambiental	Protocolo	Institución	Dispositivo legal	Año
Agua superficial	Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.	Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	2016

##### 7.1.2.2 Puntos de muestreo

Considerando lo desarrollado en el ítem 6 del modelo conceptual preliminar se tiene que para alguno de los sitios establecidos (fuente secundaria) involucran a cuerpos de agua superficial y sus sedimentos, y se presume que estén afectados por presencia de contaminantes de acuerdo con lo observado en el reconocimiento, en razón de ello se considera necesario el muestreo del agua superficial para complementar la información.

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de las actividades de reconocimiento de los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448, además se tomó en cuenta lo establecido en el protocolo nacional en mención; adicionalmente se consideraron los siguientes criterios:

- Ubicación de los focos potenciales de contaminación (fuentes secundarias)
- Posibles rutas de transporte
- Entrevistas y observaciones recopiladas durante las actividades de reconocimiento.

Para el presente PEA, se propone tomar 30 puntos de muestreo a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el agua superficial de los cuerpos de agua ubicados en las áreas de los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la Tabla 7.7 y su mapa Anexo D.4.

<sup>13</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 respectivas.

**Tabla 7.7.** Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial

N.º	Código sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0360	S0360-AS-001	339854	9691658	En la referencia R003893, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
2		S0360-AS-002	339910	9691638	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
3		S0360-AS-003	340001	9691616	-
4	S0361	S0361-AS-001	340389	9692421	A 16 m al sur de la referencia R003896, donde se observó indicios organolépticos de afectación del suelo, en zona inundable, a 0,3 m de profundidad.
5		S0361-AS-002	340479	9692467	-
6		S0361-AS-003	340456	9692583	-
7		S0361-AS-004	340464	9692661	-
8		S0361-AS-005	340394	9692712	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
9		S0361-AS-006	340312	9692790	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
10		S0361-AS-007	340211	9692822	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
11		S0361-AS-008	340102	9692860	-
12		S0361-AS-009	339967	9692872	-
13		S0361-AS-010	339856	9692863	-
14		S0361-AS-011	339773	9692974	-
15	S0445	S0445-AS-001	340064	9691897	En la referencia R000816, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
16		S0445-AS-002	340062	9691882	-
17		S0445-AS-003	340058	9691909	En la referencia R001625, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,5 m de profundidad.
18		S0445-AS-004	340046	9691930	-
19	S0447	S0447-AS-001	339886	9691719	En cuerpo de agua donde se observó indicios de hidrocarburo (punto de observación en la referencia R002910 a 120 m al norte)
20		S0447-AS-002	339908	9691718	-
21		S0447-AS-003	339944	9691661	-
22	S0448	S0448-AS-001	340519	9692296	En las referencias R001806 y R002549, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
23		S0448-AS-002	340501	9692277	Ubicado en el punto de muestreo CShan1, el cual presenta antecedentes de excedencias de TPH y bario en sedimentos, y zinc en agua superficial.
24		S0448-AS-003	340546	9692275	Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshocochoa.
25		S0448-AS-004	340522	9692323	Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshocochoa.
26		S0448-AS-005	340515	9692372	-

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
27		S0448-AS-006	340483	9692442	Punto ubicado al norte del sitio S0448.
28		S0448-AS-007	340578	9692262	En las referencias R003746 y R003750.
29		S0448-AS-008	340647	9692245	Punto ubicado fuera del área del sitio.
30		S0448-AS-009	340666	9692162	Punto ubicado fuera del área del sitio.

(\*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo de acuerdo a la temporalidad del cuerpo de agua durante la evaluación y a criterio del evaluador.

(-): Por determinarse en campo.

Además, se propone realizar 11 puntos de muestreo en los cuerpos de agua a nivel de microcuenca para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de esos puntos se detalla en la Tabla 7.8 y su mapa en el Anexo D.4. Es preciso indicar que la ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestra de sedimento.

**Tabla 7.8.** Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-44

N.º	Código	Coordenadas UTM* WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	
1	PAS-44-AS-001	339720	9691775	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445.
2	PAS-44-AS-002	340098	9691539	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445.
3	PAS-44-AS-003	339669	9692415	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.
4	PAS-44-AS-004	339814	9693132	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.
5	PAS-44-AS-005	338544	9690375	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
6	PAS-44-AS-006	339403	9691736	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
7	PAS-44-AS-007	339606	9691940	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
8	PAS-44-AS-008	340783	9692186	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
9	PAS-44-AS-009	340877	9692234	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
10	PAS-44-AS-010	340965	9692171	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
11	PAS-44-AS-011	341019	9692333	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.

(\*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo de acuerdo a la temporalidad del cuerpo de agua durante la evaluación y a criterio del evaluador.

Para el muestreo de identificación del agua superficial se ha considerado un total de 47 muestras, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.9.

**Tabla 7.9.** Cantidad de muestras de agua superficial

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0360	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	3
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0361	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	11
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0445	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	4
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0447	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	3
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0448	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	9
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
Quebradas de la microcuenca PAS-19	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	11
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
Total de muestras			47

Adicionalmente se tomarán 2 muestras para control de calidad: 1 muestra de blanco de campo y 1 muestra de blanco viajero en la microcuenca PAS-44.

### 7.1.2.3 Parámetros

La selección de los parámetros para agua superficial está relacionada con la actividad de hidrocarburos. En todos los puntos se medirán *in situ* los parámetros de campo: temperatura, pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto. La Tabla 7.10 presenta los parámetros que serán analizados.

**Tabla 7.10.** Parámetros y cantidad de muestras de agua superficial

N.º	Parámetros	S0360	S0361	S0445	S0447	S0448	Quebradas de la microcuenca	Control de calidad*	Total
1	Hidrocarburos totales de petróleo (C10-C40)	3	11	4	3	9	11	-	41
2	BTEX	3	11	4	3	9	11	-	41
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	3	11	4	3	9	11	-	41
4	Aceites y grasas	3	11	4	3	9	11	-	41
5	Metales totales por ICP-MS (incluido Hg)	4	12	5	4	10	12	2	49
6	Cromo hexavalente	3	11	4	3	9	11	-	41
7	Temperatura (°C) (parámetro de campo)	3	11	4	3	9	11	-	41
8	Potencial de hidrógeno (pH) (parámetro de campo)	3	11	4	3	9	11	-	41
9	Conductividad eléctrica (CE) (µS/cm) (parámetro de campo)	3	11	4	3	9	11	-	41
10	Oxígeno disuelto (OD) (mg/L) (parámetro de campo)	3	11	4	3	9	11	-	41

(\*): Para el control de calidad se considerará tomar 1 muestra de blanco de campo y 1 blanco viajero.

### 7.1.2.4 Criterios de evaluación

Los resultados de agua superficial serán comparados con los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua<sup>14</sup> (en adelante, ECA para agua) y teniendo en cuenta que, la tercera disposición complementaria transitoria del ECA para agua, menciona: «En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha Autoridad»; las quebradas de la microcuenca PAS-44, asumirán la clasificación de categoría 4: Conservación del ambiente acuático, del río Pastaza (Código

<sup>14</sup> Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias. Publicado el 07 de junio de 2017.



UH 4986), de acuerdo a la Resolución Jefatural N.° 056-2018-ANA; por no encontrarse clasificadas en dicha resolución.

### 7.1.3 Sedimento

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente sedimento en los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448 y en las quebradas de la microcuenca PAS-44.

#### 7.1.3.1 Guías de muestreo

La toma de muestras de sedimento se realizará teniendo en cuenta las guías técnicas que se detallan en la Tabla 7.11 y los procedimientos para el muestreo, preservación y conservación de muestras establecidos por el laboratorio acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad (Inacal).

**Tabla 7.11.** Guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento

Componente Ambiental	Guías	Institución	Año
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	2011
	Procedimiento de Operación Estándar-muestreo de sedimento*	Agencia de Protección Ambiental (EPA)	2003
	Manual técnico, Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos**	Agencia de Protección Ambiental (EPA)	2001

(\*): Environmental Protection Agency (EPA). Standard Operating Procedure-SOP #2016, Sediment Sampling.

(\*\*): Agencia de Protección Ambiental EPA: Technical Manual, Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses. Recuperado de <https://clu-in.org/download/contaminantfocus/sediments/methods-for-collection-epa-manual.pdf>

#### 7.1.3.2 Puntos de muestreo

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se consideró la información tanto del modelo conceptual preliminar (ítem 6) como de las actividades de reconocimiento. Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento.

Para los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448, se propone tomar 30 puntos de muestreo dentro del área de evaluación a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el sedimento del cuerpo de agua ubicado en área del sitio. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la Tabla 7.12 y su mapa en el Anexo D.5.

**Tabla 7.12.** Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento

N.°	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0360	S0360-SED-001	339854	9691658	En la referencia R003893, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
2		S0360-SED-002	339910	9691638	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
3		S0360-SED-003	340001	9691616	-

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observaciones	
			Este (m)	Norte (m)		
4	S0361	S0361-SED-001	340389	9692421	A 16 m al sur de la referencia R003896, donde se observó indicios organolépticos de afectación del suelo, en zona inundable, a 0,3 m de profundidad.	
5		S0361-SED-002	340479	9692467	-	
6		S0361-SED-003	340456	9692583	-	
7		S0361-SED-004	340464	9692661	-	
8		S0361-SED-005	340394	9692712	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.	
9		S0361-SED-006	340312	9692790	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.	
10		S0361-SED-007	340211	9692822	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.	
11		S0361-SED-008	340102	9692860	-	
12		S0361-SED-009	339967	9692872	-	
13		S0361-SED-010	339856	9692863	-	
14		S0361-SED-011	339773	9692974	-	
15		S0445	S0445-SED-001	340064	9691897	En la referencia R000816, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
16			S0445-SED-002	340062	9691882	-
17			S0445-SED-003	340058	9691909	En la referencia R001625, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,5 m de profundidad.
18	S0445-SED-004		340046	9691930	-	
19	S0447	S0447-SED-001	339886	9691719	En cuerpo de agua donde se observó indicios de hidrocarburo (punto de observación en la referencia R002910 a 120 m al norte)	
20		S0447-SED-002	339908	9691718	-	
21		S0447-SED-003	339944	9691661	-	
22	S0448	S0448-SED-001	340519	9692296	En las referencias R001806 y R002549, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.	
23		S0448-AS-002	340501	9692277	Ubicado en el punto de muestreo CSan1, el cual presenta antecedentes de excedencias de TPH y bario en sedimentos, y zinc en agua superficial.	
24		S0448-AS-003	340546	9692275	Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshocochoa.	
25		S0448-SED-004	340522	9692323	Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshocochoa.	
26		S0448-SED-005	340515	9692372	-	
27		S0448-SED-006	340483	9692442	Punto ubicado al norte del sitio S0448.	
28		S0448-SED-007	340578	9692262	En las referencias R003746 y R003750.	
29		S0448-SED-008	340647	9692245	Punto ubicado fuera del área del sitio.	
30		S0448-SED-009	340666	9692162	Punto ubicado fuera del área del sitio.	

(\*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

(-): Por determinarse en campo.

Además, se propone realizar 11 puntos de muestreo en quebradas a nivel de microcuenca para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de estos puntos se detalla en la Tabla 7.13 y su mapa en el Anexo D.5. La ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestra de agua superficial.

**Tabla 7.13.** Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-44

N.º	Código	Coordenadas UTM* WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	
1	PAS-44-SED-001	339720	9691775	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445.
2	PAS-44-SED-002	340098	9691539	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445.
3	PAS-44-SED-003	339669	9692415	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.
4	PAS-44-SED-004	339814	9693132	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.
5	PAS-44-SED-005	338544	9690375	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
6	PAS-44-SED-006	339403	9691736	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
7	PAS-44-SED-007	339606	9691940	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
8	PAS-44-SED-008	340783	9692186	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
9	PAS-44-SED-009	340877	9692234	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
10	PAS-44-SED-010	340965	9692171	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
11	PAS-44-SED-011	341019	9692333	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.

(\*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

Para el muestreo de identificación de sedimentos se considerará un total de 41 muestras distribuidas entre el número de muestras y duplicado, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.14.

**Tabla 7.14.** Cantidad de muestras de sedimento

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0360	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	3
S0361	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	11
S0445	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	4
S0447	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	3
S0448	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	9
Quebradas de la microcuenca PAS-19	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo.	11
Total de muestras			41

### 7.1.3.3 Parámetros

La selección de los parámetros para el componente sedimento está relacionada con la actividad de hidrocarburos. La Tabla 7.15 presenta los parámetros que serán analizados.

**Tabla 7.15.** Parámetros y cantidad de muestras de sedimento

N.º	Parámetros	S0360	S0361	S0445	S0447	S0448	Quebradas de la microcuenca	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	11	4	3	9	11	41
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	3	11	4	3	9	11	41
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3	11	4	3	9	11	41



N.º	Parámetros	S0360	S0361	S0445	S0447	S0448	Quebradas de la microcuenca	Total
4	Metales totales (incluido mercurio)	3	11	4	3	9	11	41

#### 7.1.3.4 Criterios de evaluación

Debido a que no se cuenta con normativa nacional, se tomará de manera referencial los estándares de la Guía de Calidad Ambiental de Canadá-CEQG (*Canadian Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life*, 2014) para sedimento de agua dulce, que tienen valores para 7 metales.

Los hidrocarburos totales de petróleo (HTP), serán comparados referencialmente con el valor máximo para la protección de la vida acuática y marina en sedimentos para las acciones correctivas basadas en riesgos (Atlantic RBCA, del inglés, *Risk-Based Corrective Action*) para sitios impactados por petróleo en Canadá Atlántica<sup>15</sup> de 2015<sup>16</sup>.

## 7.2 Objetivo específico 2. Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza

La toma de muestras de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces abarcará el cuerpo de agua ubicado en los sitios S0360, S0361, S0445, S0447 y S0448 y quebradas ubicadas dentro de la microcuenca PAS-44. Estas comunidades hidrobiológicas están directamente relacionadas con las características del agua superficial y sedimento, por tanto, estos resultados se relacionarán con los análisis de dichas comunidades a estudiar.

### 7.2.1 Guía de muestreo

La metodología aplicada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas en los ambientes continentales, tendrá como base la guía que se detalla en la Tabla 7.16.

La guía establece los criterios técnicos y lineamientos generales que se aplicarán en la evaluación, como la logística necesaria, el establecimiento de los puntos de muestreo, los materiales y equipos e indumentaria de protección personal, equipos requeridos para la evaluación; así como, el procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte.

**Tabla 7.16.** Guía de referencia para el muestreo para las comunidades hidrobiológicas

Componente ambiental	Autoridad emisora	País	Referencia	Año	Sección
Comunidades hidrobiológicas	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	5.1 Metodología de colecta – bentos- (macroinvertebrados)
					6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)

\*: Elaborado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Lima: Ministerio del Ambiente. 75 pp.

<sup>15</sup> Canadá Atlántica hace referencia a una región de Canadá que comprende cuatro provincias localizadas en la costa atlántica Nuevo Brunswick, Nueva Escocia y la Isla del Príncipe Eduardo.

<sup>16</sup> Tabla 4 del Appendix 2 – User Guidance of Atlantic RBCA Version 3 Ecological Screening Protocol for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada publicado en julio de 2012 y revisado en enero de 2015. Revisado el 02 de abril de 2020. Disponible en: <http://www.atlanticrbc.com/document/atlantic-rbca-user-guidance-revised-january-2015/>.



## 7.2.2 Puntos de muestreo

Para la ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas de macrobentos y peces se consideraron las coordenadas UTM de los puntos de agua superficial y sedimento; asimismo, se tomó en cuenta: la accesibilidad, importancia de uso, caudal del cuerpo de agua y disponibilidad de microhábitat. Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.17 y Tabla 7.18, y se pueden visualizar en el Anexo D.6, y se incluye en la codificación «HB» para la microcuenca PAS-44.

Adicionalmente, se realizará una descripción de cada punto de muestreo, registro de las coordenadas UTM, registro fotográfico y la descripción física del ambiente, incluyendo área de muestreo, el tipo de sustrato, tipo y color aparente del agua, transparencia en centímetros (cm) y profundidad (m); también se registrará los valores de algunos parámetros fisicoquímicos del agua, tales como potencial de hidrógeno (unidades de pH), conductividad eléctrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) y el oxígeno disuelto ( $\text{mg}/\text{L}$ ).

**Tabla 7.17.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0360	S0360-HB-001	339854	9691658	En la referencia R003893, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
2		S0360-HB-002	339910	9691638	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
3		S0360-HB-003	340001	9691616	-
4	S0361	S0361-HB-001	340389	9692421	A 16 m al sur de la referencia R003896, donde se observó indicios
5		S0361-HB-002	340479	9692467	-
6		S0361-HB-003	340211	9692822	Punto donde se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
7		S0361-HB-004	339856	9692863	-
8	S0445	S0445-HB-001	340064	9691897	En la referencia R000816, se observó indicios organolépticos de afectación después del hincado en el sedimento, a 0,3 m de profundidad.
9		S0445-HB-002	340062	9691882	-
10		S0445-HB-003	340046	9691930	En la referencia R001625, se observó indicios organolépticos de afectación
11	S0447	S0447-HB-001	339886	9691719	En cuerpo de agua donde se observó indicios de hidrocarburo (punto de observación en la referencia R002910 a 120 m al norte)
12		S0447-HB-002	339908	9691718	-
13		S0447-HB-003	339944	9691661	-
14	S0448	S0448-HB-001	340546	9692275	Punto ubicado en el cuerpo de agua de la laguna Shanshococho.
15		S0448-HB-002	340578	9692262	En las referencias R003746 y R003750.
16		S0448-HB-003	340666	9692162	Punto ubicado fuera del área del sitio.
17		S0448-HB-004	340515	9692372	-
18		S0448-HB-005	340483	9692442	Punto ubicado al norte del sitio S0448.

(\*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

(-): Por determinarse en campo.

**Tabla 7.18.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca PAS-44

N.º	Código	Coordenadas UTM* WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	
1	PAS-44-HB-001	339720	9691775	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445.
2	PAS-44-HB-002	340098	9691539	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0360, S0447, S0446 y S0445.
3	PAS-44-HB-003	339669	9692415	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.
4	PAS-44-HB-004	339814	9693132	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0361 y S0448.
5	PAS-44-HB-005	338544	9690375	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
6	PAS-44-HB-006	339403	9691736	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
7	PAS-44-HB-007	339606	9691940	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
8	PAS-44-HB-008	340783	9692186	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.
9	PAS-44-HB-009	341019	9692333	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte en la microcuenca.

\*: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

### 7.2.3 Parámetros

Los parámetros que se evaluarán en las comunidades hidrobiológicas de macrobentos y los peces serán composición taxonómica (especies), riqueza de especies, abundancia (número de individuos) y diversidad. Estos parámetros se obtendrán de una evaluación cuantitativa (Tabla 7.19).

**Tabla 7.19.** Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas

N.º	Parámetros	S0360	S0361	S0445	S0447	S0448	Quebradas de la microcuenca	Total
1	Composición de especies	3	4	3	3	5	9	27
2	Riqueza de especies (S)	3	4	3	3	5	9	27
3	Abundancia (N)	3	4	3	3	5	9	27
4	Diversidad	3	4	3	3	5	9	27

De forma complementaria se realizará un diagnóstico macroscópico y organoléptico *in situ* del estado de salud/conservación de los peces, moluscos y crustáceos de importancia alimenticia para las poblaciones locales, que serán registradas en una ficha de campo (Anexo E).

### 7.2.4 Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo se basará en los procedimientos establecidos por el Minam-MHN, (2014)<sup>17</sup>, teniendo en cuenta el tipo de ambiente acuático (Tabla 7.20).

<sup>17</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 pp.

**Tabla 7.20.** Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas

N.º	Comunidad	Técnica de análisis	Método	Esfuerzo de muestreo
1	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Cuantitativo	Draga Van veen	3 réplicas de área de la draga
2			D-net	1 metro de largo, (0,30 m <sup>2</sup> )
3			Red surber	3 réplicas (marco metálico de 0,30 X 0,30 m)
4	Peces	Cuantitativo	Red de arrastre	Número de arrastre
5			Red de mano o «cal - cal»	Distancia recorrida o número de intentos

### 7.2.5 Criterios de evaluación

En el caso de las comunidades hidrobiológicas no existe un marco normativo que regule su evaluación; por lo tanto, los criterios se basarán principalmente en el análisis comunitario y la comparación del sitio con un área no afectada de la microcuenca (blanco) para así determinar la posible influencia de la presencia de hidrocarburos sobre las comunidades hidrobiológicas.

Los resultados de la evaluación serán comparados con estudios científicos realizados en zonas con características similares a la microcuenca PAS-44. Además, se tomará en cuenta las categorías determinadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para la clasificación de especies sobre la base de criterios que determinan su estatus de conservación. Estas categorías son: extinto (EX), extinto en estado silvestre (EW), en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), casi amenazado (NT), preocupación menor (LC), menor riesgo o casi amenazado (LR), datos insuficientes (DD) y no evaluado (NE). Las especies listadas en las categorías CR, EN y VU se consideran «amenazadas».

Adicionalmente, se tomarán datos organolépticos de los organismos colectados y se anotarán en una ficha para poder registrar su estado físico (Anexo E).

### 7.3 Objetivo específico 3. Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza

Se realizará un recorrido por los sitios los sitios S0360, S0361, S0445, S0446, S0447 y S0448, a fin de registrar todas las fuentes primarias o secundarias como se describen en los siguientes párrafos.

#### 7.3.1 Fuentes primarias o secundarias

En relación a establecer las fuentes primarias potenciales, el Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM aprueba que a nivel de la fase de identificación se elabore un modelo conceptual, en el cual se incluya las potenciales fuentes primarias que pudieron ser el origen de la afectación de los componentes ambientales involucrados.

Se georreferenciarán las fuentes primarias potenciales; para ello, se recolectará información documental y se validará en campo, que se lista a continuación:

- Ubicación geográfica
- Elevación relativa
- Que producto/compuesto se manejan en la instalación
- Indicar el estado de la instalación; si aún existe o fue retirada en el pasado



- Si la instalación está asociada a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos de OEFA

En caso corresponda, se considerará las fuentes secundarias existentes en las inmediaciones de los sitios evaluados.

La información será registrada en la «Ficha para la estimación del nivel de riesgo» en los campos respectivos, la cual se presenta en el Anexo F.

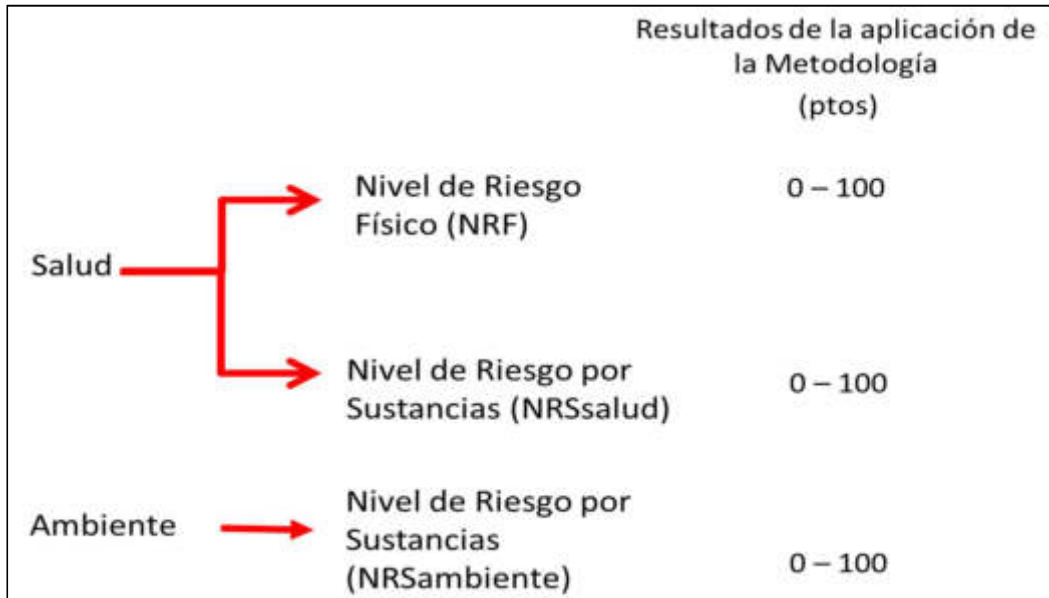
#### **7.4 Objetivo específico 4. Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza**

La estimación del nivel de riesgo de los sitios a evaluar se realizará 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 mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su cálculo, la cual se recogerá durante todo el proceso de identificación desarrollado para los sitios, en el reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La información necesaria será recogida y consolidada en 2 fichas: «Ficha para la estimación del nivel de riesgo» que se muestra en el Anexo F y «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo» (Anexo G) para cada sitio impactado, donde la primera ficha contiene datos como:

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

Es preciso indicar que, la metodología establece 3 indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes, tal como se muestra en la Figura 7.1.



**Figura 7.1.** Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

Para la aplicación de la metodología se utilizará la «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo» (Anexo G), que es una hoja de cálculo de Microsoft Excel, la cual está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y nos proporcionará los resultados de la aplicación de la misma.

## 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**Tabla 8.1.** Cronograma de actividades

Actividades		Año				
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Etapa de planificación						
Revisión bibliográfica		X	X			
Establecer los aspectos administrativos y logísticos previos a la evaluación ambiental.			X			
Etapa de ejecución						
<b>Objetivo general:</b> Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento	<b>Objetivo específico 1:</b> Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.	Muestreo de suelo			X	
		Muestreo de agua superficial			X	
		Muestreo de sedimento			X	
	<b>Objetivo específico 2:</b> Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobenos y peces) en los sitios y la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.	Muestreo de macrobenos y peces			X	
	<b>Objetivo específico 3:</b> Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-44,	Búsqueda de fuentes			X	



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Actividades			Año				
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
cuenca del río Pastaza.							
<b>Objetivo específico 4:</b> Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-44, cuenca del río Pastaza.	Recopilación de información para la estimación			X			
Etapa de evaluación de los resultados							
Análisis de muestras en laboratorio						X	X
Elaboración y aprobación de los informes de identificación de los sitios impactados y la microcuenca PAS-44, que incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente						X	X

## 9. ANEXOS

- Anexo A : Antecedentes
- Anexo A.1 : Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas
- Anexo A.2 : Información analítica reportada en referencias
- Anexo A.3 : Información analítica del Informe N.º 065-2013-OEFA/DE
- Anexo A.4 : Información analítica del Informe N.º 118-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI
- Anexo B : Información generada por la SSIM
- Anexo B.1 : Fichas de reconocimiento de sitio
- Anexo C : Descripción de delimitación de microcuencas
- Anexo D : Mapas
- Anexo D.1 : Mapa de ubicación de la microcuenca PAS-44
- Anexo D.2 : Mapa de ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-44
- Anexo D.3 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de suelo por sitio
- Anexo D.4 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial
- Anexo D.5 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de sedimento
- Anexo D.6 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas
- Anexo E : Fichas de campo de las comunidades hidrobiológicas
- Anexo F : Ficha para la estimación del nivel de riesgo
- Anexo G : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo
- Anexo H : Aspectos logísticos



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 Universalización de la Salud

# **ANEXO B.4**

Carta PPN-OPE-13-0090

<b>N° DE REGISTRO</b>
<b>2013-E01-016407</b>
CREADO: LCALERO
IMPRESO: LCALERO
EL: 10/05/2013 15:43

# HOJA DE TRAMITE

**INGRESO** : 10/05/2013 09:19 **REFERENCIA:** PPN-OPE-13-0090  
**REMITENTE** : EDUARDO MAESTRI . - PLUSPETROL NORTE S.A.  
**ASUNTO** : INFORMA  
**DESCRIPCION** : SE REMITE INFORMACION DE SITIOS IMPACTADOS Y POTENCIALMENTE IMPACTADOS CUENCA RIO PASTAZA - LOTE 1AB

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG.RE		PCD -> SIN ASIGNAR	10/05/2013 09:19	02	PPN-OPE-13-0090	
ORIG.PCD		DS -> SIN ASIGNAR	10/05/2013 10:07	02	PPN-OPE-13-0090	

**OFICINAS:**

CD Consejo Directivo	CG-ODE Coordinación General de las ODES	CPN Coordinación Proyectos Normativos
CTS Comité de Transferencias Sectoriales	DE Dirección de Evaluación	DFSAI Dirección de Fiscalización
DFSAI-SI Subdirección de Instrucción	DS Dirección de Supervisión	DS-EP Supervisión Entidades Públicas
DS-SD Supervisión Directa	OA Oficina de Administración	OAJ Oficina de Asesoría Jurídica
OCAC Oficina de Comunicaciones	OCI Órgano de Control Institucional	OPP Oficina de Planeamiento y Presupuesto
OTI Oficina de Tecnologías de la Información	PCD Presidencia del Consejo Directivo	PCD.A Asistente PCD
PCD.S Secretaria PCD	SG Secretaría General	SINAD SINADA
TFA Tribunal de Fiscalización Ambiental	TFA-ST Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización	

**ACCIONES**

01 ACCIÓN	02 CONOCIMIENTO Y FINES	03 COORDINACIÓN	04 CUMPLIMIENTO
05 DEVOLUCIÓN	06 ESTUDIO	07 ASISTIR	08 EVALUACIÓN
09 INVESTIGACIÓN	10 ELABORAR INFORME	11 OPINIÓN	12 PREPARAR RESPUESTA
13 RECOMENDACIÓN	14 SEGUIMIENTO	15 VERIFICACIÓN	16 ARCHIVO
17 TRAMITE	18 ADJUNTAR ANTECEDENTE	19 AGREGAR EL EXPEDIENTE	20 GEST. VB* Y/O FIRMA
22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	23 REVISIÓN	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	26 NO AUTORIZADO
28 DISTRIBUCIÓN	29 PARA SU CONSIDERACION	30 AUTORIZADO	31 REALIZAR SUPERVISIÓN DIRECTA
32 REALIZAR EVALUACIÓN	33 REALIZAR SUPERVISIÓN A ENTIDAD	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL IN	35 PREPARAR RESPUESTA PARA FIRMA

**OBSERVACIONES**

Niño JMA

PLAZO

FIRMA

**ATENCIÓN**

- R.H.  P.M.  M.P.  V.G.  R.R.  R.C.  
 Conocerla  
 Generar Informe  
 Opción  
 Coordinar con *Sonia Alvarado*  
 Preparar respuesta  
 Seguimiento  
 Socializar con supervisor  
 Agregar expediente  
 Insom de supervisión  
 Distribución  
 Archivo  
 Otros:



Fecha: 14 MAYO 2013

*ES 11:20*

*17.05.2013*  
*20:45*  
*cy petrobrasil*

*Suelo*



**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-13-0090**

Lima, 09 de mayo de 2013

Señor

**HUGO GOMEZ APAC**

Presidente del Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental – OEFA  
Calle Manuel Gonzales Olaechea 247  
San Isidro.-



Asunto : Remite Información de Sitios Impactados y  
Potencialmente Impactados Cuenca Río Pastaza – Lote 1AB  
Referencia : Punto N°5, Resolución Ministerial N°094-2013-MINAM (25.03.13)

De nuestra especial consideración:

Sirva la presente para saludarlo muy cordialmente y a la vez remitirle el documento "Información sobre Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados en la Cuenca del Río Pastaza – Lote 1AB", mismo que encontrará en el Adjunto N°1 a la presente. La remisión de dicho documento se realiza en estricta observancia de lo establecido en el punto 5 del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo de la Resolución Ministerial en referencia.

Sobre el particular, es importante destacar que la denominación de "Sitios Impactados" se asume considerando como valores de referencia a los incluidos en la Tabla del Anexo I del Decreto Supremo N°002-2013-MINAM (25.03.13) "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de Suelos".

Como se aprecia en el adjunto a la presente, los sitios se muestran agrupados en tres categorías, a saber:

1. Sitios Impactados y Rehabilitados. Incluye los sitios que formaron parte del Plan Ambiental Complementario (PAC) y que fueron remediados de conformidad con lo establecido en dicho Instrumento de Gestión Ambiental (IGA).
2. Sitios Impactados y no Rehabilitados. Contempla sitios que forman parte del Plan de Cese del Lote 1AB (en evaluación por la Autoridad Competente).



3. Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en IGA. Este listado incluye: i) sitios previamente identificados y que se consideran impactados por superar los valores recientemente introducidos mediante el ECA de Suelos (Decreto Supremo N°002-2013-MINAM) y ii) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.

Es importante indicar que, en todos los casos, se trata de sitios en los que no se han realizado procesos de caracterización ni de análisis de riesgos de conformidad con lo establecido en la reciente norma de ECA de suelos. Asimismo, cabe señalar que parte de los listados de sitios que se adjuntan han sido confeccionados sobre la base de la información preparada con ocasión de la elaboración del PAC.

Consideramos pertinente resaltar que Pluspetrol Norte S.A. (en adelante PPN) cumple con presentar los mencionados listados de sitios aun cuando la responsabilidad por el financiamiento y ejecución de la remediación de los mismos estén todavía pendientes de ser determinadas conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico vigente y aplicable (Ley General del Ambiente, Reglamento de Protección Ambiental para Actividades de Hidrocarburos, Ley de Pasivos Ambientales para Actividades de Hidrocarburos, Reglamento de la Ley de Pasivos Ambientales para Actividades de Hidrocarburos, entre otros).

Finalmente, le indicamos que el documento adjunto ha sido confeccionado no sólo a partir de una revisión de parte de la empresa, sino que ha incluido un esfuerzo conjunto entre representantes de las Comunidades Nativas de la cuenca del río Pastaza } en coordinación con la Federación de Indígenas Quechuas del Pastaza, FEDIQUEP } y de PPN, quienes han realizado un exhaustivo recorrido de campo para tal efecto.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración y/o ampliación.

Sin otro particular, saluda a usted.

Atentamente,

Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo

Cc : Sr. Manuel Pulgar Vidal – Ministro del Ambiente – MINAM (Av. Javier Prado Oeste 1440, San Isidro – Lima 27)  
: Sr. Jorge Humberto Merino Tafur – Ministro – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)  
: Sr. Edwin Quintanilla - Vice Ministro de Energía – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)  
: Sr. Luis Enrique Ortigas Cúneo – Presidente – Perúpetro (Luis Aldana 320 - San Borja – Lima 41)  
: Dra. Iris Cardenas Pino – Directora – DGAAE – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)

Adjunto : Lo indicado

**Adjunto N°1:**  
**Información sobre Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados**  
**en la Cuenca del Río Pastaza – Lote 1AB (1), (2)**

**Tabla N°1: Resumen de Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados**  
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Categorías Sitios Potencialmente Afectados	Cantidad
1	Sitios Impactados y Rehabilitados (Tabla N°2)	13
2	Sitios Impactados y no Rehabilitados (Tabla N°3)	1
3	Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental (Tabla N°4) (3)	109
<b>TOTAL</b>		<b>123</b>

(1) En los sitios listados no se ha realizado caracterizaciones ni análisis de riesgos de conformidad con la legislación vigente.  
 (2) A la fecha no se ha determinado la responsabilidad por el financiamiento ni por la ejecución de la remediación de los sitios listados.  
 (3) Incluye: a) sitios previamente identificados que superan los valores de ECA de suelos y b) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.

**Tabla N°2: Sitios Impactados y Rehabilitados**  
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	CNOR02	334,472	9,702,818
2	CNOR03	333,083	9,704,063
3	CNOR04	334,148	9,703,887
4	CNOR06	333,930	9,702,593
5	CNOR07	333,770	9,703,141
6	CNOR08	333,807	9,703,200
7	CNOR11	332,211	9,707,106
8	CSUR09	341,931	9,690,878
9	CSUR16	341,449	9,690,475
10	CSUR23	342,943	9,692,290
11	CSUR27	343,365	9,692,643
12	CSUR31	341,684	9,690,451
13	TAMB01	350,241	9,680,761

**Tabla N°3: Sitios Impactados y No Rehabilitados**  
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	CSUR04	342,149	9,688,784

**Tabla N°4: Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental**  
 (según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13) (3)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	AND001	337,985	9,690,302
2	AND002	337,749	9,690,088
3	AND003	338,313	9,690,103
4	AND004	338,421	9,690,053
5	AND005	337,849	9,690,204
6	AND006	338,220	9,690,098
7	AND007	338,203	9,690,085
8	AND008	338,185	9,690,072
9	AND009	338,169	9,690,060
10	AND010	338,925	9,690,093





11	ANDO11	338,720	9,690,136
12	ANDO12	339,280	9,688,820
13	ANDO13	338,696	9,690,313
14	ANDO14	338,354	9,690,350
15	ANDO15	339,049	9,688,370
16	CNOR01	334,604	9,702,843
17	CNOR05	333,776	9,704,686
18	CNOR09	332,874	9,706,532
19	CNOR10	333,487	9,704,595
20	CNOR12	336,785	9,701,956
21	CSUR01	341,040	9,691,732
22	CSUR02	341,129	9,691,584
23	CSUR03	341,171	9,691,249
24	CSUR05	341,016	9,690,736
25	CSUR06	340,948	9,690,571
26	CSUR07	340,921	9,690,429
27	CSUR08	341,298	9,690,389
28	CSUR10	341,451	9,690,352
29	CSUR11	341,348	9,690,253
30	CSUR12	341,306	9,690,241
31	CSUR13	341,964	9,689,863
32	CSUR14	341,665	9,690,319
33	CSUR15	340,804	9,692,190
34	CSUR17	342,121	9,690,756
35	CSUR18	342,084	9,690,630
36	CSUR19	342,337	9,690,113
37	CSUR20	340,311	9,692,162
38	CSUR21	341,704	9,691,428
39	CSUR22	342,612	9,689,787
40	CSUR24	344,752	9,683,619
41	CSUR25	343,360	9,688,772
42	CSUR26	340,695	9,691,805
43	CSUR28	337,784	9,695,081
44	CSUR29	339,091	9,692,966
45	CSUR30	339,504	9,692,412
46	CSUR32	345,494	9,682,653
47	TAMB02	349,163	9,681,412
48	TAMB03	349,010	9,681,576
49	CN-R002	350,410	9,680,660
50	CN-R003	350,448	9,680,615
51	CN-R004	350,193	9,680,519
52	CN-R008	349,225	9,681,957
53	CN-R010	349,383	9,682,986
54	CN-R011	349,319	9,683,043
55	CN-R013	349,226	9,682,844
56	CN-R015	351,104	9,678,716
57	CN-R016	350,890	9,678,680
58	CN-R017	350,981	9,678,620
59	CN-R018	351,220	9,678,693
60	CN-R021	349,033	9,681,385
61	CN-R023	349,302	9,686,073
62	CN-R024	349,343	9,687,158
63	CN-R029	341,199	9,690,036
64	CN-R030	341,108	9,690,217
65	CN-R033	340,828	9,690,242
66	CN-R034	341,141	9,690,181
67	CN-R036	340,894	9,690,634
68	CN-R037	340,900	9,690,607
69	CN-R038	340,866	9,690,776
70	CN-R041	34,295	9,692,078
71	CN-R065	339,041	9,688,594
72	CN-R071	338,936	9,689,942
73	CN-R073	338,875	9,689,503
74	CN-R088	341,036	9,690,073
75	CN-R089	341,008	9,689,931
76	CN-R107	342,319	9,691,094
77	CN-R122	340,051	9,692,203
78	CN-R123	340,094	9,692,218
79	CN-R134	338,085	9,695,187
80	CN-R137	340,846	9,691,736
81	CN-R142	340,924	9,692,071
82	CN-R143	341,021	9,692,077
83	CN-R156	341,582	9,691,565
84	CN-R157	340,936	9,691,442
85	CN-R158	340,882	9,691,487
86	CN-R161	340,619	9,692,528
87	CN-R168	338,113	9,690,866
88	CN-R189	333,439	9,704,756

*[Handwritten signature]*



89	CN-R192	333,870	9,702,702
90	Shanshococho	340,523	9,692,296
91	Los Jardines	338,688	9,689,595
92	Tambo Km 28	349,084	9,682,488
93	Bateria CSUR	341,727	9,690,505
94	Bateria CNOR	333,655	9,702,965
95	CNOR, Isla B	332,383	9,705,198
96	CNOR, Isla F	333,009	9,703,789
97	CNOR, Isla G	333,757	9,703,407
98	CNOR, Isla H	333,453	9,703,007
99	CNOR, Isla A	334,090	9,702,617
100	CNOR, Isla C	336,529	9,701,579
101	CSUR, Isla D	340,326	9,692,270
102	CSUR, Isla M	341,495	9,691,185
103	CSUR, Isla A	341,940	9,690,369
104	CSUR, Isla G	342,066	9,689,774
105	CSUR, Isla B	341,795	9,688,492
106	CSUR, Isla J	342,611	9,689,011
107	CSUR, Isla I	344,219	9,687,565
108	TAMBO, Isla C	350,135	9,680,209
109	TAMBO, Isla D	350,899	9,678,317

(3) Incluye: a) sitios previamente identificados que superan los valores de ECA de suelos y b) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.



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 Universalización de la Salud

# **ANEXO B.5**

Carta PPN-OPE-0023-2015



ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
**RECIBIDO**  
30 ENERO 2015  
Reg. N°: 7553 Hora: 16.25  
Firma: [Signature]  
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

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° 01**  
**Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB**  
**PLUSPETROL NORTE**

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
289	Tubería en Dado	340939	9691159	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
290	Flow Line en desuso	341029	9691083	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
291	Flow Line en desuso	343037	9688527	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
292	Flow Line en desuso	341894	9690342	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	340369	9692237	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
296	Flow Line en desuso	340303	9692268	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
297	Tramos de tubería	340247	9692185	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
298	Tramos de tubería	340312	9692360	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
299	Tramos de tubería	340351	9692292	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
300	Flow Line en desuso	341204	9689698	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
301	Línea de crudo	341428	9689803	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
302	Línea de drenaje	340788	9689527	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
303	Línea de reinyección	340813	9689290	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
304	Línea de reinyección	341540	9689943	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
305	Línea de reinyección	341463	9689810	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
306	Línea de reinyección	340570	9689105	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
307	Línea de reinyección	340514	9689069	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
308	Línea de reinyección	340558	9689095	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
309	Línea de vertimiento	340073	9688973	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
310	Línea de agua	340017	9691712	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
311	Línea de agua	340064	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	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
317	Tramos de tubería	362256	9730183	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
318	Líneas a tanque colector	360516	9730016	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
319	Tramos de tubería	362152	9730104	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
320	Retazos de tubería	362152	9730104	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
993	TIGR-S-14	411052	9726107	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
994	TIGR-S-42	427975	9725876	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
995	TIGR-S-43	428300	9726555	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
996	TIGR-S-44	429247	9727158	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
997	TIGR-S-45	428840	9727812	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
998	TIGR-S-46	428655	9727570	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
999	TIGR-S-47	428782	9730154	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1000	TIGR-S-48	429532	9729635	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-51	429171	9729006	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1004	TIGR-S-52	373809	9727072	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1005	TIGR-S-53	374005	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-58	430966	9708843	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1011	TIGR-S-59	431078	9708956	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1012	TIGR-S-06	413554	9725976	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1013	TIGR-S-35	403579	9743160	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1014	Clisma	338772	9689562	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1015	QMish	337135	9689859	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1016	<b>CPin</b>	<b>340058</b>	<b>9691909</b>	<b>Pastaza</b>	<b>Sedimentos potencialmente impactados (*)</b>
1017	CBoqui	340791	9693754	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1018	CPash	340897	9689537	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1019	CShan	340460	9692062	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1020	CUllp	341258	9690161	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1021	Qafu	341949	9690756	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1022	Qbujur	341919	9688558	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1023	QCapa	342072	9697287	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1024	Qisma	339037	9688492	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)



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 Universalización de la Salud

# **ANEXO C**

Carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de  
Evaluación Ambiental

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

2020-I01-028608

Visado digitalmente por:  
ENEQUE PUICÓN Armando  
Martín FAU 20521286769 soft  
Cargo: Ejecutivo de la  
Subdirección de Sitios  
Impactados  
Motivo: Soy el autor del  
documento

Lima, 21 de septiembre de 2020

## CARTA N° 00086-2020-OEFA/DEAM

Señora:

**MILAGROS SILVA-SANTISTEBAN**

Gerente Legal

Pacific Stratus Energy del Perú SA

Av. Jorge Chávez 154, Piso 8

Miraflores

Asunto : Actividades en el marco del proceso de identificación de sitios impactados en el Lote 192

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla y comunicarle que, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) en el marco de su competencia para identificar sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos<sup>1</sup>, ha programado entre el 22 de setiembre al 31 de octubre de 2020, acciones de evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, Lote 192 (ex Lote 1AB), que comprenden las comunidades Nuevo Porvenir, Nuevo Andoas, Titiyacu y Los Jardines, ubicadas en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.

Esta actividad se encuentra enmarcada dentro de lo dispuesto en el «Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el Trabajo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA»<sup>2</sup>. Adjunto la relación del personal que estará a cargo de la mencionada evaluación, como Anexo.

Cualquier consulta sobre el particular sírvase comunicar con el biólogo Armando Martín Eneque Puicón, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados de esta dirección, a través del correo electrónico [aneque@oeffa.gob.pe](mailto:aneque@oeffa.gob.pe).

Es propicia la oportunidad para expresarle a usted, los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente:



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por:  
GARCIA ARAGON Francisco  
FAU 20521286769 soft  
Cargo: Director de la Dirección  
de Evaluación Ambiental  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento

SSIM/mla-zvg

Adjunto: - Anexo: Relación del personal de la Subdirección de Sitios Impactados a cargo de la evaluación

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, 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.

<sup>2</sup> Aprobado mediante Resolución de Gerencia General N.° 032-2020-OEFA/GEG, de 20 de mayo de 2020 y modificatoria, aprobada mediante Resolución de Gerencia General N.° 041-2020-OEFA/GEG.

"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: 05124064"



05124064



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 Universalización de la Salud

# **ANEXO D**

Actas de reunión

<b>Asunto</b>		<b>N° de Acta y Código</b>	
Coordinación con la comunidad Nuevo Andoos para el inicio de actividades de identificación de sitios impactados		Reunión	Interna <input type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/>
		Fecha	(DD/MM/AAAA) 09/03/2020
		Hora de inicio y fin (24h)	08:00 08:30
<b>Lugar y/o referencia</b>	CCNN Nuevo Andoos		

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce <sup>1</sup>	1	Tedy Maca Parigiano	CCNN Nuevo Andoos	APU	962681095
	2	Raúl Tupayachi Trujillo	OEFA	Evaluador	<del>98976070826</del>
Participan	3	Pierina Carrero Reyes	OEFA	Evaluador	982512549
	4	Marcial Sánchez Dohus	CCNN Nuevo Andoos	Monitor	954527686

<b>I. Agenda y/o Referencias</b>	
----------------------------------	--

<b>II. Desarrollo de la Reunión</b>
<p>Hoy de marzo de 2020, los representantes de la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) del OEFA se reunió con los representantes de la comunidad nativa Nuevo Andoos para explicar el proceso de identificación de sitios impactados en el marco de la Ley N° 30321 y coordinar la ejecución de actividades de reconocimiento de posibles sitios. Asimismo lo SSIM solicitaron conocer la totalidad de posibles sitios impactados en el ámbito de su comunidad.</p>

<sup>1</sup> Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión

**III. Acuerdos<sup>2</sup>**


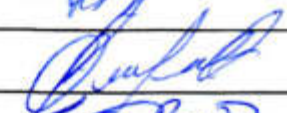


[Empty space for recording agreements, crossed out with a blue diagonal line.]

**IV. Compromisos<sup>3</sup>**

N°	Compromiso	Responsable(s) <sup>4</sup>	Fecha de cumplimiento

[Table with 4 columns: N°, Compromiso, Responsable(s), Fecha de cumplimiento. The table is crossed out with a blue diagonal line.]

**V. Firmas**

N° <sup>4</sup>	Firma
1	
2	
3	
4	

<sup>2</sup> Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes  
<sup>3</sup> Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones  
<sup>4</sup> Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

<b>Asunto</b>		<b>N° de Acta y Código</b>	
Acta de cierre de actividades de reconocimiento de posibles sitios en el ámbito de la cuenca del río Páez - CCNN Nuevo Andean		Reunión	Interna <input type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/>
		Fecha	(DD/MM/AAAA) 15/03/2020
		Hora de inicio y fin (24h)	08:00 08:30
Lugar y/o referencia	CCNN Nuevo Andean		

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce¹		Carrero Rey Pizarro	OEFA	Evaluador	982512549
		WILKER NABASUÑE T.	CCNNCCO MA	AGENTE M.	40425621
Participan		Sánchez Dalva J. Morad	"	Monitor	802753444

I. Agenda y/o Referencias: Información de las actividades realizadas los días 10, 11, 12 y 13 de marzo de 2020, con la participación de los monitores ambientales de la comunidad.

II. Desarrollo de la Reunión

- Los representantes del OEFA informaron el reconocimiento de 13 posibles sitios, los trabajos de campo se realizó con el acompañamiento de los monitores ambientales de la comunidad.

En los días de trabajo se realizó el recorrido de todos los posibles sitios ubicados en la microcuenca en el territorio de la comunidad nativa.

Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión




III. Acuerdos<sup>2</sup>

El equipo de monitores ambientales y apoyo de la comunidad estuvo conformado por:  
 Elmer Hualinga (monitor)      Leni Cachay (apoyo)  
 Rafael Dahua (monitor)      Miguel Castillo (apoyo)

IV. Compromisos<sup>3</sup>

N°	Compromiso	Responsable(s) <sup>4</sup>	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

N° <sup>4</sup>	Firma
1	
2	 <small>OC.MUN. NUEVO ANDOAS                  AGENTE MUNICIPAL                  DNI N° 88425621</small>
3	 <small>WILKEN NASHNATE TAPAYURI</small>

<sup>2</sup> Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

<sup>3</sup> Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones

<sup>4</sup> Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

Tipo de evento

Capacitación <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>	Difusión <sup>2</sup> <input type="checkbox"/>	Charla <sup>3</sup> <input type="checkbox"/>	Inducción <sup>4</sup> <input type="checkbox"/>	Otros: <input checked="" type="checkbox"/>
Tema	Coordinación para la evaluación ambiental de sitios			
Fecha	Dirección o referencia	CC.NN. Nuevo Andoas		

Organizador

Interno <input type="checkbox"/>	Externo <input type="checkbox"/>	Firma
Empresa o Área	Sub dirección de sitios impactados	
Apellidos y Nombres del Responsable del Evento	Firma	
Quispe Gil Carlos		

Control

Hora Inicio (24 h)	Hora Fin (24 h)	Duración (horas)	N° Total de Participantes	HHC (horas) <sup>(5)</sup>
15:00	16:00	1h.	5	—

RELACION DE PARTICIPANTES

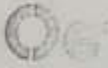
N°	Apellidos y Nombres	Puesto/Área	Correo electrónico	Firma
1	Caro Piña Carlos	Vice Apu	carlosluiscaropina@gmail.com	
2	Tello Dahua Alexander	Agente municipal	stellodahua@gmail.com	
3	Elmer Hualinga Majín	Monitor Ambiental	—	
4	Vargas Solorzano Kelly	Evaluador Ambiental	Kelly.Vargas.Solorzano@gmail.com	
5	Quispe Gil Carlos	Evaluador Ambiental	Carlos.alberto.quispe@gmail.com	
6				
7				
8				
9				
10				

1. Aplica a los casos en que se realiza acciones destinadas a brindar a una o varias personas, nuevos conocimientos y/o herramientas para el desarrollo máximo de sus habilidades y destrezas en el desempeño de sus labores.  
 2. Acciones destinadas a la divulgación de conocimientos, y a la promoción de los mismos.  
 3. Disertación breve, informal y dinámica para el desarrollo de acciones específicas.  
 4. Aplica al personal que se incorpora al OEFA, en el que se desarrolla información referida sobre el Estado, la entidad y normas internas; con el fin de facilitar y garantizar su integración y adaptación al OEFA y a su puesto.  
 5. Horas hombre capacitadas (HHC): Se calcula multiplicando los factores: tiempo de duración de la capacitación, inducción impartida y cantidad de personal que asistió a la capacitación.

Tema

## RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Apellidos y Nombres	Puesto/Área	Correo electrónico	Firma
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				



ORGANISMO  
NACIONAL  
DE EVALUACIÓN  
Y MONITOREO  
AMBIENTAL

### ACTA DE REUNIÓN

Asunto	N° de Acta y Código			
	Reunión	Interna <input type="checkbox"/>	Externa <input type="checkbox"/>	
	Fecha	19/09/20		
Lugar y/o referencia	CC.NN. Nuevo Andoas			
		Hora de inicio y fin (24h)	15:00	16:00

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce*	1	Quispe Gil Carlos	DEFA	Evaluador	Carlos alberto quispe gil@gmail.com
	2	Vargas Solorzano Kelly	DEFA	Evaluador	
Participan	3	Caro Pina Carlos		Vice APU	carloswisceropina@gmail.com
	4	Tello Dehwa Alexander		Agente municipal	atelledahwa@gmail.com
	5	Elmer Huelinga Majim		Monitor Ambiental	

I. Agenda y/o Referencias	Coordinación para la evaluación ambiental de Sitios
---------------------------	---

II. Desarrollo de la Reunión

- Se explico el trabajo de la evaluación ambiental
- Se solicito el trabajo de apoyo local y monitor ambiental

Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión



### ACTA DE REUNIÓN

#### III. Acuerdos<sup>2</sup>

Area for recording agreements, currently blank.

#### IV. Compromisos<sup>3</sup>

Nº	Compromiso	Responsable(s) <sup>4</sup>	Fecha de cumplimiento

#### V. Firmas

Nº	Firma
1	
2	
3	
4	
5	

<sup>2</sup> Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes  
<sup>3</sup> Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones  
<sup>4</sup> Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes



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 Universalización de la Salud

# ANEXO E

Reporte de campo del sitio S0445

Título del estudio : Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0445, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 23, 24, 25 y 28 de setiembre de 2020

Expediente de evaluación : 2020-05-039 Código de acción : 0001-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 29 de noviembre 2020 Reporte N° : 050-2020-SSIM

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Distrito	Andoas
b.	Provincia	Datem del Marañón
c.	Departamento	Loreto
d.	Comunidades	Comunidad nativa Nuevo Andoas
e.	Unidad fiscalizable	Lote 192
f.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-44
g.	Ámbito de estudio	Sitio S0445, cocha Piripiricocha, quebrada s/n y alrededores. A 250 m al suroeste de la plataforma D y a 80 m noreste de la plataforma N del yacimiento Capahuari

### Profesionales que aportaron a este documento

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Román Filomeno Gamarra Torres	Ing. Químico	Campo y gabinete
Nicol Camila Faustino Meza	Bach. Ciencias Biológicas	Campo y gabinete
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Gabinete
Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas Natural	Campo
Carlos Alberto Quispe Gil	Biólogo	Campo
Kelly Vargas Solórzano	Ing. Ambiental	Campo

## 2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Componente/matriz	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	4 (5 muestras)	- Hidrocarburos totales de petróleo (C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> ) - BTEX - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Aceites y grasas - Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl, Zn) - Cromo VI - pH - Temperatura (°C) - Oxígeno disuelto - Conductividad eléctrica

Componente/matriz	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Sedimento	4	-Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) -Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) -Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) -Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) -Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn)
Suelo	8 (11 muestras)	-Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) -Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) -Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) -BTEX -Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) -Metales totales (As, Ba Total, Cd, Cr total, Hg, Pb) -Cromo VI
Hidrobiología	3	-Macroinvertebrados bentónicos (Macrobenetos) -Necton (peces)

### 3. INFORMACIÓN DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

Comunidades	Fecha	Actores	Participante Hombres	Participantes Mujeres	Total
Nuevo Andoas	23, 24, 25 y 28 de setiembre de 2020	Comunidad Nuevo Andoas	7	0	7

### 4. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende al sitio S0445 ubicado al lado noreste de la plataforma N, a 120 m al noreste del pozo CAPS-32H y 150 m al suroeste de la plataforma D de los pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

### 5. INFORMACIÓN SOBRE MATRICES/COMPONENTES EVALUADOS

#### 5.1 AGUA, SEDIMENTO Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

##### 5.1.1 Documentos técnicos empleados

Componente/ Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Agua Superficial	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales	--	Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.	Autoridad Nacional del Agua	Perú
Sedimentos	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	--	No aplica	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Colombia

Componente/ Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Comunidades hidrobiológicas	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	5.1 Metodología de colecta – bentos- (macroinvertebrados)	No aplica	Ministerio del Ambiente (MINAM) – Museo de Historia Natural UNMSM	Perú
		6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)			

Métodos de colecta de comunidades hidrobiológicas de acuerdo al protocolo señalado

N.º	Comunidad	Técnica de análisis	Método	Esfuerzo de muestreo
1	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Cuantitativo	Draga Van veen	3 réplicas del área de la draga
			D-net	Recorrido de 1 m de largo <sub>3</sub> (área de muestreo: 0,30 m <sup>2</sup> )
2	Necton (Peces)	Cuantitativo	Red de arrastre	5 a 10 arrastres
			Red de mano o “cal - cal”	5 a 10 intentos
			Atarraya	5 a 10 lances
			Red de espera	10 a 12 horas de espera
			Red trasmallo	10 a 12 horas de espera

### 5.1.2 Equipos, materiales utilizados en la medición y muestreo/monitoreo

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Agua Superficial Sedimentos Comunidades hidrobiológicas	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004977 4HU004997	--
Agua Superficial Sedimentos Comunidades hidrobiológicas	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001713 92051001994	--
Agua Superficial	Multiparámetro	HACH CO	HQ40D	150500000894	LA-272-2020 LA-263-2020 LA-228-2020 LA-434-2020 PH20-C-0051 T-0759-2020
Sedimentos	Muestreador de Sedimentos	--	Turba	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red D-Net	--	--	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Draga	--	Van Veen	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red de arrastre	--	--	--	--

Comunidades hidrobiológicas	Red de mano o "cal cal"	--	--	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red de lance o atarraya	--	--	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red de espera o trampa / Red trasmallo	--	--	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Balanza digital	Xin Yuan	XY-8006	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Tamiz / Malla tamiz	--	--	--	--

### 5.1.3 Puntos de muestreo/monitoreo

#### Agua superficial

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18J		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada s/n	S0445-AS-001	28/09/2020	08:21	340064	9691897	214	Punto se ubica en el área del sitio S0445, a 125 m al noreste de la plataforma N y a 300 m al suroeste de la plataforma D.
2	Quebrada s/n	S0445-AS-002	28/09/2020	07:29	340095	9691862	214	Punto se ubica fuera del sitio S0445 aguas abajo, a 115 m al noreste de la plataforma N.
3	Cocha Piripiricocha	S0445-AS-003	28/09/2020	09:21	340058	9691909	214	Punto se ubica en el área del sitio S0445, a 130 m al noreste de la plataforma N y a 285 m al suroeste de la plataforma D.
4	Cocha Piripiricocha	S0445-AS-004	28/09/2020	10:08	340046	9691930	214	Punto se ubica en el área del sitio S0445, a 140 m al noreste de la plataforma N y a 275 m al suroeste de la plataforma D.

La precisión de la medición de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m

Se complementó el muestreo con un (1) duplicado, según el detalle:

Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0445-AS-DUP01	28/09/2020	10:08	340666	9692162	214	Muestra duplicado de la muestra S0445-AS-004

**Sedimentos**

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18]		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada s/n	S0445-SED-001	28/09/2020	08:35	340064	9691897	214	Punto se ubica en el área del sitio S0445, a 125 m al noreste de la plataforma N y a 300 m al suroeste de la plataforma D.
2	Quebrada s/n	S0445-SED-002	28/09/2020	07:38	340095	9691862	214	Punto se ubica fuera del sitio S0445 aguas abajo, a 115 m al noreste de la plataforma N.
3	Cocha Piripiricocha	S0445-SED-003	28/09/2020	09:28	340058	9691909	214	Punto se ubica en el área del sitio S0445, a 130 m al noreste de la plataforma N y a 285 m al suroeste de la plataforma D.
4	Cocha Piripiricocha	S0445-SED-004	28/09/2020	10:14	340046	9691930	214	Punto se ubica en el área del sitio S0445, a 140 m al noreste de la plataforma N y a 275 m al suroeste de la plataforma D.

**Comunidades Hidrobiológicas**

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18]		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada s/n	S0445-HB-001	25/09/2020	07:56	340064	9691897	214	Punto ubicado dentro del sitio S0445, en un área ensanchada de la quebrada s/n, al costado sur de la carretera que va hacia Capahuari norte, corresponde a la referencia R000816. Se tomó una muestra de necton y dos de macrobentos (de orilla y profundidad), punto S0445-AS-001 de agua superficial.
2	Quebrada s/n	S0445-HB-002	25/09/2020	13:00	340095	9691862	214	Punto ubicado fuera y al sureste del sitio S0445, también conocido como “caño de cocha” o “salida de cocha” ya que presenta un cauce definido en un área inundable cuyo sentido de flujo es hacia el sur. Se tomó una muestra de macrobentos, punto S0445-AS-002 de agua superficial.
3	Cocha Piripiricocha	S0445-HB-003	25/09/2020 y 26/09/2020	11:12	340046	9691930	214	Punto ubicado dentro del sitio S0445, en un área embalsada “cocha”, al costado norte de la carretera que va hacia Capahuari norte. Se tomó una muestra de necton y dos de macrobentos (de orilla y profundidad), punto S0445-AS-004 de agua superficial.

### 5.1.4 Datos de campo

#### Agua superficial

Nombre Cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Muestreo		Parámetros			
		Fecha	Hora	T (°C)	pH (unid. de pH)	O.D. (mg/L)	C.E. (µS/cm)
Quebrada s/n	S0445-AS-001	28/09/2020	08:21	27,1	5,00	0,38	9,52
Quebrada s/n	S0445-AS-002	28/09/2020	07:29	25,3	5,26	1,09	8,96
Cocha Piripiricocha	S0445-AS-003	28/09/2020	09:21	28,0	4,98	0,61	9,48
Cocha Piripiricocha	S0445-AS-004	28/09/2020	10:08	29,9	5,02	1,05	9,42

\*Anexo C: Ficha de campo de agua superficial

#### Sedimentos

Nombre Cuerpo de agua	Código de muestreo	Profundidad de columna de agua (m)	Profundidad de muestreo (m)	Pendiente	Color	Textura	Presencia de materia orgánica	Olor a hidrocarburos	Otras observaciones
Quebrada s/n	S0445-SED-001	1,5	0,30	Ligera	Gris	Arenoso	Sí	Sí	Olor hidrocarburo remover sedimento a al el
Quebrada s/n	S0445-SED-002	1,5	0,30	Ligera	Gris	Arcilloso	Sí	No	Sin olor hidrocarburo remover sedimento a al el
Cocha Piripiricocha	S0445-SED-003	2,0	0,30	Ligera	Gris	Arenoso	Sí	Sí	Olor hidrocarburo remover sedimento a al el
Cocha Piripiricocha	S0445-SED-004	2,0	0,30	Ligera	Gris	Arcilloso	Sí	No	Olor hidrocarburo remover sedimento a al el

\*Anexo C: Ficha de campo de Sedimentos

#### Hidrobiología

##### Data de campo limnológica

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS				
Ambiente acuático		Quebrada s/n	Quebrada s/n	Cocha Piripiricocha
Fecha		25/09/2020	25/09/2020	25/09/2020 y 26/09/2020
Código		S0445-HB-001	S0445-HB-002	S0445-HB-003
Estado del Tiempo		Soleado	Soleado	Soleado
Morfometría	Tipo de ambiente	Lótico	Lótico	Léntico/Lótico
	Ancho promedio (m) aprox.	6.0	1.2	15
	Prof. promedio (m)	1.5	1.0	0.5
	Prof. máxima de muestreo (m)	2.0	1.5	1.8
Agua	Velocidad de corriente	Muy lenta	Lenta	Muy lenta
	Tipo de agua	Negra	Negra	Negra
	Tipo de flujo	Laminar uniforme	Laminar uniforme	Laminar uniforme
	Color aparente	Té cargado	Té cargado	Té cargado
	Transparencia (cm)	0,9	0,6	1.0
Orilla	Tipo de orilla	Moderada a estrecha	Estrecha	Moderada a estrecha

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS				
	Pendiente (grados de inclinación)	15-20	15-30	15-20
	Cobertura de orilla	Desprotegida	Protegida	Semiprottegida
	Ensombreamiento %	25	30	35
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	60	75	80
	Arena	10	5	5
	Grava	5	5	-
	Canto rodado	10	-	-
	Bloques/roca	-	-	-
	Roca madre	-	-	-
	Hojarasca	5	10	3
	Otros (palizada, vegetación)	10	5	12
Microhábitats %	Rápidos	-	-	-
	Remansos	-	5	15
	Pozos	90	45	65
	Playas	-	-	10
	Caídas	-	-	-
	Corridas	10	50	10
Vegetación	Vegetación de orilla	Estrecha, ausente en algunos sectores	Estrecha	Estrecha
	Vegetación circundante	Herbácea, arbustiva, arbórea	Herbácea, arbustiva, arbórea	Herbácea, arbustiva, arbórea
	Vegetación sumergida	Presente	Presente	Presente
Observaciones	<p>Con moderado olor a hidrocarburo y formación de iridiscencia al remover el sustrato. Impregnación de olor y "oleosidad" en la muestra de macrobentos y manchado de las redes de colecta (red D-net, tamiz). Tipo de ambiente modificado debido a la canalización de su cauce arriba del punto de muestreo (paso de la carretera). Presencia de basura y restos de concreto y metálicos en el fondo de la quebrada, aparentemente correspondientes a escombros de actividades de construcción (sacados durante el dragado). Posiblemente el canto rodado también presente origen alóctono.</p>	<p>Sin evidencia de afectación en el tramo de muestreo de la quebrada, pero en el área inundable adyacente sí se percibió olor a hidrocarburo, formación de iridiscencia y liberación de hidrocarburo en fase libre al caminar por el suelo saturado.</p>	<p>Con leve olor a hidrocarburo y formación de iridiscencia al remover el sustrato. Impregnación de olor y "oleosidad" en la muestra de macrobentos y manchado de las redes de colecta (red de espera). Tipo de ambiente aparentemente modificado debido a la canalización de su cauce abajo del punto de muestreo (paso de la carretera).</p>	

Anexo C: Ficha de campo de hidrobiología

### 5.1.5 Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo

Componente/Matriz	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/Término de referencia	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Agua Superficial	-Aceites y Grasas	ALS LS	RS N.º 903-2020	4	-

Componente/Matriz	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/Término de referencia	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
		PERÚ S.A.C			
	- Hidrocarburos totales de petróleo (C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	AGQ S.A.C.	RS N.º 902-2020	4	-
	- BTEX	AGQ S.A.C.	RS N.º 902-2020	4	-
	- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH's)	AGQ S.A.C.	RS N.º 902-2020	4	-
	- Metales Totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl, Zn)	AGQ S.A.C.	RS N.º 902-2020	5	-
	- Cromo VI	AGQ S.A.C.	RS N.º 902-2020	4	-
Sedimentos	- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	4	-
	- Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	4	-
	- Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	4	-
	- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	4	-
	- Metales totales por (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	4	-
Comunidades Hidrobiológicas	- Macrobentos - Necton (peces)	-	RS N.º 904-2020	3	Se ejecutaron los 3 puntos de muestreo propuestos, y según lo evidenciado en campo se modificaron las coordenadas geográficas del punto S0445-HB-002

## 5.2 SUELO

### 5.2.1 Documentos técnicos empleados

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Guía para el muestreo de suelos	-	R.M N.º 085-2014-MINAM	MINAM	Perú
Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos	-			

### 5.2.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Suelo	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004977	--
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001713	--
	Barreno	AMS	--	--	--
	Detector de Fotoionización (PID)	Rae Systems	MiniRae 3000 PGM7320	592-912882	LG-0132020

### 5.2.3 Puntos de muestreo

N.º	Código de Punto de muestreo	Código muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	S0445-SU-001	S0445-SU-001	24/09/2020	08:45	340102	9691880	215	Punto de muestreo a 135 m al noreste de la plataforma N y a 300 m al suroeste de la plataforma D.
		S0445-SU-001-PROF	24/09/2020	08:54	340102	9691880	215	Punto de muestreo a 135 m al noreste de la plataforma N y a 300 m al suroeste de la plataforma D.
2	S0445-SU-002	S0445-SU-002	24/09/2020	08:13	340079	9691876	215	Punto de muestreo a 120 m al noreste de la plataforma N y a 320 m al suroeste de la plataforma D.
3	S0445-SU-003	S0445-SU-003	23/09/2020	10:12	340055	9691858	215	Punto de muestreo a 85 m al noreste de la plataforma N y a 340 m al suroeste de la plataforma D.
4	S0445-SU-004	S0445-SU-004	23/09/2020	09:13	340046	9691874	215	Punto de muestreo a 95 m al noreste de la plataforma N y a 330 m al suroeste de la plataforma D.
5	S0445-SU-005	S0445-SU-005	24/09/2020	09:09	340070	9691928	215	Punto de muestreo a 150 m al noreste de la plataforma N y a 270 m al suroeste de la plataforma D.
6	S0445-SU-006	S0445-SU-006	24/09/2020	09:22	340072	9691946	215	Punto de muestreo a 170 m al noreste de la plataforma N y a 260 m al suroeste de la plataforma D.
		S0445-SU-006-PROF	24/09/2020	09:23	340072	9691946	215	Punto de muestreo a 170 m al noreste de la plataforma N y a 260 m al suroeste de la plataforma D.
7	S0445-SU-007	S0445-SU-007	24/09/2020	09:34	340034	9692017	216	Punto de muestreo a 210 m al noreste de la plataforma N y a 235 m al suroeste de la plataforma D.
8	S0445-SU-008	S0445-SU-008	24/09/2020	09:50	340119	9691841	215	Punto de muestreo a 125 m al noreste de la plataforma N y a 335 m al suroeste de la plataforma D.

Se complementó el muestreo de suelos con una (1) muestra duplicado para control de calidad, según el detalle:

Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0445-SU-DUP01	24/09/2020	09:09	340070	9691928	215	Muestra duplicado de la muestra S0445-SU-005

### 5.2.4 Datos de campo

Código de muestra	Características físicas								
	Profundidad (m)	Textura	Color	Humedad	Consistencia	Presencia de materia orgánica	Olor a hidrocarburos	Lectura de PID (ppm)	Otras observaciones
S0445-SU-001	0,3 – 0,6	arcilloso	Marrón	Húmedo	Firme	Sin MO	Sin Olor	0	Ninguna
S0445-SU-001-PROF	0,9 – 1,2	arcilloso	Marrón	Húmedo	Firme	Sin MO	Sin Olor	3,5	Ninguna
S0445-SU-002	0,3 – 0,6	arcilloso	Marrón	Húmedo	Firme	Sin MO	Sin Olor	2,6	Ninguna
S0445-SU-003	0,3 – 0,6	arcilloso	Gris	Mojado	Firme	Sin MO	Sin Olor	3,9	Ninguna
S0445-SU-004	0,3 – 0,6	arcilloso	Gris	Mojado	Firme	Sin MO	Sin Olor	10,4	Ninguna
S0445-SU-005	0,3 – 0,6	arcilloso	Marrón	Mojado	Firme	Sin MO	Sin Olor	11	Ninguna
S0445-SU-006	0,3 – 0,6	arcilloso	Gris	Húmedo	Firme	Sin MO	Sin Olor	8,2	Ninguna
S0445-SU-006-PROF	0,9 – 1,20	arcilloso	Gris	Húmedo	Firme	Sin MO	Sin Olor	11,6	Ninguna
S0445-SU-007	0,3 – 0,6	arcilloso	Marrón	Mojado	Firme	Sin MO	Sin Olor	9,2	Ninguna
S0445-SU-008	0,3 – 0,6	arcilloso	Marrón	Mojado	Firme	Sin MO	Sin Olor	4	Ninguna

PID detector de Foto ionización

Anexo C: Ficha de campo de suelo

### 5.2.5 Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo

Componente	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/ Término de referencias	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
------------	-----------	-------------	---	----------------------------	---------------

Componente	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/ Término de referencias	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ S.A.C.	RS N.° 890-2020	3	Ninguna
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	AGQ S.A.C.	RS N.° 890-2020	10	Ninguna
	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	AGQ S.A.C.	RS N.° 890-2020	10	Ninguna
	BTEX	AGQ S.A.C.	RS N.° 890-2020	3	Ninguna
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	AGQ S.A.C.	RS N.° 890-2020	3	Ninguna
	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	AGQ S.A.C.	RS N.° 890-2020	11	Ninguna
	Cromo VI	AGQ S.A.C.	RS N.° 890-2020	10	Ninguna

## 6. OBSERVACIONES

Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.

## 7. ANEXOS

Anexo A: Mapa de puntos de muestreo

Anexo B: Ficha fotográfica

Anexo C: Fichas de campo

Anexo D: Cadenas de custodia

Anexo E: Certificado de calibración de equipos de campo

Anexo F: Ficha de verificación y ajuste de equipos

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 29/11/2020 20:52:48-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 29/11/2020 21:28:30-0500



Firmado digitalmente por:  
GAMARRA TORRES Roman  
Filomeno FIR 45386406 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 29/11/2020 23:38:40-0500



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 29/11/2020 23:20:32-0500

# ANEXOS



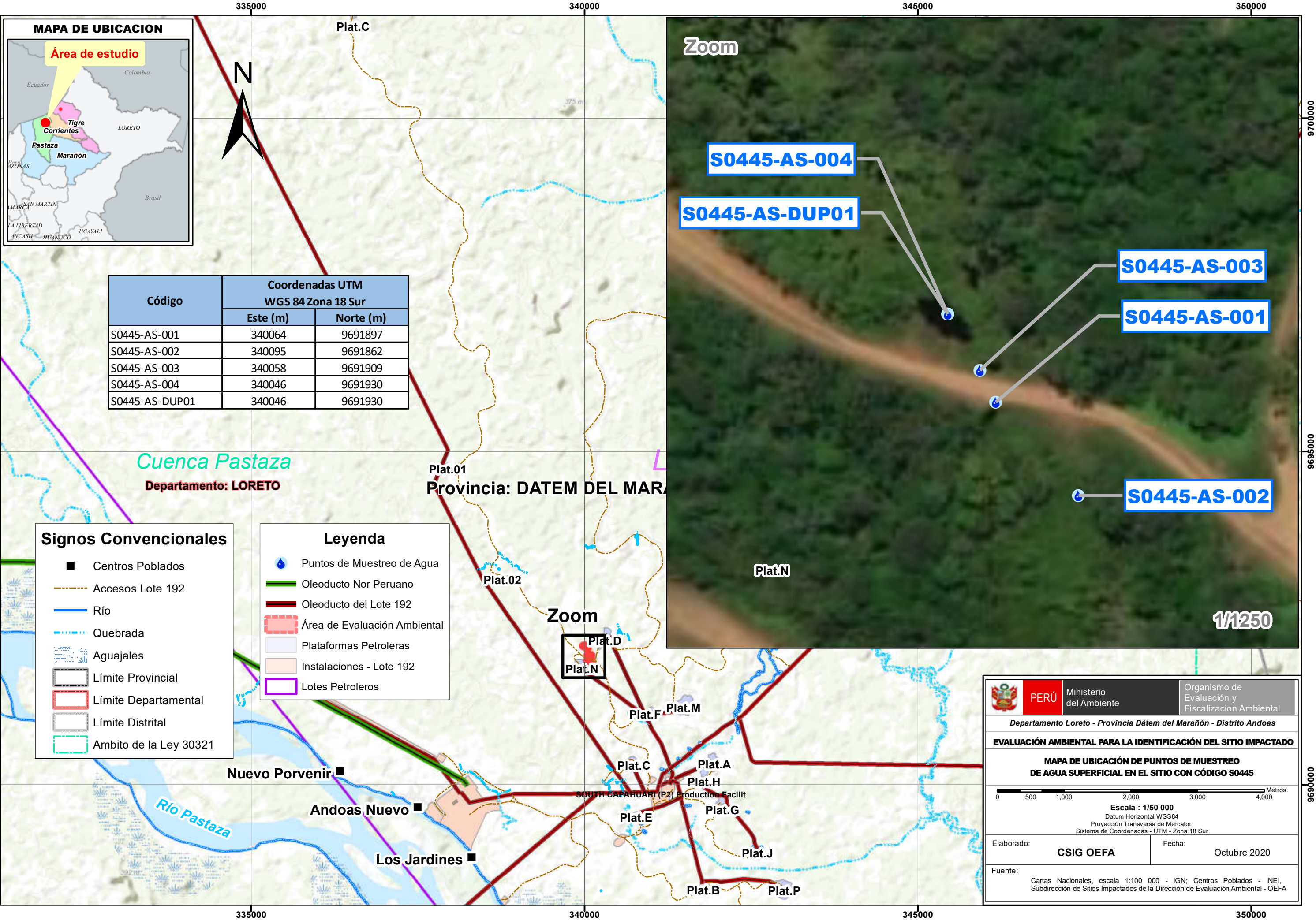
Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapa de puntos de muestreo



**MAPA DE UBICACION**



Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0445-AS-001	340064	9691897
S0445-AS-002	340095	9691862
S0445-AS-003	340058	9691909
S0445-AS-004	340046	9691930
S0445-AS-DUP01	340046	9691930

**Signos Convencionales**

- Centros Poblados
- - - - - Accesos Lote 192
- Río
- - - - - Quebrada
- ⋈ Aguajales
- ▭ Límite Provincial
- ▭ Límite Departamental
- ▭ Límite Distrital
- - - - - Ambito de la Ley 30321

**Leyenda**

- 💧 Puntos de Muestreo de Agua
- Oleoducto Nor Peruano
- Oleoducto del Lote 192
- ▭ Área de Evaluación Ambiental
- ▭ Plataformas Petroleras
- ▭ Instalaciones - Lote 192
- ▭ Lotes Petroleros

	<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátum del Marañón - Distrito Andoas
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>	
<b>MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL EN EL SITIO CON CÓDIGO S0445</b>	
Escala : 1/50 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur	
Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>	Fecha: Octubre 2020
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	



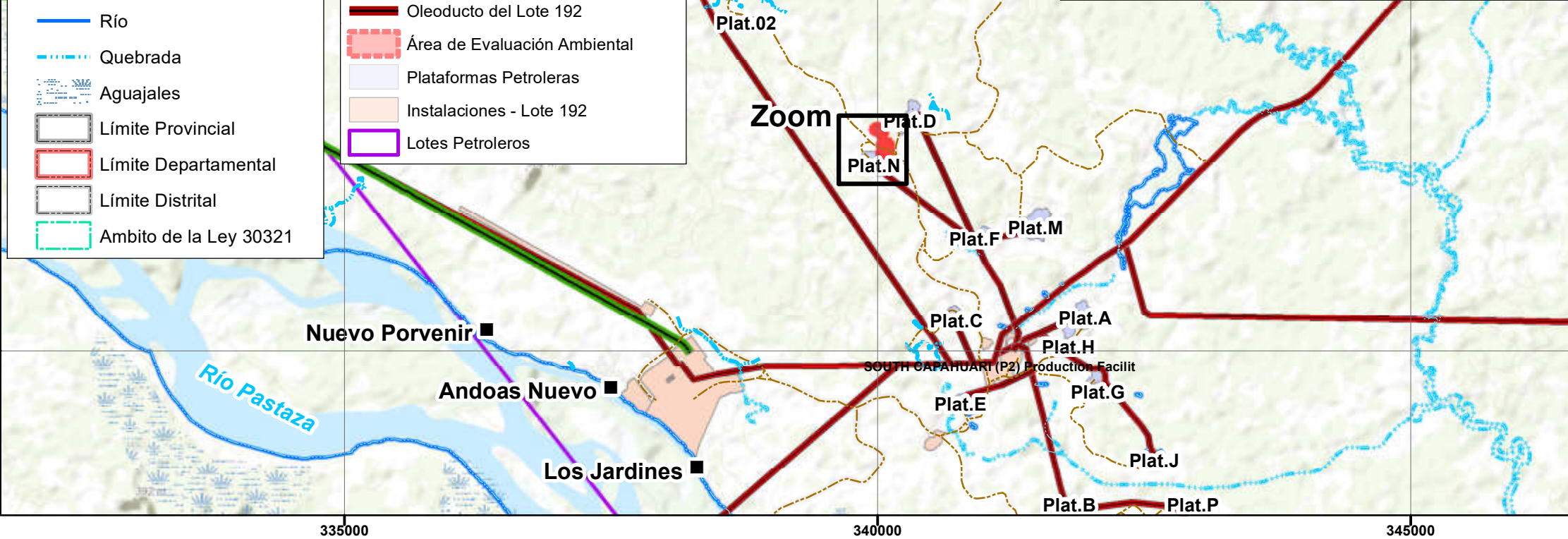
Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0445-SED-001	340064	9691897
S0445-SED-002	340095	9691862
S0445-SED-003	340058	9691909
S0445-SED-004	340046	9691930



Distrito: ANDOAS  
 Departamento: LORETO  
 Provincia: DATEM DEL MARAÑON  
 Cuenca Pastaza

- Signos Convencionales**
- Centros Poblados
  - Accesos Lote 192
  - Río
  - Quebrada
  - Aguajales
  - Límite Provincial
  - Límite Departamental
  - Límite Distrital
  - Ambito de la Ley 30321

- Leyenda**
- Puntos de Muestreo de Sedimentos
  - Oleoducto Nor Peruano
  - Oleoducto del Lote 192
  - Área de Evaluación Ambiental
  - Plataformas Petroleras
  - Instalaciones - Lote 192
  - Lotes Petroleros



PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Departamento Loreto - Provincia Dátem del Maraón - Distrito Andoas

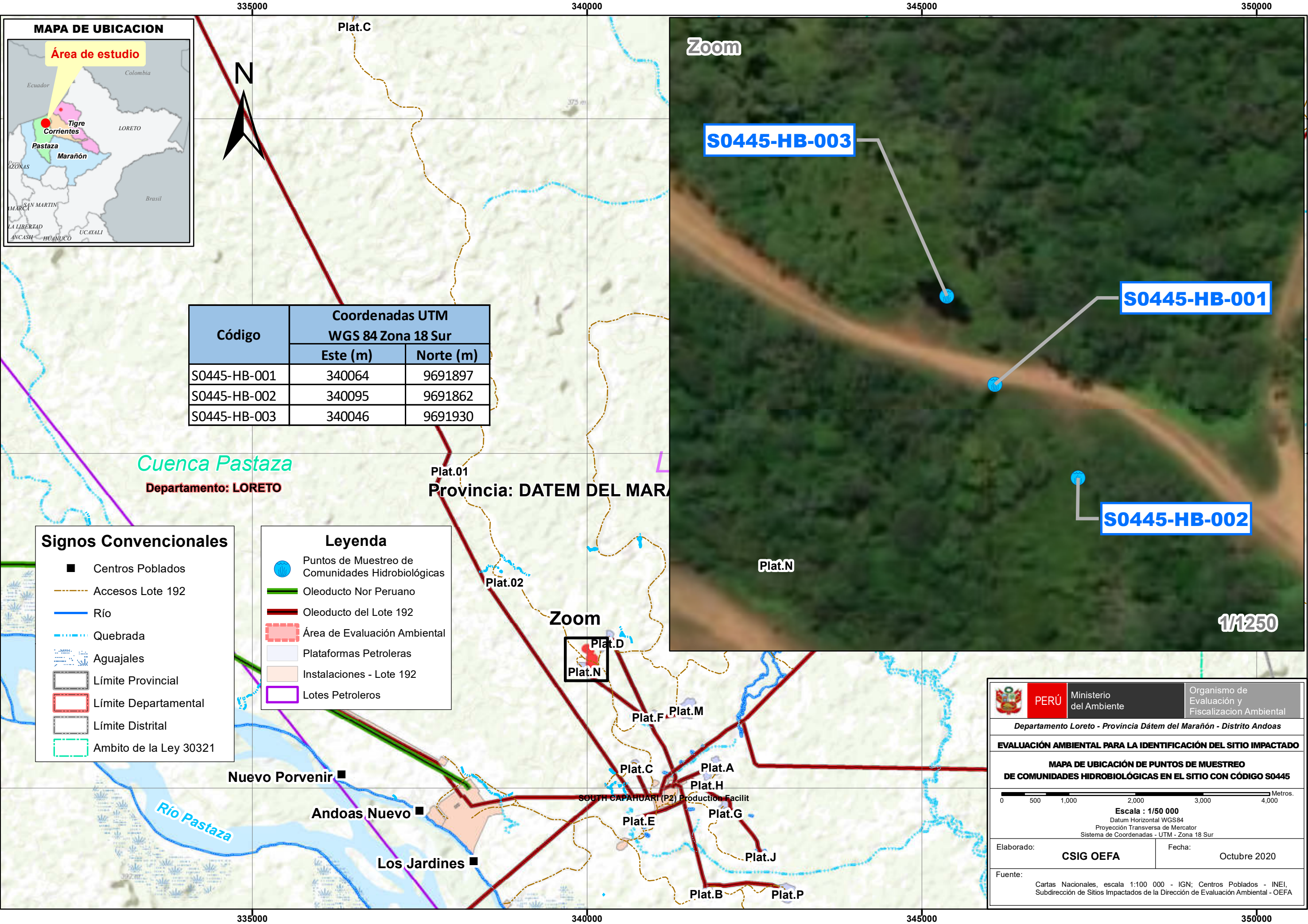
**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO**

**MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0445**

0 500 1,000 2,000 3,000 4,000 Metros.  
 Escala : 1/50 000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Octubre 2020

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



**MAPA DE UBICACION**

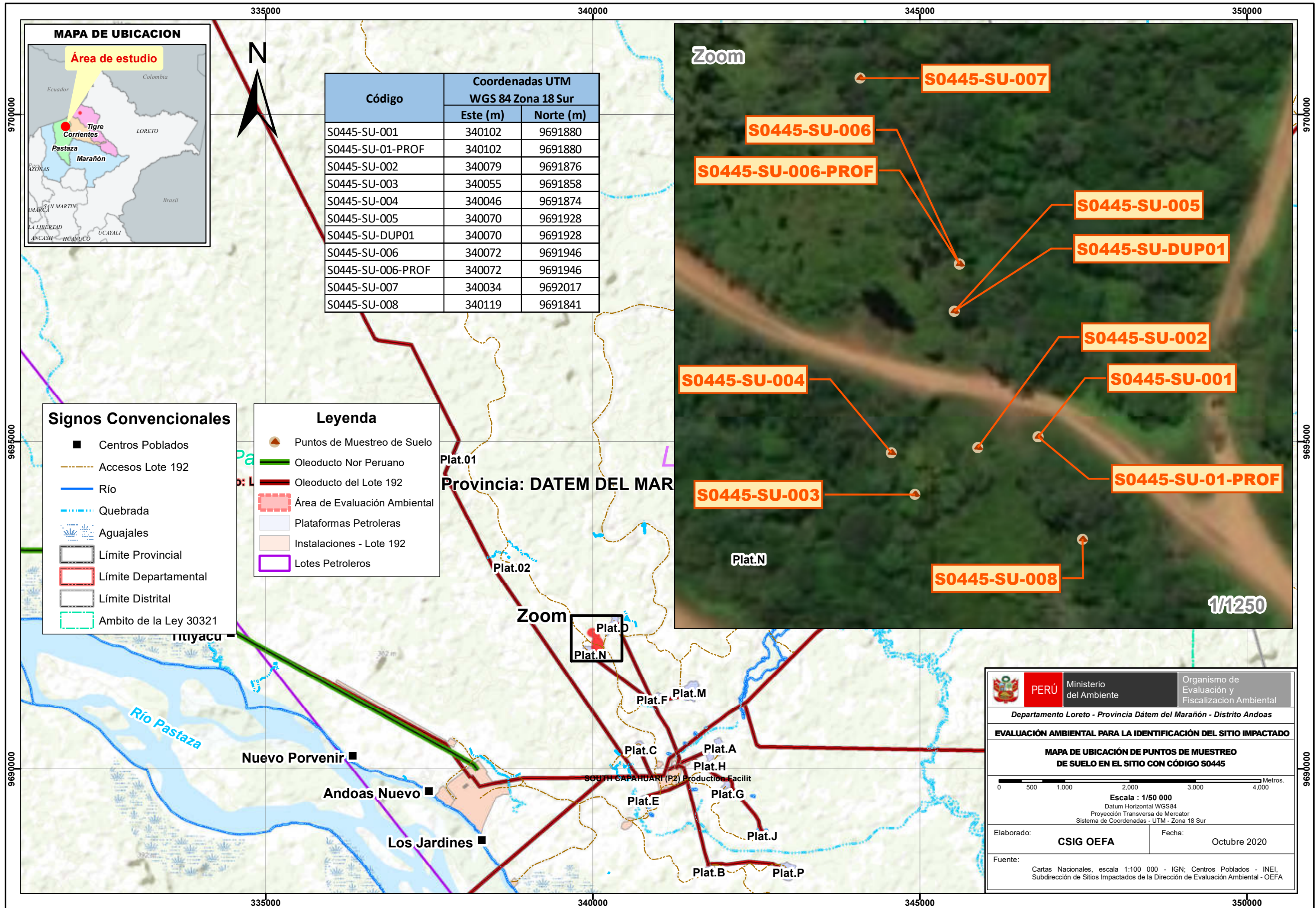


Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0445-HB-001	340064	9691897
S0445-HB-002	340095	9691862
S0445-HB-003	340046	9691930

- Signos Convencionales**
- Centros Poblados
  - - - - - Accesos Lote 192
  - Río
  - - - - - Quebrada
  - ⋯ Aguajales
  - ▭ Límite Provincial
  - ▭ Límite Departamental
  - ▭ Límite Distrital
  - ▭ Ambito de la Ley 30321

- Leyenda**
- Puntos de Muestreo de Comunidades Hidrobiológicas
  - Oleoducto Nor Peruano
  - Oleoducto del Lote 192
  - ▭ Área de Evaluación Ambiental
  - ▭ Plataformas Petroleras
  - ▭ Instalaciones - Lote 192
  - ▭ Lotes Petroleros

**PERÚ** Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Departamento Loreto - Provincia Dátum del Marañón - Distrito Andoas  
**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO**  
**MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0445**  
 0 500 1,000 2,000 3,000 4,000 Metros.  
 Escala : 1/50 000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur  
 Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Octubre 2020  
 Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



**MAPA DE UBICACION**



Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0445-SU-001	340102	9691880
S0445-SU-01-PROF	340102	9691880
S0445-SU-002	340079	9691876
S0445-SU-003	340055	9691858
S0445-SU-004	340046	9691874
S0445-SU-005	340070	9691928
S0445-SU-DUP01	340070	9691928
S0445-SU-006	340072	9691946
S0445-SU-006-PROF	340072	9691946
S0445-SU-007	340034	9692017
S0445-SU-008	340119	9691841

**Signos Convencionales**

- Centros Poblados
- Accesos Lote 192
- Río
- - - Quebrada
- ☼ Aguajales
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

**Leyenda**

- Puntos de Muestreo de Suelo
- Oleoducto Nor Peruano
- Oleoducto del Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones - Lote 192
- Lotes Petroleros

**Zoom**



**PERÚ** Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Departamento Loreto - Provincia Dátum del Marañón - Distrito Andoas

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO**

**MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0445**

0 500 1,000 2,000 3,000 4,000 Metros.  
 Escala : 1/50 000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Octubre 2020

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA


# ANEXO B





Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental



## Ficha fotográfica



**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0445, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA**
**EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-039**
**Código de acción : 001-9-2020-415**



Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b>					
Fecha: 24/09/2020					
Hora: 08:45					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 340102					
Norte (m): 9691880					
Altitud (m s.n.m): 215					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestra de suelo tomada en el punto S0445-SU-001.					
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b>					
Fecha: 25/09/2020					
Hora: 11:28					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 340102					
Norte (m): 9691880					
Altitud (m s.n.m): 215					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Lectura con PID en el punto S0445-SU-001.					

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 08:54</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340102</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691880</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0445-SU-001-PROF.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 08:34</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340102</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691880</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0445-SU-001-PROF.</p>



<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 5</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 08:13</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340079</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691876</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0445-SU-002.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 6</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 08:10</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340079</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691876</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0445-SU-002.</p>



<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 7</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 23/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:12</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340055</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691858</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0445-SU-003.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 8</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 23/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:11</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340055</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691858</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0445-SU-003.</p>



<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 9</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 23/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:13</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340046</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691874</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0445-SU-004.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 10</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 23/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:11</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340046</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691874</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0445-SU-004.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 11</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:09</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340070</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691928</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0445-SU-005.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 12</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:04</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340070</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691928</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0445-SU-005.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 13</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:22</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340072</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691946</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestra de suelo tomada en el punto S0445-SU-006.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 14</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:16</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340072</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691946</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Lectura con PID en el punto S0445-SU-006.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 15</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:23</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340072</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691946</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0445-SU-006-PROF.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 16</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:17</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340072</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691946</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0445-SU-006-PROF.</p>



<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 17</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:34</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340034</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9692017</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 216</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestra de suelo tomada en el punto S0445-SU-007.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 18</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:29</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340034</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9692017</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 216</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Lectura con PID en el punto S0445-SU-007.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 19</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:50</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340119</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691841</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0445-SU-008.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 20</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:46</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340119</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691841</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0445-SU-008.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 21</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 24/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:10</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340070</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691928</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 215</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra duplicado de la muestra S0445-SU-005.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 22</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 28/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 08:21</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340064</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691897</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de agua superficial tomada en el punto S0445-AS-001, en la quebrada s/n.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 23</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 28/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 08:27</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340064</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691897</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de sedimentos tomada en el punto S0445-SED-001, en la quebrada s/n.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 24</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 28/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 07:29</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340095</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691862</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de agua superficial tomada en el punto S0445-AS-002, en la quebrada s/n.</p>



<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 25</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 28/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 07:38</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340095</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691862</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de sedimentos tomada en el punto S0445-SED-002, en la quebrada s/n.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 26</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 28/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:21</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340058</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691909</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de agua superficial tomada en el punto S0445-AS-003, en la cocha Piripiricocha.</p>


<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 27</b></p>	 <p>A person wearing a dark hat, light-colored shirt, and blue gloves is holding a white sign with handwritten coordinates. The sign reads: S0445-SED-003, WGS E: 340058, 84 N: 9691909, 18m, h: 214 m s.n.m., P: ± 3m. The person is standing in a field with green vegetation. A timestamp '28/09/2020 09:28' is visible in the bottom right corner of the photo.</p>
<p><b>Fecha:</b> 28/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:28</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340058</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691909</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de sedimentos tomada en el punto S0445-SED-003, en la cocha Piripiricocha.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 28</b></p>	 <p>Two people wearing safety gear (hard hats, masks, and gloves) are at the edge of a pond. One person is crouching and holding a white sign with handwritten coordinates. The sign reads: S0445-AS-004, WGS E: 340046, 84 N: 9691930, 18m, h: 214 m s.n.m., P: ± 3m. The other person is standing nearby. A timestamp '28/09/2020 10:08' is visible in the bottom right corner of the photo.</p>
<p><b>Fecha:</b> 28/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:08</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340046</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691930</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de agua superficial tomada en el punto S0445-AS-004, en la cocha Piripiricocha.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 29</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 28/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:14</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340046</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691930</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de sedimentos tomada en el punto S0445-SED-004, en la cocha Piripiricocha.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 30</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 28/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:08</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340046</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691930</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra duplicado de la muestra S0445-AS-004</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 31</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 25/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 07:56</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340064</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691897</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Punto de muestreo hidrobiológico S0445-HB-001 en la quebrada s/n (al costado y abajo de la carretera)</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 32</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 25/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:28</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 340064</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691897</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Pesca de arrastre a orilla en el punto S0445-HB-001 en la quebrada s/n.</p>

<b>FOTOGRAFÍA N.º 33</b>	
<b>Fecha:</b> 25/09/2020	
<b>Hora:</b> 08:27	
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 340064	
<b>Norte (m):</b> 9691897	
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 214	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	<p>Presencia de piezas metálicas y canto rodado en el fondo de la quebrada s/n, punto de muestreo S0445-HB-001, fueron sacados durante la toma de muestra de macrobentos de profundidad usando una draga Van Veen.</p>
<b>FOTOGRAFÍA N.º 34</b>	
<b>Fecha:</b> 25/09/2020	
<b>Hora:</b> 10:10	
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 340064	
<b>Norte (m):</b> 9691897	
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 214	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	<p>Muestra de macrobentos de aspecto brillante (oleoso) y con olor a hidrocarburos en el punto de muestreo S0445-HB-001, en la quebrada s/n.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 35</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 25/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 11:13</p>	
<p><b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p><b>Este (m):</b> 340046</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691930</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Punto de muestreo hidrobiológico S0445-HB-003 en la cocha Piripiricocha (al costado y arriba de la carretera)</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 36</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 25/09/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:01</p>	
<p><b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p><b>Este (m):</b> 340046</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9691930</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Pesca pasiva con red de espera y trasmallo en el punto S0445-HB-003, en la cocha Piripiricocha. Leve impregnación de hidrocarburo en la red de espera al realizar el recojo de las redes.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 37</b></p>		
<p><b>Fecha:</b> 28/09/2020</p>		
<p><b>Hora:</b> 11:12</p>		
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>		
<p><b>Este (m):</b> 340046</p>		
<p><b>Norte (m):</b> 9691930</p>		
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>		
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>		
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>		<p>Muestreo de macrobentos de profundidad usando una draga Van Veen en el punto S0445-HB-003, en la cocha Piripiricocha. Ligero olor a hidrocarburo y aspecto oleoso en la muestra de macrobentos de profundidad.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 38</b></p>		
<p><b>Fecha:</b> 25/09/2020</p>		
<p><b>Hora:</b> 09:04</p>		
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>		
<p><b>Este (m):</b> 340046</p>		
<p><b>Norte (m):</b> 9691930</p>		
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 214</p>		
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>		
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>		<p>Muestreo de macrobentos de orilla usando una red D-net en el punto S0445-HB-003, en la cocha Piripiricocha.</p>

# ANEXO C



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Fichas de Campo

**DATOS DE CAMPO – AGUA**
**EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-039**
**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415**
**LOCALIDAD:** El sitio se ubica a 90 m al noreste de la plataforma N y a 260 m al suroeste de la plataforma D.

**PUNTO DE MUESTREO:** S0445-AS-001      **FECHA:** 28/09/2020      **HORA:** 08:21

**UBICACIÓN:** El punto se ubica en el área del sitio S0445, a 125 m al noreste de la plataforma N y a 300 m al suroeste de la plataforma D.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo
Zona: 18 M	5	9,52	0,38	27,1	1,5 m	Con flujo de norte a sur
Este (m): 340064						
Norte (m): 9691897						

Altitud (m s. n. m.): 214	Matriz de agua		Estado del tiempo	Datos para determinar caudal					
	Agua superficial			Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Precisión (± m): 3	Agua superficial	X	Nublado						
	Agua subterránea		Soleado	X					
	Agua residual		Friaje		-	-	-	-	-
	Agua salina		Lluvia						
	Otros		Otros						
<b>OBSERVACIONES</b>									
El punto se encuentra dentro del sitio S0445 en la quebrada s/n, es de agua negras, sin iridiscencia, con materia orgánica en profundidad.									
<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>									
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)				-		Nivel de agua (m)		-	
Profundidad del piezómetro (m)				-		Nivel piezométrico (m)		-	
Diámetro (pulg)				-		Stick up (m)		-	
Otros				-					

**PUNTO DE MUESTREO:** S0445-AS-002      **FECHA:** 28/09/2020      **HORA:** 07:29

**UBICACIÓN:** El punto se ubica fuera del sitio S0445 aguas abajo, a 115 m al noreste de la plataforma N y a 320 m al suroeste de la plataforma D.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo
Zona: 18 M	5,26	8,96	1,09	25,3	1,5	Con flujo de norte a sur
Este (m): 340095						
Norte (m): 9691862						

Altitud (m s. n. m.): 214	Matriz de agua		Estado del tiempo	Datos para determinar caudal					
	Agua superficial			Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Precisión (± m): 3	Agua superficial	X	Nublado						
	Agua subterránea		Soleado	X					
	Agua residual		Lluvia		-	-	-	-	-
	Agua salina		Nieve						
	Otros		Otros						
<b>OBSERVACIONES</b>									
El punto se encuentra fuera del sitio S0445 en la quebrada s/n, es de agua negras, sin iridiscencia, con materia orgánica en profundidad y superficie alrededor del punto.									
<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>									
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)				-		Nivel de agua (m)		-	
Profundidad del piezómetro (m)				-		Nivel piezométrico (m)		-	
Diámetro (pulg)				-		Stick up (m)		-	
Otros				-					

**PUNTO DE MUESTREO:** S0445-AS-003      **FECHA:** 28/09/2020      **HORA:** 09:21

**UBICACIÓN:** El punto se ubica en el área del sitio S0445, a 130 m al noreste de la plataforma N y a 285 m al suroeste de la plataforma D.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo
Zona: 18 M	4,98	9,48	0,61	28	2	Sin flujo
Este (m): 340058						
Norte (m): 9691909						



El punto se encuentra dentro del sitio S0445 en la cocha Piripiricocha, es de agua negras, sin iridiscencia , con materia orgánica en profundidad.					
<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>					
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)	-	Nivel de agua (m)	-		
Profundidad del piezómetro (m)	-	Nivel piezométrico (m)	-		
Diámetro (pulg)	-	Stick up (m)	-		
Otros	-				

Responsable del grupo de trabajo: Kelly Vargas Solorzano  
 Firmado digitalmente por:  
 VARGAS SOLORZANO Kelly  
 Responsable de la toma de muestra: Román Gamarra Torres

FECHA:  
 Firmado digitalmente por:  
 GAMARRA TORRES Roman  
 Filomeno FERRERA  
 FECHA:  
 25/11/2020 18:04:13



Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 25/11/2020 18:02:46-0500



Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 25/11/2020 18:04:13-0500



## DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-039

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415

PUNTO DE MUESTREO: S0445-SED-001		FECHA: 28/09/2020	HORA: 08:35			
UBICACIÓN: El punto se ubica en el área del sitio S0445, a 125 m al noreste de la plataforma N y a 300 m al suroeste de la plataforma D.						
COORDENADAS (UTM WGS 84)	METODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/> No	Quebrada s/n			
ZONA	UTM 18 M	Profundidad de muestreo (m)	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
		0,3	Ligera	Gris	Arenoso	Si ( materia orgánica altamente degradada )
Sección del ambiente acuático (m)						
ESTE (m)	340064	Número de submuestras:	3	OBSERVACIONES		
NORTE (m)	9691897	Flujo continuo de norte a sur				
ALTITUD (m s.n.m.)	214	Olor a hidrocarburo al remover el sedimento				
PRECISIÓN (± m)	3					

PUNTO DE MUESTREO: S0445-SED-002		FECHA: 28/09/2020	HORA: 07:38			
UBICACIÓN: El punto se ubica fuera del sitio S0445 aguas abajo, a 115 m al noreste de la plataforma N y a 320 m al suroeste de la plataforma D.						
COORDENADAS (UTM WGS 84)	METODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/> No	Quebrada s/n			
ZONA	UTM 18 M	Profundidad de muestreo (m)	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
		0,3	Ligera	Gris	Arcilloso	Si ( materia orgánica altamente degradada )
Sección del ambiente acuático (m)						
ESTE (m)	340095	Número de submuestras:	3	OBSERVACIONES		
NORTE (m)	9691862	Flujo continuo de norte a sur				
ALTITUD (m s.n.m.)	214	Sin olor a hidrocarburo al remover el sedimento				
PRECISIÓN (± m)	3					

PUNTO DE MUESTREO: S0445-SED-003		FECHA: 28/09/2020	HORA: 09:28			
UBICACIÓN: El punto se ubica en el área del sitio S0445, a 130 m al noreste de la plataforma N y a 285 m al suroeste de la plataforma D.						
COORDENADAS (UTM WGS 84)	METODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/> No	Cocha Piripiricocha			
ZONA	UTM 18 M	Profundidad de muestreo (m)	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
		0,3	Ligera	Gris	Arcilloso	Si ( materia orgánica altamente degradada )
Sección del ambiente acuático (m)						
ESTE (m)	340058	Número de submuestras:	-	OBSERVACIONES		
NORTE (m)	9691909	Sin flujo				
ALTITUD (m s.n.m.)	214	Olor a hidrocarburo al remover el sedimento				
PRECISIÓN (± m)	3					

PUNTO DE MUESTREO: S0445-SED-004		FECHA: 28/09/2020	HORA: 10:14			
UBICACIÓN: El punto se ubica en el área del sitio S0445, a 140 m al noreste de la plataforma N y a 275 m al suroeste de la plataforma D.						
COORDENADAS (UTM WGS 84)	METODO DE MUESTREO	CALIDAD	TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/> No	Cocha Piripiricocha			
ZONA	UTM 18 M	Profundidad de muestreo (m)	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
		0,3	Ligera	Gris	Arcilloso	Si ( materia orgánica altamente degradada )
Sección del ambiente acuático (m)						
ESTE (m)	340046	Número de submuestras:	-	OBSERVACIONES		
NORTE (m)	9691930	Sin flujo				
ALTITUD (m s.n.m.)	214	Olor a hidrocarburo al remover el sedimento				
PRECISIÓN (± m)	3					

Responsable del grupo de trabajo: Kelly Vargas Solorzano

FECHA:

Responsable de la toma de muestra: Román Gamarra Torres

FECHA:

Firmado digitalmente por:  
VARGAS SOLORZANO Kelly  
FIR 42870700 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 25/11/2020 18:03:10-0500



Firmado digitalmente por:  
GAMARRA TORRES Roman  
Filomeno FIR 45366406 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 25/11/2020 18:04:42-0500

Expediente de Evaluación: 2020-05-039	Código de acción: 0001-09-2020-415	Localidad: Comunidad nativa Nuevo Andoas
Código del punto de muestreo: S0445-HB-001		Coleктор: Nicol Faustino
Estado del tiempo: Soleado	Estación del año: Época de transición a lluviosa	Fecha: 25/09/2020
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18M E (m): 340064	N (m): 9691897	Altitud: 214 (m s. n. m.)
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada s/n		Cuenca: Pastaza
<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU</b>		<b>DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT</b>
Oxígeno disuelto (mg/L): 0.38	Temperatura (°C): 27.1	Área muestreada (m <sup>2</sup> ): 120
Conductividad eléctrica (µS/cm): 9.52	pH (unidad de pH): 5.0	Ancho de cuerpo de agua (m): 6.0
Color aparente: Té cargado	Transparencia (m): 0.9	Longitud de tramo evaluado (m): 20
Observaciones: Zona de muestreo con apariencia de corresponder a un ambiente léntico (pequeña cocha), pero al realizar la evaluación in campo se verificó que en realidad corresponde a una quebrada cuyo cauce fue alterado (canalizado) debido a actividades de infraestructura (construcción de carretera arriba del punto) cambiando su hidromorfología aguas arriba y aguas abajo de la carretera, más su sentido de flujo y conectividad aún se mantienen.		Profundidad promedio (m): 1.5
		Profundidad máxima muestreada (m): 2.0
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: Posible arrastre de contaminantes desde la cocha Shanshoocha y alrededores por eventos de contaminación anteriores no atendidos adecuadamente.

EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)			
<b>1. Condición del canal</b>		<b>Puntaje</b>	<b>9. Pozas</b>
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)	Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)	7	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)
El canal está reducido o ensanchado > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)	Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambas márgenes.		Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)
<b>2. Alteración hidrológica</b>		<b>Puntaje</b>	<b>10. Hábitat de macroinvertebrados</b>
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)	Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; cortes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)	10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una etapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de árboles caídos) (10)
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)	Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de lluvia de año o menos. (1)		3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionarían un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)
<b>3. Zona ribereña</b>		<b>Puntaje</b>	<b>11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)</b>
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)	Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)	8	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)	Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)		> 90% sombreado; cobertura completa, misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)
<b>4. Estabilidad de la orilla</b>		<b>Puntaje</b>	<b>12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)</b>
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meándrica está protegido por raíces (10)	Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meándrica está protegido por raíces (7)	7	No existe (10)
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meándrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)	Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meándrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)		Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)
<b>5. Apariencia del agua</b>		<b>Puntaje</b>	<b>13. Salinidad (si aplica)</b>
Muy clara, clara o aguas negras. Sin iridiscencia de aceite, sin notable biofilm (10)	A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente, poca iridiscencia (7)	1	No existe (10)
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biofilm moderado, con cierto olor a amoníaco (3)	Muy turbia o lodosa, presencia de contaminantes evidentes - algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)		Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)
<b>6. Enriquecimiento de nutrientes</b>		<b>Puntaje</b>	<b>14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)</b>
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)	Crecimiento moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)	3	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)
Sobrecrecimiento de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)	Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)		Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)
<b>7. Barreras al movimiento de los peces</b>		<b>Puntaje</b>	<b>15. Macroinvertebrados observados (si aplica)</b>
Sin barreras (10)	Las extracciones estacionales (8)	10	Comunidad dominada por Grupo I o especies intolerantes, con buena diversidad de especies (15)
Estructuras <30,48 cm de caída dentro de su extensión (3)	Estructuras >30,48 cm de caída dentro de su extensión (3)		Comunidad dominada por Grupo II o especies tolerantes (2) o especies tolerantes (3)
<b>8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)</b>		<b>Puntaje</b>	Observaciones: El cauce de la quebrada ha sido modificada y presenta afectación organoléptica por hidrocarburos (olor, iridiscencia al remover el sustrato). Abundante gramíneas y vegetación flotante en las orillas. Este punto de muestreo es accesible a los pobladores y viajeros para la extracción y uso del agua de la quebrada.
Más de 7 tipos de cobertura (10)	De 6 a 7 tipos de cobertura (7)	5	
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)	Ningún o solo un tipo de cobertura (1)		

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)			
<b>PERIFITON (réplicas y sustrato)</b>		<b>MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)</b>	
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm <sup>2</sup> )	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m <sup>2</sup> )
	1*	Macrófitas (hojas, tallos, raíces)	1* 0.10m <sup>2</sup>
	2*	Hojas-palizada	2* 0.10m <sup>2</sup>
	3*	Limo-arcilla	3* 0.10m <sup>2</sup>
	4*	Limo-arcilla-canto rodado (fondo)	4* 0.15 (draga)
	5*		5*
Área total		Área total	
		0.45 m <sup>2</sup>	
Observaciones: No colectado			

NECTON (Peces)			
<b>Colecta de especímenes</b>		<b>Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)</b>	
(SI)	(NO)	Red de arrastre: 10 arrastres a orilla, Red de mano o "cal ca": 5 intentos, Red de lance o atarraya: 5 lances	
<b>Lista preliminar de especies de peces colectados</b>			
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
Observaciones: Los ejemplares capturados aparentemente no presentan afectación organoléptica por hidrocarburos y fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica			

Lista preliminar de especies de peces colectados			
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
Colecta de tejido		(SI)	(NO)
Indicar el o los tejidos a analizar:			
Colecta de estómagos		(SI)	(NO)



Firmado digitalmente por:  
**FAUSTINO MEZA Nicol**  
 Camila FIR 42855019 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 25/11/2020 12:20:14-0500

IMAGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO

Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
 <p data-bbox="359 607 438 616">3. Zona ribereña</p>	 <p data-bbox="805 607 917 616">4. Estabilidad de la orilla</p>	 <p data-bbox="1189 607 1300 616">5. Apariencia del agua</p>
 <p data-bbox="327 846 470 855">6. Enriquecimiento de nutrientes</p>	 <p data-bbox="774 846 949 855">7. Barreras al movimiento de los peces</p>	 <p data-bbox="1093 846 1412 855">8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)</p>
 <p data-bbox="375 1093 422 1102">9. Pozas</p>	 <p data-bbox="790 1093 933 1102">10. Hábitat de macroinvertebrados</p>	 <p data-bbox="1093 1093 1412 1102">11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)</p>
 <p data-bbox="236 1332 561 1344">12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)</p>	 <p data-bbox="805 1332 917 1344">13. Salinidad (si aplica)</p>	 <p data-bbox="1093 1332 1412 1344">14. Rápidos pequeños con sustrato afascado (si aplica)</p>
<p data-bbox="375 1451 422 1460">No aplica</p>	<p data-bbox="837 1451 885 1460">No aplica</p>	<p data-bbox="1220 1451 1268 1460">No aplica</p>
<p data-bbox="295 1568 502 1576">15. Macroinvertebrados observados (si aplica)</p>	<p data-bbox="1013 1568 1093 1576">Observaciones</p>	
<p data-bbox="375 1691 422 1700">No aplica</p>		
<p data-bbox="137 1809 1434 1841">Observaciones: Con moderado olor a hidrocarburo y formación de iridiscencia al remover el sustrato. Impregnación de olor y "oleosidad" en la muestra de macrobentos y manchado de las redes de colecta (red D-net, tamiz). Presencia de canto rodado, basura y restos de concreto y metálicos en el fondo de la quebrada, aparentemente correspondientes a escombros de actividades de construcción, estos fueron sacados al realizar el dragado para la colecta de macrobentos de profundidad.</p>		
<p data-bbox="137 1841 359 1874">Responsable de grupo: Raul Tupayachi Trujillo</p>	<p data-bbox="774 1841 1029 1874">Responsable del muestreo: Nicol Camila Faustino Meza</p>	

Oefa		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)			
Expediente de Evaluación: 2020-05-039		Código de acción: 0001-09-2020-415		Localidad: Comunidad nativa Nuevo Andos	
Código del punto de muestreo: S0445-HB-002		Estación del año: Época de transición a lluviosa		Colector: Nicol Faustino	
Estado del tiempo: Soleado		Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18M E (m): 340095 N (m): 9691862		Fecha: 25/09/2020	
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada s/n (caño)		Observaciones: Muestreo realizado en la salida o "caño de la cocha", aguas abajo del punto S0445-HB-001, en una zona donde el cauce es más estrecho y definido en un área de alta inundabilidad.		Altitud: 214 (m s. n. m.)	
<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU</b> Oxígeno disuelto (mg/L): 1.09 Conductividad eléctrica (µS/cm): 8.96 Color aparente: Té cargado		Temperatura (°C): 25.3 pH (unidad de pH): 5.26 Transparencia (m): 0.6		<b>DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT</b> Área muestreada (m²): 45 Ancho de cuerpo de agua (m): 1.2 Longitud de tramo evaluado (m): 30 Profundidad promedio (m): 0.3 Profundidad máxima muestreada (m): 1.5	
Posibles fuentes contaminantes cercanas: Posible arrastre de contaminantes desde la cocha Shanshococho y alrededores por eventos de contaminación anteriores no atendidas adecuadamente.		<b>AL DE QUEBRADAS (SVAP)</b>			
<b>1. Condición del canal</b>		<b>Puntaje</b>		<b>9. Pozas</b>	
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)	Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)	Canal alterado, <50% de canalización. Diques o estructuras que restringen la conectividad a la llanura de inundación (3)	10	Abundantes pozas profundas y poco profundas, más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)
El canal está reducido o ensanchado. > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)		Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambas márgenes.		Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)	
<b>2. Alteración hidrológica</b>		<b>Puntaje</b>		<b>10. Hábitat de macroinvertebrados</b>	
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)	Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; cortes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)	Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)	10	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una etapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de anteriores caídas) (10)	3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionarían un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)
Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de lluvia de año o menos (1)				1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)	
<b>3. Zona ribereña</b>		<b>Puntaje</b>		<b>11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)</b>	
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)	Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)	Vegetación natural se extiende a la mitad del ancho del cauce (5)	10	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)		Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)		<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)	
<b>4. Estabilidad de la orilla</b>		<b>Puntaje</b>		<b>12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)</b>	
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)	Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)	Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)	7	No existe (10)	
Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)				Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)	
<b>5. Apariencia del agua</b>		<b>Puntaje</b>		<b>13. Salinidad (si aplica)</b>	
Muy clara, clara o agua negra. Sin iridiscencia de aceite, sin notable biofilm (10)	A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente, poca iridiscencia (7)	Muy turbia o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)	1	No existe (10)	
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biofilm moderado, con cierto olor a amoníaco (3)				Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)	
<b>6. Enriquecimiento de nutrientes</b>		<b>Puntaje</b>		<b>14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)</b>	
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)	CreCIMIENTO moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)	Sobrecrecimiento de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)	7	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	
Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)				Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)	
<b>7. Barreras al movimiento de los peces</b>		<b>Puntaje</b>		<b>15. Macroinvertebrados observados (si aplica)</b>	
Sin barreras (10)	Las extracciones estacionales (8)	Estructuras < 30.48 cm de caída dentro de su extensión (5)	10	Comunidad dominada por Grupo I o especies intolerantes, con buena diversidad de especies (15)	
Estructuras < 30.48 cm de caída dentro de 3 millas de su extensión (3)		Estructuras > 30.48 cm de caída dentro de su extensión (3)		Comunidad dominada por Grupo II o especies facultativas (6)	
<b>8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)</b>		<b>Puntaje</b>		Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)	
Más de 7 tipos de cobertura (10)	De 6 a 7 tipos de cobertura (7)	De 4 a 5 tipos de cobertura (5)		Número muy reducido de especie (-3)	
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)		Ningún o solo un tipo de cobertura (1)		Observaciones: Quebrada de aspecto encajonado, presencia de rápidos en algunos sectores. Sin evidencia de afectación organoléptica por hidrocarburos al realizar el muestreo	
<b>COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)</b>					
<b>PERIFITON (réplicas y sustrato)</b>			<b>MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)</b>		
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Área total	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohabitat
	1"		Hojarasca-palizada	1" 0.1 m²	Corridas, pozas
	2"		Limo-arcilla	2" 0.1 m²	Corridas, pozas
	3"		Macrófitas (raíces, tallos)	3" 0.1 m²	Corridas, pozas
	4"			4"	
	5"			5"	
Observaciones: No colectado			Muestreador: Red D-net		
<b>NECTON (Peces)</b>					
<b>Colecta de especímenes</b>			<b>Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)</b>		
(SI) (NO)			Red de mano: 10 intentos		
<b>Lista preliminar de especies de peces colectados</b>			<b>Lista preliminar de especies de peces colectados</b>		
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)
1				18	
2				19	
3				20	
4				21	
5				22	
6				23	
7				24	
8				25	
9				26	
10				27	
11				28	
12				29	
13				30	
14				31	
15				32	
16				33	
17				34	
Observaciones: No se capturaron ejemplares de peces en este punto de muestreo por dificultad de uso de las artes de pesca disponibles según las condiciones del lugar.			Indicar el o los tejidos a analizar:		
			Colecta de tejidos (SI) (NO)		
			Colecta de estómagos (SI) (NO)		



Firmado digitalmente por:  
**FAUSTINO MEZA Nicol**  
 Camila FIR 42855019 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 25/11/2020 12:21:24-0500

IMAGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
<p>Foto panorámica del punto de muestreo</p>	<p>1. Condición del canal</p>	<p>2. Alteración hidrológica</p>
<p>3. Zona ribereña</p>	<p>4. Estabilidad de la orilla</p>	<p>5. Apariencia del agua</p>
<p>6. Enriquecimiento de nutrientes</p>	<p>7. Barreras al movimiento de los peces</p>	<p>8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)</p>
<p>9. Pozas</p>	<p>10. Habitat de macroinvertebrados</p>	<p>11. Cobertura o ensombriamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)</p>
<p>12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)</p>	<p>13. Salinidad (si aplica)</p>	<p>14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)</p>
<p>No aplica</p>	<p>No aplica</p>	<p>No aplica</p>
<p>15. Macroinvertebrados observados (si aplica)</p> <p>No aplica</p>	<p>Observaciones</p>	
<p>Observaciones: Punto de muestreo aparentemente sin afectación organoléptica por hidrocarburos, no se evidenció iridiscencia ni percepción de olor a hidrocarburos durante la evaluación hidrobiológica.</p>		
<p>Responsable de grupo: Raul Tupayachi Trujillo</p>		<p>Responsable del muestreo: Nicol Camila Faustino Meza</p>

Oefa		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)			
Expediente de Evaluación: 2020-05-039		Código de acción: 0001-09-2020-415		Localidad: Comunidad nativa Nuevo Andoas	
Código del punto de muestreo: S0445-HB-003		Estado del tiempo: Soleado		Colector: Nicol Faustino	
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18M E (m): 340046 N (m): 9691930		Estación del año: Época de transición a lluviosa		Fecha: 25/09/2020 y 26/09/2020	
Nombre del cuerpo de agua: Cocha Piripiricocha				Altitud: 219 (m s. n. m.)	
				H. inicio: 09:00	
				H. fin: 8:00	
<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU</b> Oxígeno disuelto (mg/L): 1.05 Conductividad eléctrica (µS/cm): 9.42 Color aparente: Té cargado			Temperatura (°C): 29.9 pH (unidad de pH): 5.02 Transparencia (m): 1.0		
Observaciones: Zona de muestreo con respecto de un ambiente lúxico (cocha mediana), pero muestra continuidad de ingreso y salida de aguas. Las características físicoquímicas identificadas indican que es un ambiente de aguas megras.					
<b>EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)</b>					
<b>1. Condición del canal</b>		<b>Puntaje</b>		<b>9. Pozas</b>	
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)		Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)		Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	
El canal está reducido o ensanchado: > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)		Canal alterado, <50% de canalización. Diques o estructuras que restringen la conectividad a la llanura de inundación (3)		Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)	
		Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambas márgenes.		Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)	
				Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)	
<b>2. Alteración hidrológica</b>		<b>Puntaje</b>		<b>10. Hábitat de macroinvertebrados</b>	
Inundaciones cada 1.5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)		Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; cortes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)		Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una etapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de anteriores caídas) (10)	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)		Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de lluvia de año o menos (1)		3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionarían un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)	
				1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)	
				Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)	
<b>3. Zona ribereña</b>		<b>Puntaje</b>		<b>11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)</b>	
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)		Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)		25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)		Vegetación natural se extiende a la mitad del ancho del cauce (5)		> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)	
				<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)	
<b>4. Estabilidad de la orilla</b>		<b>Puntaje</b>		<b>12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)</b>	
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)		Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)		No existe (10)	
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)		Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)		Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)	
				Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)	
<b>5. Apariencia del agua</b>		<b>Puntaje</b>		<b>13. Salinidad (si aplica)</b>	
Muy clara, clara o aguas negras. Sin iridiscencia de aceite, sin notable biofilm (10)		A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente, poca iridiscencia (7)		No existe (10)	
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biofilm moderado, con cierto olor a amoníaco (3)		Muy turbia o lodosa, presencia de contaminantes evidentes - algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)		Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)	
				Muestra marchitamiento significativo o quemadura de hojas (3)	
				Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)	
<b>6. Enriquecimiento de nutrientes</b>		<b>Puntaje</b>		<b>14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)</b>	
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)		Crecimiento moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)		Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	
Sobreabundancia de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)		Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)		Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)	
				Rápido es completamente encajado (1)	
				Incrustación de grava o canto rodado del 30 al 40% (5)	
<b>7. Barreras al movimiento de los peces</b>		<b>Puntaje</b>		<b>15. Macroinvertebrados observados (si aplica)</b>	
Sin barreras (10)		Las extracciones estacionales (8)		Comunidad dominada por Grupo I o especies intolerantes, con buena diversidad de especies (15)	
Estructuras < 30,48 cm de caída dentro de su extensión (5)		Estructuras > 30,48 cm de caída dentro de su extensión (3)		Comunidad dominada por Grupo II o especies facultativas (6)	
				Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)	
				Número muy reducido de especie (-3)	
<b>8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)</b>		<b>Puntaje</b>		Observaciones: Punto de muestreo corresponde a una zona de poza somera y profunda, cuyo origen se habría dado luego de la canalización de un ambiente lúxico para la construcción de la carretera (ubicado aguas abajo del punto), y con fines de análisis se está considerando como un ambiente continuo con la quebrada sin. Abundante vegetación enraizada y sumergida en zonas de orilla, margen izquierda de mayor profundidad.	
Más de 7 tipos de cobertura (10)		De 6 a 7 tipos de cobertura (7)		De 4 a 5 tipos de cobertura (5)	
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)		Ningún o solo un tipo de cobertura (1)			
<b>COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)</b>					
<b>PERIFITON (réplicas y sustrato)</b>			<b>MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)</b>		
<b>Tipo de sustrato</b>	<b>Réplica/Área (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Área total</b>	<b>Tipo de sustrato</b>	<b>Réplica/Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Mesohábitat</b>
	1"		Macrófitas (hojas, tallos, raíces)	1" 0.15m <sup>2</sup>	Remanso, poza
	2"		Hojarasca-palizada	2" 0.05m <sup>2</sup>	Remanso
	3"		Limo-arcilla	3" 0.10m <sup>2</sup>	Poza, remanso
	4"		Limo-arcilla (fondo)	4" 0.15 (draga)	Poza
	5"			5"	
Observaciones: No colectado.			Muestreador: Red D-net (orilla) y draga (profundidad)		
			Observaciones: Sustrato limo-arcilloso con afectación organoléptica por hidrocarburos, percepción de olor, formación de iridiscencia y aspecto oleoso de las muestras colectadas al realizar la colecta de macrobentos de profundidad con draga y lavado en tamiz. Se evidenció muy poca hojarasca y palizada a diferencia de los otros puntos de muestreo. Área de muestreo con D-net 0.30m <sup>2</sup> , área de muestreo con draga 0,15m <sup>2</sup> .		
<b>NECTON (Peces)</b>					
<b>Colecta de especímenes</b>					
(SI) (NO)					
<b>Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)</b>					
Red de espera (1/ Trasmallo (1): 12 horas, Red de arrastre: 10 arrastres a orilla, Red de mano o "cal cal": 5 intentos, Red de lance o atarraya: 5 lances.					
<b>Lista preliminar de especies de peces colectados</b>					
<b>Especie / nombre común</b>	<b>Long. Estándar (cm)</b>	<b>Long. Total (cm)</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>Sexo</b>	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
Observaciones: Se evidenció impregnación de hidrocarburo en las redes de espera y trasmallo al ser dejadas en la quebrada para la pesca nocturna (retiradas al día siguiente). Los ejemplares capturados fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica, pero no se percibió olor ni manchas de hidrocarburo en los peces colectados.					
<b>Lista preliminar de especies de peces colectados</b>					
<b>Especie / nombre común</b>	<b>Long. Estándar (cm)</b>	<b>Long. Total (cm)</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>Sexo</b>	
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
Colecta de tejido				(SI)	(NO)
Indicar el o los tejidos a analizar:					
Colecta de estómagos				(SI)	(NO)



Firmado digitalmente por:  
**FAUSTINO MEZA Nicol**  
 Camila FIR 42855019 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 25/11/2020 12:22:14-0500

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO

Foto panorámica del punto de muestreo			IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO		
		1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica		
No aplica		No aplica		No aplica	
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)		Observaciones			
No aplica					
<p>Observaciones: Con leve olor a hidrocarburo y formación de iridiscencia al remover el sustrato. Impregnación de olor y "oleosidad" en la muestra de macrobentos y ligero manchado de las redes de colecta en la margen izquierda (red de espera).</p>					
Responsable de grupo: Raul Tupayachi Trujillo			Responsable del muestreo: Nicol Camila Faustino Meza		

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-039			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415					
Área de nivel de fondo (ANF) <input type="checkbox"/>		Identificación del sitio / Área de potencial interés (API) <input type="checkbox"/>			Fecha			
S0445					23, 24/09/2020			
<b>Ubicación</b>				<b>Departamento</b>				
El sitio S0445 ubicado al lado noreste de la plataforma N, a 120 m al noreste del pozo CAPS-32H y 150 m al suroeste de la plataforma D de los pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D.				Loreto				
				<b>Provincia</b>				
				Datem del Marañón				
		<b>Distrito</b>		Andoas				
		<b>Cuenca/Microcuenca</b>		Pastaza/PAS-44				
<b>Uso actual</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Pendiente (%)</b>		<b>Microrrelieve</b>	<b>Vegetación</b>			
Bosque degradado	Terraza baja eventualmente inundable	0 – 2 %		Plano	Arbórea			
<b>Litología</b>	<b>Material parental</b>	<b>Pedregosidad superficial (%)</b>		<b>Afloramientos rocosos (%)</b>	<b>Encostramiento</b>			
Depósitos aluviales recientes	Aluvial	Sin presencia		0	No se observa			
<b>Erosión</b>	<b>Drenaje</b>	<b>Napa freática</b>		<b>Condiciones climáticas</b>	<b>Instrumentos/equipos usados</b>			
Ninguno	Pobre	0,10 m – 0,30 m		Nublado	Barreno, PID			
<b>Tipo de muestra</b>	<b>Patrón de muestreo</b>	<b>Área evaluada (m<sup>2</sup>)</b>		<b>Numero de submuestras por ANF</b>	<b>Profundidad final (m.b.n.s.)</b>			
Simple	Aleatorio simple	4230		-	0,60			
Código	Hora	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona:		Altitud m s.n.m.	Profundidad (m) desde-hasta	Olor a hidrocarburo (AM/BIS)	Lectura de PID (ppm)	Textura Color Humedad Consistencia Materia orgánica (MO)
		Este (m)	Norte (m)					
S0445-SU-003	10:12	340055	9691858	215	0,30 – 0,60	S	3,9	Arcilloso Gris Mojado (0.30 m) Firme Sin MO
S0445-SU-004	09:13	340046	9691874	215	0,30 – 0,60	S	10,4	Arcilloso Gris Mojado (0.10 m) Firme Sin MO
S0445-SU-005	09:09	340070	9691928	215	0,30 - 0,60	S	11,0	Arcilloso Marrón Mojado (0.30 m) Firme Sin MO
S0445-SU-DUP01								
S0445-SU-007	09:34	340034	9692017	216	0,30 – 0,60	S	9,2	Arcilloso Marrón Mojado (0.20 m) Firme Sin MO
S0445-SU-008	09:50	340119	9691841	215	0,30 - 0,60	S	4,0	Arcilloso Marrón Mojado (0.30 m) Firme Sin MO

Los puntos de muestreo 003, 004, 005, DUP01, 007 y 008 presentan una condición de humedad de mojado, además la muestra DUP01 es duplicado de la muestra del punto de muestreo 005. Los puntos de muestreo 003 y 004 fueron realizados el día 23 de setiembre y los puntos de muestreo 005, DUP1, 007 y 008 se realizaron el 24 de setiembre

<b>Responsable del grupo de trabajo</b>	<b>Kelly Vargas Solorzano</b>	<b>Firma:</b>
<b>Responsable de toma de muestra:</b>	<b>Román Gamarra Torres</b>	<b>Firma:</b>

VARGAS SOLORZANO Kelly  
 FIR 42670700 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 25/11/2020 18:01:59-0500

Firmado digitalmente por:  
 GAMARRA TORRES Roman  
 Filomeno FIR 45366406 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 25/11/2020 18:03:32-0500



**EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-039**
**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415**
**Área de nivel de fondo (ANF)** 
**Identificación del sitio / Área de potencial interés (API)** 
**Fecha**

S0445

24/09/2020

**Ubicación**
**Departamento**

Loreto

El sitio S0445 ubicado al lado noreste de la plataforma N, a 120 m al noreste del pozo CAPS-32H y 150 m al suroeste de la plataforma D de los pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D.

**Provincia**

Datem del Marañón

**Distrito**

Andoas

**Cuenca/Microcuenca**

Pastaza/PAS-44

**Uso actual**

Bosque degradado

**Paisaje**

Terraza baja eventualmente inundable

**Pendiente (%)**

0 – 2 %

**Microrrelieve**

Plano

**Vegetación**

Arbórea

**Litología**

Depósitos aluviales recientes

**Material parental**

Aluvial

**Pedregosidad superficial (%)**

Sin presencia

**Afloramientos rocosos (%)**

0

**Encostramiento**

No se observa

**Erosión**

Ninguno

**Drenaje**

Pobre

**Napa freática**

-

**Condiciones climáticas**

Nublado

**Instrumentos/equipos usados**

Barreno, PID

**Tipo de muestra**

Simple

**Patrón de muestreo**

Aleatorio simple

**Área evaluada (m<sup>2</sup>)**

4230

**Numero de submuestras por ANF**

-

**Profundidad final (m.b.n.s.)**

1,2

Código	Hora	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona:		Altitud m s.n.m.	Profundidad (m) desde-hasta	Olor a hidrocarburo (A/M/B/S)	Lectura de PID (ppm)	Textura Color Humedad Consistencia Materia orgánica (MO)
		Este (m)	Norte (m)					
S0445-SU-001	08:45	340102	9691880	215	0,30 – 0,60	S	0,0	Arcilloso Marrón Húmedo Firme Sin MO
S0445-SU-001-PROF	08:54				0,90 – 1,20	S	3,5	Arcilloso Marrón Húmedo Firme Sin MO
S0445-SU-002	08:13	340079	9691876	215	0,30 – 0,60	S	2,6	Arcilloso Marrón Húmedo Firme Sin MO
S0445-SU-006	09:22	340072	9691946	215	0,30 – 0,60	S	8,2	Arcilloso Gris Húmedo Firme Sin MO
S0445-SU-006-PROF	09:23				0,90 – 1,20	S	11,6	Arcilloso Gris Húmedo Firme Sin MO

Los muestreos 001, 002 y 006 presentan una condición de estado de humedad de suelo húmedo sin presencia de un nivel de saturación o nivel freático hasta los 1,2 m de profundidad.

**Responsable del grupo de trabajo**
**Kelly Vargas Solorzano**
**Firma:**
**Responsable de toma de muestra**
**Román Gamarra Torres**
**Firma:**

# ANEXO D



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Cadenas de custodia



DATOS DEL CLIENTE				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°:	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				0001 - G - 2020 - 415	
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima				Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Semisólido <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>				RS/ TDR N°: RS 902 - 2020	
Personal de contacto: Raul Tupayachi Trujillo				UBICACIÓN				DATOS DEL ENVÍO	
Teléfono/Celular: 984727509				Región: Loreto				Enviado por: Raul Tupayachi	
Correo(s) Electrónico(s): raul.tupayachi.trujillo@gmail.com				Provincia: Depto del Marañón				Fecha: 29/09/20	
Referencia:				Distrito: Andoas				Hora: 02:00pm	
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	TETRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)			
		Ácido nítrico Ácido sulfúrico Hidróxido de sodio Acetato de zinc Sulfato de amonio	HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>					
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES			
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES						
P. 29/09/2020	10:08	ASL	P	V	E	Metales pesados mg			
OBSERVACIONES GENERALES									

A-PR-0010

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
Raul Tupayachi	[Firma]	AGUA ( Ref.: NTP 214.002)	SUELO		SUC: Sitio de Campo SSV: Sitio Vigia SDP: Duplicado Otros: _____ TIPO DE ENVASE (*) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
Kelly Vargas Solorzano	[Firma]	Agua Natural ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Laguna/Agua ASBSA: Agua Subterránea de Superficie ASBT: Agua Subterránea Terciaria Agua Residual ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina AMPA: Agua de Mar ARE: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salina SAL: Salmuera Agua de Procesos AP: Agua purificada ACC: Agua de circulación o enfriamiento	SU: Suelo SED: Sedimento LODO LD: Lodo AGUA Agua de Consumo: Cont... AAC: Agua de alimentación para cultivos AL: Agua de llovizna AC: Agua de cisterna AR: Agua de irrigación y riego	Emisiones adecuadas y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Presentantes adecuados ***: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigeradas: 5.6°C <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del plazo de perecibilidad: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Fecha de Recepción: 02-10-2020 Hora de Recepción: 09:00 Recibido por: José M.	OBSERVACIONES AGQ PERU 02 OCT 2020 OPERACIONES	

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN Nº: 0001-9-2020-415
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			RSJ TOR Nº: RS 980-2020 RS 8
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Semi-sólida <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	Raul Tupayachi Trujillo	UBICACIÓN			Enviado por: Raul Tupayachi
Teléfono/Anejo	984 92 4509	Región: Loreto			Fecha: 29/09/20
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	Provincia: Distem del Marañón			Hora: 2:00 pm
Referencia		Distrito: Andoas			Medio de Envío:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (Marcar con una X)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES		
		FILTADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			TPH	TK1	TK2	TK3		Muestras Totales +	
		Asido Ético	HNO <sub>3</sub>	Asido Sulfúrico	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Hidróxido de Sodio	MeOH	Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	F	V	E	TPH	TK1	TK2	TK3	Muestras Totales +	
3/040961	S0445-SED-001														✓	✓	✓	✓	✓	
11/040962	S0445-SED-002														✓	✓	✓	✓	✓	
4/040963	S0445-SED-003														✓	✓	✓	✓	✓	
11/040964	S0445-SED-004														✓	✓	✓	✓	✓	

OBSERVACIONES GENERALES

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
RESPONSABLE 1		Raul Tupayachi	AGUA (Ref.: NTP 234.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 2		Eduardo Mejía Cobos	Agua Natural ASR: Agua Superficial de Rio ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASBM: Agua Subterránea de Menzural ASBT: Agua Subterránea Temal ASB: Agua Subterránea ARD: Agua Residual Doméstica AR: Agua Residual Industrial ASB: Agua Salina ASMR: Agua de Mar ASB: Agua de Intemperie ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera ASB: Agua de Pozos AP: Agua purificada ACC: Agua de circulación en ambiente	SU: Suelo  SED: Sedimento  LODO  LD: Lodo  AGUA Agua de Pozos: Com... AAC: Agua de alimentación para cultivos AL: Agua de lavacón AC: Agua de cisterna ARL: Agua de irrigación y riego	CONTROL DE CALIDAD BC: Banco de Cargas BV: Banco Vigías BUP: Duplicado Otros: _____  TIPO DE ENVASE (**) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Emvaso adecuado y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dentro del plazo de posibilidad <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  ***Marcar en caso aplique	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 02-10-20 Hora de Recepción: 13:00h Recibido por: Rudy Herra  AGQ PERU 02 OCT 2020 OPERACIONES



DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN (A)
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			0001-9-2020-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Semi-sólida <input type="checkbox"/>	Sólida <input checked="" type="checkbox"/>	RS/TOR N°: RS 890-2020
Personal de contacto	Raul Tupayachi Trujillo	UBICACIÓN			DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Axenos	984727509	Región: Loreto			Enviado por: Raul Tupayachi
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	Provincia: Datem del Marañon			Fecha: 29/09/20
Referencia		Distrito: Andoas			Hora: 2:00 pm

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES			
		FILTRADA (Marcar con X)	HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> (Pb), SO <sub>4</sub>	FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (H:M)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (P, V, E)			TPH F1	TPH F2	TPH F3	HAPS		BTEX	Metales totales + Hg	Cromo hexavalente
520/041004	S0445-SU-001	<input checked="" type="checkbox"/>		24-09-20	08:45	SU	01	03	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	} 1063275-53 } 1063275-1
u/041005	S0445-SU-001-PROF	<input checked="" type="checkbox"/>		24-09-20	08:54	SU	01	03	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
u/041006	S0445-SU-002	<input checked="" type="checkbox"/>		24-09-20	08:13	SU	01	03	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
u/041007	S0445-SU-003	<input checked="" type="checkbox"/>		23-09-20	10:12	SU	01	01	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	
u/041008	S0445-SU-004	<input checked="" type="checkbox"/>		23-09-20	09:13	SU	01	01	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	
u/041009	S0445-SU-005	<input checked="" type="checkbox"/>		24-09-20	09:09	SU	01	01	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	
u/041010	S0445-SU-006	<input checked="" type="checkbox"/>		24-09-20	09:22	SU	01	01	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	
u/041011	S0445-SU-006-PROF	<input checked="" type="checkbox"/>		24-09-20	09:23	SU	01	01	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	
u/041012	S0445-SU-007	<input checked="" type="checkbox"/>		24-09-20	09:34	SU	01	01	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	
u/041013	S0445-SU-008	<input checked="" type="checkbox"/>		24-09-20	09:50	SU	01	01	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	

F1 y BTEX en envases con preservantes metanol y agua con biosulfato de Na

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
RESPONSABLE 1	Raul Tupayachi	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 2	Eduardo Mejía Cobos	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SEDIMENTO	Envases adecuados y en buen estado	Fecha de Recepción: 02-10-20
		[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	LODO	Preservantes adecuados ***	Hora de Recepción: 13:00h
		[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	AGUA	Refrigeradas	Recebido por: Raul Tupayachi
		[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	AGUA	Dentro del plazo de perecibilidad	



SAA-20/00887

\*\*\*Marcar en caso aplique

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-9-2020-215
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			RS/TDR N°: RS 890-2020
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Semidulce <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	Raul Tupayachi Trujillo	UBICACIÓN			Envío por: Raul Tupayachi
Teléfono/Ancas	984727509	Región: Loreto			Fecha: 29/09/20
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	Provincia: Detem del Marañon			2:00 pm
Referencia		Distrito: Andoas			Hora:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRO (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)												OBSERVACIONES			
		Acido Nitrico	Acido Sulfurico	Mezcladura de Sodio	Acido de Zinc	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										
		PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (M/N)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES															
						P	V	E													
S-20/04104	50445-SU-DUP01		24-09-20	09:09	SU	01	-	-	Metodos: fisicoquimicos + microbiologico												

OBSERVACIONES GENERALES

106329 S-23

SAA-20/00888

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
Raul Tupayachi	[Firma]	AGUA [ Ref.: NTP 214.962]	SUELO	BIC: Bases de Control	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 1		AGUAS NATURALES: ASN: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Laguna/Agua ASBM: Agua Subterránea de Manantial ASRE: Agua Subterránea Termal	SU: Suelo <b>SEDIMENTO</b> SED: Sedimento LODO LD: Lodo	REV: Base Vajón DUP: Duplicado Otros: _____	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: 02-10-20
Edwardo Mejia Cobos	[Firma]	AGUAS RESIDUALES: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	AGUA	TIPO DE ENVASE (*) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Hora de Recepción: 13:00 h
RESPONSABLE 2		AGUAS RESIDUALES: ARW: Agua de W/Ar AREL: Agua de Recirculación ASAL: Agua Soluble SAL: Salmuera	AGUAS DE PROCESO: AP: Agua purificada AC: Agua de circulación o enfriamiento		Netejeadas <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Recibido por: Raul Tupayachi
					Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



# ANEXO E



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Certificado de calibración de equipos de campo

# Certificado de Calibración

LA-272-2020

Pág. 1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 **Datos del instrumento**
- |                           |                             |                               |                                  |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de Conductividad* | . N° de serie del instrumento | : 150500000894                   |
| . Marca                   | : HACH                      | . N° de serie de sensor       | : 161262667D12                   |
| . Modelo                  | : HQ40d                     | . Intervalo de indicación     | : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm       |
| . Identificación          | : 602264710036              | . Resolución                  | : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2020-06-04
- 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	25,3	61,5
Final	25,2	62,2

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99,2 uS/cm	GGP-S-04.67	CC19257	2020-12-05
MRC 1409 uS/cm	GGP-S-05.61	CC19205	2020-11-14
MRC 9988 uS/cm	GGP-S-07.59	CC19148	2020-10-30

9 **Resultados de medición**

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,1 uS/cm	99,2 uS/cm	0,9 uS/cm	2,2 uS/cm
1412 uS/cm	1409 uS/cm	3 uS/cm	7 uS/cm
9,98 mS/cm	9,99 mS/cm	-0,01 mS/cm	0,05 mS/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

2020-06-05



**ISAÍAS CURÍ MELGAREJO**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

# Certificado de Calibración

LA-263-2020

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA  
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Centón Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del Instrumento	: 150500000894
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 151262587012
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710036	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-08-02

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-01? Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOP.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,4	61,4
Final	25,5	61,8

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-228-2019 INACAL/DM	2021-08-05
	GGP-26	LT-216-2018 INACAL/DM	2021-08-21

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,2	-0,20	0,11
20,02	20,2	-0,18	0,11
35,01	35,2	-0,19	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
  - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
  - La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C
- \* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad 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

2020-08-03



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (PRIMA ORIGINAL, SEGUNDA LEY N° 27203 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FD-[LC-PR-01]-03

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 Datos del Instrumento :
- |                         |                       |                             |                          |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Instrumento de Medición | : Medidor de oxígeno* | N° de serie del instrumento | : 150500000894           |
| Marca                   | : HACH                | N° de serie del sensor      | : 201052593837           |
| Modelo                  | : HQ40d               | Alcance                     | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| Identificación          | : 802284710035        | Resolución                  | : 0,01 mg/L              |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2020-08-12

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación de la indicación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-05 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto - Green Group.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
Inicial	21,5	60,2	1001,1
Final	21,5	60,2	1001,1

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-19,26	13879	2020-12-11
Barómetro	GGP-02	P-2873-2019	2021-01-15

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,07	0,07	0,01
8,10	8,19	0,09	0,02

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:  $\pm 0,1$  mg/L para 0 mg/L a 8,0 mg/L;  $\pm 0,2$  mg/L para más de 8 mg/L.
- (\*) Medidor perteneciente al múltiparámetro.
- 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 de oxígeno disuelto, 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.
  - El certificado de calibración solo pueda ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
  - 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 GEM.

Fecha de emisión

2020-08-14



**ISAÍAS CURI MELGAREJO**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

TEL USÓ IMPRESO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONST TUIYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY

# Certificado de Calibración

## LA-434-2020

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – GEFA  
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

### 3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 15050000884
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 201062693837
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 60,0 °C
. Identificación	: 602264710036	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-08-12

### 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2ª de INDECOP

### 7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,1	61,5
Final	22,1	61,5

### 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-228-2019 INACAL/DM	2021-09-05
	GGP-26	LT-216-2019 INACAL/DM	2021-08-21

### 9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,4	-0,40	0,11
20,21	20,2	0,01	0,11
40,00	39,8	0,20	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

### 10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
  - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 5 minutos.
  - La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C
- \* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de oxígeno 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 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

2020-08-14



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRÉSION DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27108 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

# Certificado de Calibración

## Calibration Certificate

N° PH20-C-0051

**Cliente:** ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN  
*Customer* AMBIENTAL - OEFA

**Dirección:** Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, Jesús María  
*Address*

**Instrumento de Medición:** MEDIDOR DE PH  
*Measuring Instrument*

**Marca:** HACH  
*Brand*

**Modelo:** HQ40d  
*Model*

**Número de serie:** 15050000894  
*Serial Number*

**Identificación:** 60226471-0035  
*Identification*

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Temperatura, Humedad y  
*Place of Calibration* Físicoquímico de KOSSOMET S.A.C.

**Orden de Trabajo:** OT-02000548  
*Work Order*

**Fecha de Calibración:** 2020-03-03  
*Date of Calibration*

**Fecha de Emisión:** 2020-03-10  
*Date of Issue*

Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).  
KOSSODO METROLOGÍA S.A.C. mantiene y calibra sus patrones de referencia para garantizar la cadena de trazabilidad de las mediciones que realiza, así mismo realiza certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados y brinda asistencia técnica en temas relacionados al campo de la metrología en la industria peruana.  
Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

*This Calibration Certificate documents the traceability to national or international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). KOSSODO METROLOGIA S.A.C. supports and calibrates his standards of reference to guarantee the chain of traceability of the measurements realized, as well as the metrological certifications realize at the request of the interested parties and offers technical assistance in topics related to the metrology field in the Peruvian industry. In order to assure the quality of measurements the user should recalibrate his instruments at appropriate intervals.*

### ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL OBJETO CALIBRADO

*Technical specifications of the calibrated object*

<b>Intervalo de Indicación:</b> <i>Indication interval</i>	2,00 pH a 14,00 pH	<b>Modelo de Electrodo:</b> <i>Electrode model</i>	PHC 101
<b>Resolución:</b> <i>Resolution</i>	0,01 pH	<b>Serie del Electrodo:</b> <i>Electrode serial</i>	193472562110
<b>Exactitud:</b> <i>Accuracy</i>	± 0,002 pH	<b>Código del Electrodo:</b> <i>Electrode Code:</i>	No aplica

### MÉTODO DE CALIBRACIÓN

*Calibration Method*

La calibración se realizó por comparación de la indicación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados; siguiendo el procedimiento, PC-020 "Procedimiento para la Calibración de Medidores de pH", Segunda edición de la DM-INACAL

*Calibration was performed by comparison the indication of the instrument with assigned values to reference materials Certified pH; following the procedure, the PC-020 "Calibration Procedure for pH Meters", Second edition of the DM-INACAL*



Gerente Administrativo  
*Administrative Manager*

Ernesto Rodríguez Morón

Jefe de Laboratorio  
*Laboratory Boss*

Olga Toro Sayas

N° PH20-C-0051

## PATRONES UTILIZADOS

Standards Used

Nombre del patrón <i>Standard name</i>	Código de patrón <i>Standard code</i>	N° de Certificado <i>Certificate number</i>	Trazabilidad <i>Traceability</i>
Solución standard de valor nominal pH 4 <i>Standard solution with nominal value of pH 4</i>	PT-SB04-83	Material de referencia del NIST N° 4280-10747524	Soluciones estándar con incertidumbres de pH 0,011
Solución standard de valor nominal pH 7 <i>Standard solution with nominal value of pH 7</i>	PT-SB07-86	Material de referencia del NIST N° 4281-10753340	Soluciones estándar con incertidumbres de pH 0,011
Solución standard de valor nominal pH 10 <i>Standard solution with nominal value of pH 10</i>	PT-SB10-83	Material de referencia del NIST N° 4282-10802355	Soluciones estándar con incertidumbres de pH 0,011
Termómetro digital <i>Digital thermometer</i>	PT-TDIG-03	Patrones de referencia del DM-INACAL N° LT-174-2019	Indicador digital con incertidumbre de orden máximo 0,0302
Termohigrómetro <i>Thermo-hygrometer</i>	IM-THBD-03	Patrones de referencia de DM-INACAL N° LH-075-2019	Indicador digital con incertidumbre de orden máximo 0,3 °C; 1,5 %

## CONDICIONES AMBIENTALES

Environment Conditions

Temperatura ambiente inicial: <i>Initial temperature</i>	19,5 °C	Humedad Relativa inicial: <i>Initial relative humidity</i>	51,9 %
Temperatura ambiente final: <i>Final temperature</i>	19,5 °C	Humedad Relativa final: <i>Final relative humidity</i>	58,2 %

## RESULTADOS ANTES DEL AJUSTE A 25 °C

Results before adjust to 25 °C

Previo al ajuste del instrumento se encontró el siguiente resultado para el valor de pH.

Before the adjust of the instrument, it was found the following result for the pH value.

Valor de Referencia <i>Reference value</i>	Error <i>Error</i>
pH	pH
4,01	-0,07
7,00	0,03
10,01	-0,04

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN A 25 °C

Calibration results to 25 °C

Lectura del Instrumento <i>Instrument Reading</i>	Valor Certificado <i>Certified Value</i>	Error <i>Error</i>	Incertidumbre <i>Uncertainty</i>
pH	pH	pH	pH
4,00	4,01	-0,01	0,02
7,01	7,00	0,01	0,02
10,00	10,01	0,00	0,02

Los resultados de pH están dados a la temperatura de 25 °C

PH results are given to the temperature of 25 °C.

## INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

Measurement Uncertainty

La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada a partir de la Incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ . Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.

The calculated uncertainty of measurement (U), it has been determined from the combined Standard Uncertainty of Measurement multiplied by the coverage factor  $k=2$ . This value has been calculated for a confidence level of about 95 %.

## OBSERVACIONES

### Comments

El instrumento se ajustó con soluciones estándar de pH 4, pH 7 y pH 10.

*The instrument was adjusted with standard buffer solutions of pH 4, pH 7 and pH 10.*

El instrumento tiene sensor de temperatura incorporado

*The instrument has built-in temperature sensor.*

## NOTAS

### Notes

Los resultados contenidos en el presente documento son válidos únicamente para las condiciones del instrumento durante la calibración. KOSSODO METROLOGÍA S.A.C. no se responsabiliza de ningún perjuicio que puedan derivarse del uso inadecuado del objeto calibrado.

*The values indicated in this document are only valid for the conditions of the instrument during calibration. KOSSODO METROLOGÍA S.A.C. takes no responsibility for any damages caused by bad use of the calibrated object.*

Los resultados declarados en el presente documento se relacionan solamente con el ítem sometido a calibración indicado en la página 1 de éste documento.

*The results declared in this document relate only to the item undergoing calibration indicated on page 1 of this document.*

Una copia de este documento será mantenida en archivo electrónico en el laboratorio por un período de por lo menos 4 años.

*A copy of this document will be kept in electronic device in the laboratory for 4 years at least.*

La versión en inglés de este documento es una traducción relativa. En caso de duda, es válida la versión original en español.

*The version in english of this document is not a binding translation. If any controversy arises, the original version in spanish must be considered.*

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° T-0759-2020



Expediente N° :96767

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2020-03-09

- Solicitante** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
- Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, Jesús María.
- Instrumento calibrado** : TERMÓMETRO CON INDICACIÓN DIGITAL  
**Marca / Fabricante** : HACH  
**Serie** : 150500000894  
**Modelo** : HQ40D  
**Intervalo de indicación** : -5 °C a 105 °C  
**Resolución** : 0,1 °C  
**Sensor** : Termistor (\*)  
**Procedencia** : USA  
**Ubicación** : No indica
- Lugar de calibración** : Laboratorio de Temperatura y Humedad de METROIL S.A.C.
- Fecha de calibración** : 2020 - 03 - 07
- Método de calibración**  
La calibración se realizó por comparación directa según el procedimiento PC-MT-001 Rev. 07 " Procedimiento de Calibración de Termómetros con indicación Digital " de Metroil S.A.C.
- Trazabilidad**  
Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM , en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

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.

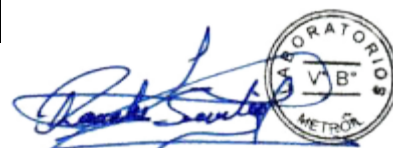
METROIL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

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).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.

Código	Instrumento Patrón	Certificado de Calibración
IT-191	Termómetro Digital con incertidumbre del orden desde 0,028 °C a 0,038 °C	LT-146-2019 / INACAL - DM
IT-192	Termómetro Digital con incertidumbre del orden desde 0,028 °C a 0,038 °C	LT-147-2019 / INACAL - DM



**RANDY C. SANTIAGO JURADO**  
Laboratorio de Calibración

### 8. Condiciones de calibración

Tiempo de estabilización no menor a	10 min	
Profundidad de inmersión del sensor:	12 cm	
Temperatura ambiental :	Inicial: 23,5 °C	Final: 23,7 °C
Humedad relativa :	Inicial: 65,7 % H.R.	Final: 66,1 % H.R.

### 9. Resultados

#### SENSOR DE PH

INDICACION DEL TERMÓMETRO ( °C )	CORRECCIÓN ( °C )	TCV ( °C )	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN ( °C )
5,0	0,00	5,00	0,09
20,0	0,00	20,00	0,09
40,0	0,00	40,00	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV) = Indicación del termómetro+ Corrección

### 10. Observaciones

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO", con identificación N° MA-02552-20
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- 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 %.
- (\*) El sensor de PH de modelo: PHC101; serie: 193472562110; forma parte del multiparámetro.

FIN DEL DOCUMENTO

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

*Certificate of calibration*

N°: **LG - 0132020**

Página (Page) 1 de 2

### Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú  
www.greengroup.com.pe  
Central: 560-6134 / 273-3550



**INSTRUMENTO**  
*Equipment*

Detector de gases

**FABRICANTE**  
*Manufacturer*

Rae Systems

**MODELO**  
*Model*

MiniRAE 3000 PGM-7320

**IDENTIFICACIÓN**  
*Identification*

592-912882

**SOLICITANTE**  
*Customer*

DENIZARD PAUL RUIZ DEDIOS  
Jr. Mantaro 332 - Breña

**FECHA/S DE CALIBRACIÓN**  
*Date/s of calibration*

2020-09-25

**Signatario/s autorizado/s**  
*Authorized signatory/ies*

**Fecha de emisión**  
*Date of issue*

2020-09-28

- . La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura  $k=2$  tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, 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 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.
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

# Certificado de Calibración

LG - 0132020

Página 2 de 2

## 1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO.

	Rango de medición	Resolución
Isobutylene	0,1 ppm a 2000 ppm	0,1 ppm

## 2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN.

La calibración se realizó por lecturas del instrumento con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de gases" Green Group PE S.A.C.

## 3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases - Green Group PE

## 4. CONDICIONES AMBIENTALES.

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R	Presión Atmosférica mbar
Inicial	21,2	58,8	997,2
Final	21,8	59,1	997,3

## 5. TRAZABILIDAD.

Patrón usado	Código Interno	N° de Cilindro / N° Certificado	F. Vencimiento
Isobutylene	GGP-CG-09.3	FBI-248-100-12	2022-05-31

## 6. RESULTADOS DE MEDICIÓN.

Lecturas antes del ajuste

	Lectura del instrumento	Concentración del patrón	
Isobutylene	116,2	100,0	ppm

Lecturas de calibración.

Lectura de Isobutylene (VOC)

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppm	ppm	ppm	ppm
0	0	0	0,1
99,7	100,0	0,3	2,1

## 7. OBSERVACIONES.

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- La calibración se inició después de un periodo de atemperamiento y estabilización.
- Tiempo de estabilización de la lectura es de 3 minutos.
- Considerar que 1 ppm equivale a  $1 \cdot 10^{-6}$  mol/mol.

# ANEXO F



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha de verificación y ajuste de equipos

**1. DATOS**

 Administrado/Procedencia: Sitio S0445  
 Unidad Fiscalizable: \_\_\_\_\_  
 Ubicación: Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.  
 Referencia: Cuenca del río Pastaza, Comunidad Nativa Nuevo Andoas

 EXPEDIENTE:  
 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-09-2020-415  
 EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-039

 Fecha: 28/09/2020
**Datos del equipo**
**2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO**

Marca		Modelo		Número de serie - sensor						
HACH		HQ40d		150500000894						
Método: SM 4500 H+ B			Pendiente óptimo: (-59 mV)							
Solución de Ajuste			Solución de Verificación							
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
--	--	--	--	<b>mV</b>	<b>-53,1 mV</b>	HACH	A7222	7.00	<b>+/-0.1</b>	7.00
--	--	--	--			HACH	A8313	4.01	<b>+/-0.1</b>	4.00
--	--	--	--			HACH	A8071	10.01	<b>+/-0.1</b>	9.95
<b>-64,9 mV</b>										

**3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO**

Marca		Modelo		Número de serie - sensor						
HACH		HQ40d		151262587012						
Método: SM 2510 - B			Constante celular: 0,40 cm <sup>-1</sup> +/- 10 %							
Solución de Ajuste			Solución de Verificación							
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S/cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm <sup>-1</sup> )	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S/cm}^{-1}$	Tolerancia $\mu\text{S/cm}^{-1}$	Lectura Conductividad	
--	--	--	--	<b>0,36 cm<sup>-1</sup></b> <b>0,44 cm<sup>-1</sup></b>	HACH	A8127	1000	$\pm 16$	1008	
--	--	--	--							

**4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO**

Marca		Modelo		Número de serie - sensor				
HACH		HQ40d		201052593837				
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)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	<b>100% ± 3%</b>	<b>8.07</b>	<b>101.90%</b>	<b>230</b>	<b>740.3</b>	<b>25.9</b>	<b>7.91</b>	<b>± 2%</b>

**5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX**

Marca		Modelo		Número de serie - sensor	
Solución de Ajuste			Solución de Verificación		
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote


 Firmado digitalmente por:  
**ROMAN GAMARRA TORRES**  
 Documento FIR 45388408  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 21/10/2020 22:17:42-0500

 Especialistas Responsables : ROMAN GAMARRA TORRES

Líder del Equipo

Firma(s) : \_\_\_\_\_

Firma : \_\_\_\_\_

 \* : 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



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 Universalización de la Salud

# ANEXO F

Reporte de resultados del sitio S0445

Título del estudio : Reporte de resultados de agua superficial, sedimento y suelo en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0445, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Etapa : Ejecución

Fecha de ejecución : 23, 24, 25 y 28 de setiembre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-039 Código de acción : 0001-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 29 de noviembre 2020 Reporte N°. : 051-2020-SSIM

## 1. DATOS GENERALES

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados
b.	Distrito	Andoas
c.	Provincia	Datem del Marañón
d.	Departamento	Loreto
e.	Comunidades	Comunidad nativa Nuevo Andoas
f.	Unidad fiscalizable	Lote 192
g.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-44
h.	Ámbito de estudio	Sitio S0445, cocha Pipiricocha y alrededores. A 250 m al Suroeste de la plataforma D y a 80 m noroeste de la plataforma N del yacimiento Capahuari Sur

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Carlos Alberto Quispe Gil	Biólogo	Campo y gabinete
2	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas Natural	Campo
3	Kelly Vargas Solórzano	Ing. Ambiental	Campo
4	Román Filomeno Gamarra Torres	Ing. Químico	Campo

## 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Agua Superficial	
	Sedimento	
	Suelo	

### 3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de campo y los análisis de laboratorio de las matrices agua superficial, sedimento y suelo correspondientes a la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0445, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto; además, se presenta los resultados de la comparación con la normativa ambiental vigente, para las matrices agua superficial y suelo, y con la norma referenciales para el caso de sedimento.

### 4. ANEXOS

<b>Anexo A</b>	<b>RESULTADOS AGUA SUPERFICIAL</b>
<b>Anexo A.1</b>	<b>Resultados de agua superficial comparados con ECA para agua 2017</b>
Tabla A.1.1	Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos comparados con los ECA para Agua 2017
<b>Anexo B</b>	<b>RESULTADOS SEDIMENTO</b>
<b>Anexo B.1</b>	<b>Resultados de sedimento comparados con normas referenciales</b>
Tabla B.1.1	Resultados de TPH en sedimentos comparados con Directrices de Calidad de Sedimentos para Hidrocarburos de Petróleo - Acción Correctiva basada en el riesgo para sitios afectados por petróleo en el Atlántico de Canadá (Atlantic RBCA)
Tabla B.1.2	Resultados de Metales Totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn) en sedimentos comparadas con valores de Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática.
<b>Anexo C</b>	<b>RESULTADOS SUELO</b>
<b>Anexo C.1</b>	<b>Resultados de suelo comparados con ECA para suelo 2017</b>
Tabla C.1.1	Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con los ECA para suelo 2017
<b>Anexo D</b>	<b>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>
<b>Anexo D.1</b>	<b>Agua superficial</b>
Tabla D.1.1	Resultados duplicados y muestras originales
<b>Anexo D.2</b>	<b>Suelo</b>
Tabla D.2.1	Resultados duplicados y muestras originales
<b>Anexo E</b>	<b>INFORMES DE ENSAYO</b>
<b>Anexo E.1</b>	<b>Agua superficial</b>
<b>Anexo E.2</b>	<b>Sedimento</b>
<b>Anexo E.3</b>	<b>Suelo</b>

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
GAMARRA TORRES Roman  
Filomeno FIR 45386406 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 29/11/2020 23:45:23-0500



Firmado digitalmente por:  
VARGAS SOLORZANO Kelly  
FIR 42670700 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 29/11/2020 23:45:41-0500



Firmado digitalmente por:  
MEJIA COBOS Jaime Eduardo  
FIR 45466432 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 29/11/2020 23:46:42-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE GIL Carlos Alberto  
FIR 40140416 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 29/11/2020 23:47:02-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286789 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 29/11/2020 23:52:16-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286789 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 30/11/2020 16:24:40-0500

# ANEXOS



**Resultados de agua superficial, sedimento y suelo de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0445, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.**

# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS AGUA SUPERFICIAL

# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de agua superficial comparados con ECA para agua 2017

Tabla A.1.1: resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos comparados con los ECA para agua 2017.

Parámetros	Unidad	S0445		Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0445-AS-001	S0445-AS-002	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		28/09/2020	28/09/2020	Categoría 4
		08:21	07:29	E2: Ríos - Selva
<b>Parámetros fisico-químicos</b>				
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	5,0
Conductividad	µs/cm	9,52	8,96	1000
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,38	1,09	>=5,0
pH	Unidad de pH	5,00	5,26	6,5-9,0
<b>Orgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)</b>				
Acenafteno	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	-
Antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	0,0004
Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	0,0001
Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Críseno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Fenantreno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Naftaleno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
<b>Orgánicos: Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>				
TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	< 0,05	< 0,05	0,5
<b>Orgánicos: BTEX</b>				
Benceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	0,05
Etilbenceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	-
m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	< 0,015	-
o-Xileno	mg/L	< 0,006	< 0,006	-
Tolueno	mg/L	< 0,007	< 0,007	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	-
<b>Inorgánicos</b>				
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	< 0,008	0,011
<b>Inorgánicos: Metales Totales</b>				
Aluminio Total	mg/L	0,087	0,093	-
Antimonio Total	mg/L	< 0,00002	0,00017	0,64
Arsénico Total	mg/L	< 0,00004	0,00008	0,15
Bario Total	mg/L	0,0147	0,0160	1
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Boro Total	mg/L	< 0,002	< 0,002	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	0,29	0,36	-
Cerio Total	mg/L	0,00012	0,00020	-
Cobalto Total	mg/L	0,00024	0,00028	-
Cobre Total	mg/L	< 0,0003	0,0009	0,1
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-
Estroncio Total	mg/L	0,00418	0,00431	-

Parámetros	Unidad	S0445		Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0445-AS-001	S0445-AS-002	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		28/09/2020	28/09/2020	Categoría 4
		08:21	07:29	E2: Ríos - Selva
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	0,013	0,035
Hierro Total	mg/L	1,7	2,0	-
Litio Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-
Magnesio Total	mg/L	0,110	0,132	-
Manganeso Total	mg/L	0,03024	0,02720	-
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	0,0001
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	0,00027	-
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	0,052
Plata Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	< 0,00006	0,00008	0,0025
Potasio Total	mg/L	< 0,08	< 0,08	-
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	0,005
Sodio Total	mg/L	0,20	0,29	-
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
Titanio Total	mg/L	0,0014	0,0010	-
Torio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	0,00003	0,00009	-
Zinc Total	mg/L	0,004	0,016	0,12

Parámetros	Unidad	Sitio S0445		Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0445-AS-003	S0445-AS-004	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		28/09/2020	28/09/2020	Categoría 4
		09:21	10:08	E1: lagos y lagunas
<b>Parámetros físico-químicos</b>				
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	5,0
Conductividad	µs/cm	9,48	9,42	1000
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,61	1,05	>=5,0
pH	Unidad de pH	4,98	5,02	6,5-9,0
<b>Orgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)</b>				
Acenafteno	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	-
Antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	0,0004
Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	0,0001
Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Criseno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Fenantreno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Naftaleno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
Pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
<b>Orgánicos: Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>				
TPH (C8-C40)	mg/L	< 0,05	< 0,05	0,5
<b>Orgánicos: BTEX</b>				

Parámetros	Unidad	Sitio S0445		Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0445-AS-003	S0445-AS-004	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		28/09/2020	28/09/2020	Categoría 4
		09:21	10:08	E1: lagos y lagunas
Benceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	0,05
Etilbenceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	-
m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	< 0,015	-
o-Xileno	mg/L	< 0,006	< 0,006	-
Tolueno	mg/L	< 0,007	< 0,007	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	-
<b>Inorgánicos</b>				
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	< 0,008	0,011
<b>Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES</b>				
Aluminio Total	mg/L	0,282	0,096	-
Antimonio Total	mg/L	0,00021	0,00003	0,64
Arsénico Total	mg/L	0,00011	0,00007	0,15
Bario Total	mg/L	0,0215	0,0145	0,7
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Boro Total	mg/L	< 0,002	< 0,002	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	0,42	0,23	-
Cerio Total	mg/L	0,00047	0,00020	-
Cobalto Total	mg/L	0,00035	0,00027	-
Cobre Total	mg/L	0,0004	< 0,0003	0,1
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-
Estroncio Total	mg/L	0,00483	0,00375	-
Fósforo Total	mg/L	0,031	< 0,008	0,035
Hierro Total	mg/L	2,9	1,8	-
Litio Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-
Magnesio Total	mg/L	0,134	0,118	-
Manganeso Total	mg/L	0,03064	0,02546	-
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	0,0001
Molibdeno Total	mg/L	0,00032	< 0,00003	-
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	0,052
Plata Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	0,00070	< 0,00006	0,0025
Potasio Total	mg/L	0,56	< 0,08	-
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	0,005
Sodio Total	mg/L	0,31	0,26	-
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
Titanio Total	mg/L	0,0043	0,0017	-
Torio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Uranio Total	mg/L	0,00001	< 0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	0,00005	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	0,020	0,003	0,12

Fuente: Informes de ensayo SAA-20/00859 (AGQ Perú S.A.C.), 48380/2020-1 (ALS Perú S.A.C.).

\* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.



: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.

# ANEXO B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS SEDIMENTO

# ANEXO B.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de sedimento comparados con normas referenciales

**Tabla B.1.1** Resultados de TPH en sedimentos comparados con Directrices de Calidad de Sedimentos para Hidrocarburos de Petróleo - Acción Correctiva basada en el riesgo para sitios afectados por petróleo en el Atlántico de Canadá (Atlantic RBCA)

Parámetros	Unidad	Sitio S0445				Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense
		S0445-SED-001	S0445-SED-002	S0445-SED-003	S0445-SED-004	ESL <sup>(a)</sup>
		28/09/2020	28/09/2020	28/09/2020	28/09/2020	
		08:35	07:38	09:28	10:14	
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	-
F2 (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	114	14,0	47,0	78,0	-
F3 (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	78,0	21,0	41,0	62,0	-
TPH Total***	mg/Kg	192	35,0	88,0	140	500.00

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-20/00877 (AGQ Perú S.A.C.).

\* Se ha sumado 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>).

<sup>(a)</sup> Ecological Screening Level (ESL): Valor máximo para sedimento

 : Resultados que exceden el valor ESL

**Tabla B.1.2** Resultados de Metales Totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn) en sedimentos comparadas con valores de Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática.

Parámetros	Unidad	Sitio S0445				Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática (CEQG-SQG,2002)
		S0445-SED-001	S0445-SED-002	S0445-SED-003	S0445-SED-004	PEL <sup>(a)</sup>
		28/09/2020	28/09/2020	28/09/2020	28/09/2020	
		08:35	07:38	09:28	10:14	
<b>Metales Totales</b>						
Aluminio Total	mg/Kg	78 829	61 064	66 505	69 142	-
Antimonio Total	mg/Kg	0,0976	0,0636	0,0659	0,0997	-
Arsénico Total	mg/Kg	1,42	0,606	1,42	1,28	17
Bario Total	mg/Kg	255,7	68,85	273,4	222,5	-
Berilio Total	mg/Kg	0,219	0,234	0,234	0,208	-
Boro Total	mg/Kg	0,9676	0,4773	0,5152	0,9461	-
Cadmio Total	mg/Kg	0,07768	0,03590	0,17741	0,06228	3,5
Calcio Total	mg/Kg	179,6	29,67	100,6	164,9	-
Cobalto Total	mg/Kg	4,233	2,923	3,658	4,152	-
Cobre Total	mg/Kg	40	24	30	34	197
Cromo Total	mg/Kg	95,0	75,0	84,7	94,5	90
Estaño Total	mg/Kg	0,7442	0,5163	0,5987	0,9295	-
Estroncio Total	mg/Kg	6,721	5,506	7,177	5,703	-
Fósforo Total	mg/Kg	181	172	162	165	-
Hierro Total	mg/Kg	47 304	17 905	47 051	49 022	-
Litio Total	mg/Kg	4,046	5,245	3,835	4,184	-
Magnesio Total	mg/Kg	697	542	514	600	-
Manganeso Total	mg/Kg	63,4	24,9	61,7	62,3	-
Mercurio Total	mg/Kg	0,082	0,096	0,084	0,090	0,486
Molibdeno Total	mg/Kg	0,123	0,024	0,139	0,110	-
Níquel Total	mg/Kg	32,6	24,8	27,4	30,4	-
Plata Total	mg/Kg	0,5592	0,3008	0,1335	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/Kg	21,7	14,4	20,5	18,6	91,3
Potasio Total	mg/Kg	316	308	254	195	-
Selenio Total	mg/Kg	0,731	0,776	0,671	0,495	-
Sodio Total	mg/Kg	49,8	44,0	47,2	48,5	-
Talio Total	mg/Kg	0,2175	0,2285	0,1890	0,2242	-
Titanio Total	mg/Kg	875	627	813	783	-
Vanadio Total	mg/Kg	173	113	149	169	-
Zinc Total	mg/Kg	53	27	51	49	315

Fuente: Informes de ensayo N.° SAA-20/00877 (AGQ Perú S.A.C.).

(a) Probable Effect Level (PEL): concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

: Resultados que exceden los valores PEL

# ANEXO C



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS SUELO

# ANEXO C.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de suelo comparados con ECA para suelo 2017

**Tabla A.1.1** Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con los ECA para suelo 2017

Parámetros	Unidad	Sitio S0445						Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0445-SU-001	S0445-SU-001-PROF	S0445-SU-002	S0445-SU-003	S0445-SU-004	S0445-SU-005	Suelo Agrícola
		24/09/2020	24/09/2020	24/09/2020	24/09/2020	24/09/2020	24/09/2020	
		08:45	08:54	08:13	10:12	09:13	09:09	
<b>Inorgánicos</b>								
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4
<b>BTEX</b>								
Benceno	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	0,03
Etilbenceno	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	0,082
m,p-Xileno	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-
o-Xileno	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-
Tolueno	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	0,37
Xilenos	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	11
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>								
F1 (C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	-	-	-	200
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	29,0	14,0	85,0	< 5,00	< 5,00	48,0	1200
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	32,0	15,0	112	< 5,00	< 5,00	101	3000
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)</b>								
Acenafteno	mg/Kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-
Antraceno	mg/Kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-
Benzo (a) antraceno	mg/Kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-
Benzo (a) pireno	mg/Kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	0,1
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/Kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-
Criseno	mg/Kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg	< 0,0040	< 0,0040	< 0,0040	-	-	-	-
Fenantreno	mg/Kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-
Fluoranteno	mg/Kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-
Fluoreno	mg/Kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/Kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-
Naftaleno	mg/Kg	< 0,003	< 0,003	< 0,003	-	-	-	0,1
Pireno	mg/Kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-
<b>Metales Totales</b>								
Aluminio Total	mg/Kg	50 548	49 781	45 779	63 761	57 184	54 272	-
Antimonio Total	mg/Kg	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/Kg	1,01	0,773	0,986	0,751	0,769	1,67	50
Bario Total	mg/Kg	48,56	60,52	148,9	83,09	56,39	58,72	750
Berilio Total	mg/Kg	0,133	0,146	0,133	0,194	0,176	0,141	-
Boro Total	mg/Kg	< 0,0120	< 0,0120	0,0146	0,1186	0,5338	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/Kg	0,00573	0,00676	0,05428	0,01362	0,01460	0,00488	1,4
Calcio Total	mg/Kg	43,33	54,03	114,6	270,2	237,1	87,53	-
Cobalto Total	mg/Kg	2,281	2,080	2,666	2,514	2,334	1,924	-
Cobre Total	mg/Kg	22	22	22	27	20	22	-
Cromo Total	mg/Kg	79,2	70,9	69,9	90,0	90,0	68,7	**
Estaño Total	mg/Kg	0,1650	0,0941	0,1207	0,0581	0,0482	0,0856	-
Estroncio Total	mg/Kg	2,917	3,873	3,424	6,736	4,097	4,832	-
Fósforo Total	mg/Kg	108	99	106	190	183	126	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0445						Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.º 011-2017-MINAM
		S0445-SU-001	S0445-SU-001-PROF	S0445-SU-002	S0445-SU-003	S0445-SU-004	S0445-SU-005	Suelo Agrícola
		24/09/2020	24/09/2020	24/09/2020	24/09/2020	24/09/2020	24/09/2020	
		08:45	08:54	08:13	10:12	09:13	09:09	
Hierro Total	mg/Kg	37 903	23 280	32 901	21 173	21 141	41 532	-
Litio Total	mg/Kg	2,585	3,612	2,610	4,751	3,104	3,142	-
Magnesio Total	mg/Kg	351	408	481	542	404	381	-
Manganeso Total	mg/Kg	42,6	28,0	42,2	37,3	34,7	53,6	-
Mercurio Total	mg/Kg	0,090	0,090	0,063	0,103	0,108	0,081	6,6
Molibdeno Total	mg/Kg	0,125	0,058	0,109	0,049	0,022	0,122	-
Níquel Total	mg/Kg	17,7	19,5	18,2	30,1	26,6	13,4	-
Plata Total	mg/Kg	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/Kg	11,6	13,7	13,8	14,0	12,7	12,2	70
Potasio Total	mg/Kg	173	229	159	336	269	244	-
Selenio Total	mg/Kg	0,663	0,740	0,286	0,739	0,680	0,378	-
Sodio Total	mg/Kg	21,8	25,3	37,8	35,9	28,5	31,4	-
Talio Total	mg/Kg	0,0490	0,1076	0,0235	0,1093	0,1367	0,0635	-
Titanio Total	mg/Kg	573	404	563	543	611	436	-
Vanadio Total	mg/Kg	134	116	120	124	122	147	-
Zinc Total	mg/Kg	24	24	34	30	25	27	-

Fuente: Informes de ensayo SAA-20/00887 (AGQ Perú S.A.C.).

\*\* Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso agrícola.




: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso Agrícola, según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Parámetros	Unidad	Sitio S0445				Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0445-SU-006	S0445-SU-006-PROF	S0445-SU-007	S0445-SU-008	Suelo Agrícola
		24/09/2020	24/09/2020	24/09/2020	24/09/2020	
		09:22	09:23	09:34	09:50	
<b>Inorgánicos</b>						
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4
<b>BTEX</b>						
Benceno	mg/kg	-	-	-	-	0,03
Etilbenceno	mg/kg	-	-	-	-	0,082
m,p-Xileno	mg/kg	-	-	-	-	-
o-Xileno	mg/kg	-	-	-	-	-
Tolueno	mg/kg	-	-	-	-	0,37
Xilenos	mg/kg	-	-	-	-	11
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	-	-	-	-	200
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	1200
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	3000
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)</b>						
Acenafteno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Antraceno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Benzo (a) antraceno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Benzo (a) pireno	mg/Kg	-	-	-	-	0,1
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Criseno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Fenantreno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Fluoranteno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Fluoreno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Naftaleno	mg/Kg	-	-	-	-	0,1
Pireno	mg/Kg	-	-	-	-	-
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>						
Aluminio Total	mg/Kg	36 779	36 476	29 780	56 264	-
Antimonio Total	mg/Kg	< 0,0030	< 0,0030	0,1895	0,0512	-
Arsénico Total	mg/Kg	0,469	0,448	0,405	0,709	50
Bario Total	mg/Kg	56,47	52,44	74,13	69,34	750
Berilio Total	mg/Kg	0,124	0,124	0,156	0,116	-
Boro Total	mg/Kg	0,3478	< 0,0120	5,522	2,027	-
Cadmio Total	mg/Kg	< 0,00080	< 0,00080	0,00657	0,01329	1,4
Calcio Total	mg/Kg	64,74	50,42	92,98	75,44	-
Cobalto Total	mg/Kg	1,428	1,366	1,258	2,254	-
Cobre Total	mg/Kg	15	14	11	30	-
Cromo Total	mg/Kg	44,8	42,0	29,2	79,3	**
Estaño Total	mg/Kg	0,0338	0,0413	1,382	0,4455	-
Estroncio Total	mg/Kg	5,229	5,421	7,505	3,645	-
Fósforo Total	mg/Kg	59	48	42	94	-
Hierro Total	mg/Kg	11 705	11 730	9 324	26 011	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0445				Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0445-SU-006	S0445-SU-006-PROF	S0445-SU-007	S0445-SU-008	
		24/09/2020	24/09/2020	24/09/2020	24/09/2020	Suelo Agrícola
		09:22	09:23	09:34	09:50	
Litio Total	mg/Kg	4,531	4,001	3,398	4,017	-
Magnesio Total	mg/Kg	393	399	378	441	-
Manganeso Total	mg/Kg	18,5	19,5	16,4	30,5	-
Mercurio Total	mg/Kg	0,083	0,070	0,068	0,102	6,6
Molibdeno Total	mg/Kg	< 0,002	< 0,002	0,114	0,065	-
Níquel Total	mg/Kg	13,4	12,4	8,91	23,3	-
Plata Total	mg/Kg	< 0,0020	< 0,0020	1,549	0,6596	-
Plomo Total	mg/Kg	13,9	13,4	12,5	14,0	70
Potasio Total	mg/Kg	297	279	288	244	-
Selenio Total	mg/Kg	0,436	0,389	0,441	0,699	-
Sodio Total	mg/Kg	27,0	26,6	24,6	27,9	-
Talio Total	mg/Kg	0,0569	0,0476	0,1649	0,1221	-
Titanio Total	mg/Kg	382	368	229	517	-
Vanadio Total	mg/Kg	78	75	62	121	-
Zinc Total	mg/Kg	17	16	19	27	-

Fuente: Informes de ensayo SAA-20/00887 (AGQ Perú S.A.C.).

\*\* Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso agrícola.

 : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso Agrícola, según el Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

# ANEXO D



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

# ANEXO D.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Agua superficial

**Tabla D.1.1** Resultados duplicados y muestras originales

Parámetros	Unidad	S0445	
		S0445-AS-004	S0445-AS-DUP01
		28/09/2020	28/09/2020
		10:08	10:08
<b>Inorgánicos: Metales Totales</b>			
Aluminio Total	mg/L	0,096	0,110
Antimonio Total	mg/L	0,00003	0,00002
Arsénico Total	mg/L	0,00007	0,00007
Bario Total	mg/L	0,0145	0,0154
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	mg/L	< 0,002	< 0,002
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	mg/L	0,23	0,25
Cerio Total	mg/L	0,00020	0,00021
Cobalto Total	mg/L	0,00027	0,00026
Cobre Total	mg/L	< 0,0003	< 0,0003
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	mg/L	0,00375	0,00398
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	< 0,008
Hierro Total	mg/L	1,8	1,8
Litio Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio Total	mg/L	0,118	0,121
Manganeso Total	mg/L	0,02546	0,02545
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009
Plata Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Potasio Total	mg/L	< 0,08	< 0,08
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Sodio Total	mg/L	0,26	0,28
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	mg/L	0,0017	0,0018
Torio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	mg/L	0,003	0,003

Fuente: Informes de ensayo SAA-20/00859 y A-20/109237 (AGQ Perú S.A.C.)

# ANEXO D.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Suelo**

---

**Tabla D.1.2** Resultado duplicado y muestra original

Parámetros	Unidad	Sitio S0445	
		S0445-SU-005	S0445-SU-DUP01
		24/09/2020	24/09/2020
		09:09	09:09
<b>Metales Totales</b>			
Aluminio Total	mg/Kg	54 272	51 381
Antimonio Total	mg/Kg	< 0,0030	< 0,0030
Arsénico Total	mg/Kg	1,67	1,32
Bario Total	mg/Kg	58,72	57,98
Berilio Total	mg/Kg	0,141	0,145
Boro Total	mg/Kg	< 0,0120	< 0,0120
Cadmio Total	mg/Kg	0,00488	0,00413
Calcio Total	mg/Kg	87,53	80,15
Cobalto Total	mg/Kg	1,924	1,992
Cobre Total	mg/Kg	22	20
Cromo Total	mg/Kg	68,7	72,0
Estaño Total	mg/Kg	0,0856	0,1029
Estroncio Total	mg/Kg	4,832	4,824
Fósforo Total	mg/Kg	126	120
Hierro Total	mg/Kg	41 532	40 158
Litio Total	mg/Kg	3,142	3,037
Magnesio Total	mg/Kg	381	360
Manganeso Total	mg/Kg	53,6	49,5
Mercurio Total	mg/Kg	0,081	0,083
Molibdeno Total	mg/Kg	0,122	0,141
Níquel Total	mg/Kg	13,4	13,7
Plata Total	mg/Kg	< 0,0020	< 0,0020
Plomo Total	mg/Kg	12,2	12,7
Potasio Total	mg/Kg	244	225
Selenio Total	mg/Kg	0,378	0,454
Sodio Total	mg/Kg	31,4	30,2
Talio Total	mg/Kg	0,0635	0,0506
Titanio Total	mg/Kg	436	428
Vanadio Total	mg/Kg	147	134
Zinc Total	mg/Kg	27	24

Fuente: Informes de ensayo SAA-20/00887 y SAA-20/00888 (AGQ Perú S.A.C.).

# ANEXO E



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORMES DE ENSAYO

# ANEXO E.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Agua Superficial



ALS Life Sciences Perú  
Av. República de Argentina N° 1859  
Cercado de Lima  
Lima, Perú  
T: +51 1 488 9500

Lima, 18 de Noviembre del 2020

**CARTA N° 0831-20/EI - ALS LS Perú**

**Atención**

Srta. Paola Enriquez Lara

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –  
OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

*Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615*

**Jesús María – Lima**

**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°
48377/2020-1	903-2020	48380/2020-1	903-2020
48378/2020-1	903-2020	48381/2020-1	903-2020
48379/2020-1	903-2020	48382/2020-1	903-2020
48383/2020-1	903-2020	58186/2020	903-2020

De las muestras de Aguas, enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

Quím. Karin Zelada Trigoso  
Supervisora Emisión de Informes  
D.N.I.: 10287328



Cercado de Lima, 18 de Noviembre del 2020

Carta N° 129-2020 DIVMA/SGI-ALS

Señores:  
 Dirección de Evaluación Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA  
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603-607 Jesús María Lima  
 Presente.-

Asunto: Respuesta de Observación de Servicios de Laboratorio-Carta 2299-2020 OEFA/OAD-UAB.

Referencia: RS 903-2020 (IE 48377/2020, IE 48378/2020, IE 48378/2020, IE 48379/2020, IE 48380/2020, IE 48381/2020, IE 48382/2020, IE48383/2020)

Es grato saludarlo y por la presente dar respuesta a la observación del servicio identificado con RS 903-2020, a través de la Carta en mención en el cual se nos informa lo siguiente.

1. El laboratorio no consideró la cadena modificada enviada el 03/10/2020, el cual tampoco ha confirmado su recepción para el Informe de ensayo 48378/2020. A continuación, se presentan las cadenas enviadas que se solicitan los sellos de recepción.

2. De acuerdo al requerimiento remitido por el cliente se generó un grupo adicional con las cadenas correspondientes a las cadenas de custodia de parte del expediente 2000-201-073472 de cuyos sellos se muestra el detalle en la siguiente tabla:

IE	Fecha de Emisión	RS N°
48377/2020		
48378/2020		
48379/2020		
48380/2020		
48381/2020		
48382/2020		
48383/2020		

Rpta:

De acuerdo a la carta en mención, se procedió a generar el grupo adicional según detalle:

- Al grupo 58186/2020: Se vincularon las estaciones de monitoreo S0448-AS-008 y S0448-AS-009 y el resto de muestras (06) se mantuvieron en el Grupo 48378/2020-1.
- En relación a las cadenas de custodia se incluyeron firma y sello de recepción para los grupos 58186/2020 y 48378/2020.
- Se procedió a la corrección de las fechas de emisión de las caratulas de los IE 48377/2020, IE 48378/2020, IE 48378/2020, IE 48379/2020, IE 48380/2020, IE 48381/2020, IE 48382/2020, IE48383/2020).

En tal sentido; se envía la versión 1 del IE 48378/2020-1 y el informe adicional 58186/2020 y sus cadenas regularizadas, adicional a ello se envía los IE 48377/2020-1, IE 48379/2020-1, IE 48380/2020-1, IE 48381/2020-1, IE 48382/2020-1, IE48383/2020-1).

Se adjunta:

Copia de la Carta 2299-2020 OEFA/OAD-UAB

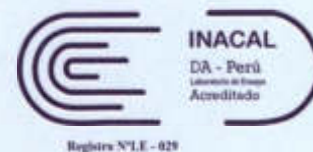
Sin otro en particular,

Atentamente,

Quím. Evelyn Miñan  
 Gerente de Calidad y Certificaciones  
 ALS LS Perú SAC.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 48380/2020-1

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 903-2020**

**CUC: 0001-9-2020-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 18/11/2020

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 4

## INFORME DE ENSAYO: 48380/2020-1

FDT 001 - 02

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS	406903/2020-1.0						
Fecha de Muestreo	28/09/2020						
Hora de Muestreo	08:21:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	S0445-AS-001						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	06/10/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

N° ALS LS	406904/2020-1.0						
Fecha de Muestreo	28/09/2020						
Hora de Muestreo	07:29:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	S0445-AS-002						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	06/10/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

N° ALS LS	406905/2020-1.0						
Fecha de Muestreo	28/09/2020						
Hora de Muestreo	09:21:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	S0445-AS-003						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	06/10/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

N° ALS LS	406906/2020-1.0						
Fecha de Muestreo	28/09/2020						
Hora de Muestreo	10:08:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	S0445-AS-004						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	06/10/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

#### Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo.
- No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre:
  - +/-: 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.
  - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
    - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación/mayores al rango máximo de trabajo, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Procedencia de la muestra: Andoas - Datem del Marañon - Loreto

# INFORME DE ENSAYO: 48380/2020-1

FDT 001 - 02

## CONTROLES DE CALIDAD

### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	0,100	0,400	mg/L	< 0,100	06/10/2020

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	103,3	80-120	06/10/2020
Aceites y Grasas	97,3	80-120	06/10/2020

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

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
S0445-AS-001	Cliente	Aguas Superficiales	02/10/2020	28/09/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0445-AS-002	Cliente	Aguas Superficiales	02/10/2020	28/09/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0445-AS-003	Cliente	Aguas Superficiales	02/10/2020	28/09/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0445-AS-004	Cliente	Aguas Superficiales	02/10/2020	28/09/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

## REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
20493	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination

## CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 48380/2020-1, 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
S0445-AS-001	406903/2020-1.0	srqqpms&4309604
S0445-AS-002	406904/2020-1.0	urqqpms&4409604
S0445-AS-003	406905/2020-1.0	lsqqpms&4509604
S0445-AS-004	406906/2020-1.0	nsqqpms&4609604

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

## COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 48380/2020-1 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 48380/2020, debido a la corrección en fecha de impresión según CARTA N° 02299-2020-OEFA/OAD-UAB.

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 calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.



## INFORME DE ENSAYO: 48380/2020-1

FDT 001 - 02

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.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.



San Luis, 12 DE OCTUBRE de 2020

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimado:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°021-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°902-2020 ii	'SAA-20/00854 al SAA- 20/00859,A- 20/1092204,A- 20/109208, A- 20/10237,al a- 20/10241	DEVALUACION	02/10/2020	12/10/2020	12/10/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales**

  
Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

-----  
SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 902-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	17/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Agua
Meta Staf:	76
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	CONTRATO N° 021-2019-OEFA	Item 01	Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	101	
				Metales Totales	137	Incluye 6 blancos de campo, 6 blancos reagentes y 24 duplicados
				BTEX	101	
			Item 02	Cromo Hexavalente	101	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	101	

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras 20 coolers y considerar 10 espacios por cooler		
Contacto Técnico:	Fabian Llantoy Baby Corra	beam22@oefa.gob.pe	987974099
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOANNETT	perriqaz@oefa.gob.pe	946284212
Contacto Campo 1:	Topayachi Trujillo Raul	raul.topayachi.trujillo@gmail.com	984727509

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO N° 021-2019-OEFA
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
AGQ PERU S.A.C.



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Mena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 08/09/2020 00:05:10-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Autorizado  
Fecha: 08/09/2020 00:14:53-0500

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTRO		
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	Uplido <input checked="" type="checkbox"/>	Semialbedo <input type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 803, 607 y 615 Jesús María, Lima	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		
Personal de contacto	Raul Tupayachi Trujillo 984 723509	UBICACIÓN		
Teléfono/Arenes	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	Región: Loreto		
Comodidad (Electrónica)		Provincia: Datari del Morochón		
Referencia		Distrito: Andoas		

CÓDIGO DE ACCESO N°: 0001-9-2020-415  
RS/TDR N°: RS 902-2020

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Raul Tupayachi

Fecha: 29/09/20  
02:00 pm

Medio de Envío:  
Aéreo (A)  Flotante (F)   
Terrestre (T)

Otros:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	TETRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (Marcar con una X)											OBSERVACIONES	
		Acido nítrico	Acido sulfúrico	Hidróxido de sodio	Formato de zinc	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	Zn(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	ZnO	Zn	TPH	Ca-Cu	HAPs	BTEX	Metales pesados		Cromo hexavalente
A-20/109233	S0445-AS-001	28-09-20	08:21	ASL	02	04	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
" 109234	S0445-AS-002	28-09-20	07:29	ASL	02	04	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
" 109235	S0445-AS-003	28-09-20	09:21	ASL	02	04	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
" 109236	S0445-AS-004	28-09-20	10:08	ASL	02	04	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

106377A-400

SAA-20/00859

LEDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA	TIPO DE MATRIZ (*)			CENTRO DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		COMFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 1	Raul Tupayachi	AGUA (Ref: NTP 214.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	COMFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	Fecha de Recepción:	02-10-2020	Hora de Recepción:	09:00
RESPONSABLE 2	Román Camacho Torres	AGUA (Ref: NTP 214.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	COMFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	Fecha de Recepción:	02-10-2020	Hora de Recepción:	09:00



## INFORME DE ENSAYO

Tipo Muestra:	<b>Agua de Laguna/ Lago</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/00859 RS N° 902-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º(*):	---			Contrato:	PE20-0017

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Fiorella Vásquez Caro ; CQP  
1207; Resp. L. Org.  
Alimentaria



Walter Francis Mallma Vara.  
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 12/10/2020

**OBSERVACIONES (\*):**

Anexos técnico 1 QA/QC CA:0001-9-2020-415.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00859 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua de Laguna/ Lago
---------	-----------------------------	---------------	----------------------

### RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	A-20/008233 RS N° 902-2020 / S0445-AS-001	Incert	A-20/008234 RS N° 902-2020 / S0445-AS-002	Incert	A-20/008235 RS N° 902-2020 / S0445-AS-003	Incert	A-20/008236 RS N° 902-2020 / S0445-AS-004	Incert
------------------------------------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------

Parámetro	Unidades
-----------	----------

#### Metales Totales

Aluminio Total	mg/L	0,087	±0,0113	0,093	±0,0121	0,282	±0,0366	0,096	±0,0124
Antimonio Total	mg/L	< 0,00002	-	0,00017	±0,00002	0,00021	±0,00002	0,00003	±0,00000
Arsénico Total	mg/L	< 0,00004	-	0,00008	±0,00001	0,00011	±0,00001	0,00007	±0,00000
Bario Total	mg/L	0,0147	±0,0021	0,0160	±0,0022	0,0215	±0,0030	0,0145	±0,0020
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Boro Total	mg/L	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	0,29	±0,041	0,36	±0,050	0,42	±0,058	0,23	±0,032
Cerio Total	mg/L	0,00012	±0,00000	0,00020	±0,00001	0,00047	±0,00003	0,00020	±0,00001
Cobalto Total	mg/L	0,00024	±0,00002	0,00028	±0,00002	0,00035	±0,00003	0,00027	±0,00002
Cobre Total	mg/L	< 0,0003	-	0,0009	±0,00010	0,0004	±0,00005	< 0,0003	-
Cromo Total	mg/L	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-
Estroncio Total	mg/L	0,00418	±0,00071	0,00431	±0,00073	0,00483	±0,00082	0,00375	±0,00063
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	-	0,013	±0,0022	0,031	±0,0054	< 0,008	-
Hierro Total	mg/L	1,7	±0,175	2,0	±0,203	2,9	±0,286	1,8	±0,181
Litio Total	mg/L	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-
Magnesio Total	mg/L	0,110	±0,0055	0,132	±0,0066	0,134	±0,0067	0,118	±0,0059
Manganeso Total	mg/L	0,03024	±0,00393	0,02720	±0,00353	0,03064	±0,00398	0,02546	±0,00330
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	-	< 0,000070	-	< 0,000070	-	< 0,000070	-
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	-	0,00027	±0,00004	0,00032	±0,00005	< 0,00003	-
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	-	< 0,0009	-	< 0,0009	-	< 0,0009	-
Plata Total	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	< 0,00006	-	0,00008	±0,00001	0,00070	±0,00012	< 0,00006	-
Potasio Total	mg/L	< 0,08	-	< 0,08	-	0,56	±0,073	< 0,08	-
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-
Sodio Total	mg/L	0,20	±0,030	0,29	±0,043	0,31	±0,047	0,26	±0,040
Talio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Titanio Total	mg/L	0,0014	±0,00011	0,0010	±0,00008	0,0043	±0,00034	0,0017	±0,00014
Torio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	0,00001	±0,00000	< 0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	0,00003	±0,00000	0,00009	±0,00001	0,00005	±0,00000	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	0,004	±0,0007	0,016	±0,0027	0,020	±0,0035	0,003	±0,0005

#### Metales - Especiación

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00859 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua de Laguna/ Lago
---------	-----------------------------	---------------	----------------------

### RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	A-20/109233 RS N° 902-2020 / 50445-AS-001	Incert	A-20/109234 RS N° 902-2020 / 50445-AS-002	Incert	A-20/109235 RS N° 902-2020 / 50445-AS-003	Incert	A-20/109236 RS N° 902-2020 / 50445-AS-004	Incert
<b>Parámetro</b>	<b>Unidades</b>							
<b>Metales - Especiación</b>								
38 Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008
<b>Hidrocarburos</b>								
11* Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05
12* Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05
13* Hidrocarburos Totales C8-C10	mg/L	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10
14* Hidrocarburos Totales C8-C40	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05
<b>HAPs</b>								
11* Acenafteno	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006
12* Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005
13* Antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
14* Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
15* Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
16* Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
17* Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
18* Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
19* Criseno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
20* Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
21* Fenantreno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
22* Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
23* Fluoreno	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004
24* Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
25* Naftaleno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
26* Pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
<b>BTEX</b>								
11* Benceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
12* Etilbenceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
13* m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015
14* o-Xileno	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006
*8 Suma BTEX	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006
15* Tolueno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
16* Xilenos	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp [U] ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-20/00859 RS N° 902-2020

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00859 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua de Laguna/ Lago
---------	-----------------------------	---------------	----------------------

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Niquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00859 RS N° 902-2020	Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago		
---------	-----------------------------	------------------------------------	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lims Cuantil/ Detec (1)
11* Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
12* Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
13* Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
14* Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
15* Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
16* Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
17* Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L

### Metales - Especiación

38 Cromo Hexavalente	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 mg/L
----------------------	--------------------------------	---------------	--	------------

### Hidrocarburos

11* Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA Method 8015 C. Rev.3. 2007	Cromat CG FID HS		0,05 mg/L
12* Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA Method 8015 C. Rev.3. 2007	Cromat CG FID HS		0,05 mg/L
13* Hidrocarburos Totales C8-C10	EPA Method 8015 C. Rev.3. 2007	Cromat CG FID HS		0,10 mg/L
14* Hidrocarburos Totales C8-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,05 mg/L

### HAPs

11* Acenafteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00006 mg/L
12* Acenaftileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00005 mg/L
13* Antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
14* Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
15* Benzo (a) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
16* Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
17* Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
18* Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
19* Criseno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
20* Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
21* Fenantreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
22* Fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
23* Fluoreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00004 mg/L
24* Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
25* Naftaleno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00859 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua de Laguna/ Lago
---------	-----------------------------	---------------	----------------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
** Pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<b>BTEX</b>				
** Benceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
** Etilbenceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
** m,p-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,015 mg/L
** o-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
* & Suma BTEX	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
** Tolueno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
** Xilenos	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Limite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00859 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua de Laguna/ Lago
---------	-----------------------------	---------------	----------------------

### MUESTRAS

	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-20/109233	50445-AS-001	28/09/2020 08:21	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		03/10/2020	02/10/2020	106.327A-400	Cliente (*)
A-20/109234	50445-AS-002	28/09/2020 07:29	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		03/10/2020	02/10/2020	106.327A-400	Cliente (*)
A-20/109235	50445-AS-003	28/09/2020 09:21	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		03/10/2020	02/10/2020	106.327A-400	Cliente (*)
A-20/109236	50445-AS-004	28/09/2020 10:08	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		03/10/2020	02/10/2020	106.327A-400	Cliente (*)

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp [U] ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Informes de ensayo: A-20/109227, A-20/109228, A-20/109229, A-20/109230, A-20/109231, A-20/109232, A-20/109233, A-20/109234, A-20/109235, A-20/109236

AT: 106327A-400

Fecha Emisión: 5/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (%POR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect UV-VIS									
Espect ICP-MS	Cromo Hexavalente	mg/L	<LC	95.8	3.72	A-20/110055	<LC	85 ± 115	<15
	Aluminio Total	mg/L	<LC	97.23	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	104.25	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	106.62	0.85	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	101.54	17.91	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.96	5.09	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	106.37	3.46	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	99.53	16.90	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.76	11.93	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	107.09	2.40	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	101.04	12.25	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	97.62	7.66	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	97.20	2.17	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	108.62	3.06	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	98.83	4.53	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	96.89	7.17	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	92.39	1.29	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	108.69	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	97.52	1.16	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	99.16	8.29	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	92.55	6.71	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	105.61	4.24	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	96.03	7.75	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Níquel Total	mg/L	<LC	94.60	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	97.92	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.01	4.86	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	93.64	8.99	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	98.96	4.22	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	103.02	5.28	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	92.63	1.84	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	94.91	7.71	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	99.43	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	95.93	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	95.78	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	105.87	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	92.15	7.96	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
Cromatog CG/MS-MS									
	Acenafteno	mg/L	<LC	99.5	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Acenaftileno	mg/L	<LC	95.5	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Antraceno	mg/L	<LC	91.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/L	<LC	92.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/L	<LC	87.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/L	<LC	92.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	<LC	109.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/L	<LC	97.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Criseno	mg/L	<LC	95.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	<LC	97.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Fenantreno	mg/L	<LC	99.5	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Fluoranteno	mg/L	<LC	101.5	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Fluoreno	mg/L	<LC	119.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Indeno (1,2,3-c,d) pireno	mg/L	<LC	88.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Naftaleno	mg/L	<LC	104.5	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
	Pireno	mg/L	<LC	113.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 ± 130	<30
Cromatog CG/MS									
	Benceno	mg/L	<LC	128.0	0.0	A-20/0109236	<LC	70 ± 130	<30
	Etilbenceno	mg/L	<LC	96.5	0.0	A-20/0109236	<LC	70 ± 130	<30
	m,p-Xileno	mg/L	<LC	104.8	0.0	A-20/0109236	<LC	70 ± 130	<30
	o-Xileno	mg/L	<LC	112.0	0.0	A-20/0109236	<LC	70 ± 130	<30
	Tolueno	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-20/0109236	<LC	70 ± 130	<30
Cromat CG FID									
	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/L	<LC	114.0	0.0	A-20/0109230	<LC	70 ± 130	<30
Cromat CG FID HS									
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/L	<LC	95.0	0.0	A-20/0109230	<LC	70 ± 130	<30

## INFORME DE ENSAYO

Tipo Muestra:	<b>Agua de Laguna/ Lago</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/00859 RS N° 902-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º(*):	---			Contrato:	PE20-0017

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Fiorella Vásquez Caro ; CQP  
1207; Resp. L. Org.  
Alimentaria



Walter Francis Mallma Vara.  
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 12/10/2020

### OBSERVACIONES (\*):

Anexos técnico 1 QA/QC CA:0001-9-2020-415.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00859 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua de Laguna/ Lago
---------	-----------------------------	---------------	----------------------

### RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	A-20/105233 RS N° 902-2020 / S0445-AS-001	Incert	A-20/105234 RS N° 902-2020 / S0445-AS-002	Incert	A-20/105235 RS N° 902-2020 / S0445-AS-003	Incert	A-20/105236 RS N° 902-2020 / S0445-AS-004	Incert
------------------------------------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------

Parámetro	Unidades								
<b>Metales Totales</b>									
Aluminio Total	mg/L	0,087	±0,0113	0,093	±0,0121	0,282	±0,0366	0,096	±0,0124
Antimonio Total	mg/L	< 0,00002	-	0,00017	±0,00002	0,00021	±0,00002	0,00003	±0,00000
					0		5		3
Arsénico Total	mg/L	< 0,00004	-	0,00008	±0,00001	0,00011	±0,00001	0,00007	±0,00000
					1		5		9
Bario Total	mg/L	0,0147	±0,0021	0,0160	±0,0022	0,0215	±0,0030	0,0145	±0,0020
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Boro Total	mg/L	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	0,29	±0,041	0,36	±0,050	0,42	±0,058	0,23	±0,032
Cerio Total	mg/L	0,00012	±0,00000	0,00020	±0,00001	0,00047	±0,00003	0,00020	±0,00001
			9		6		7		6
Cobalto Total	mg/L	0,00024	±0,00002	0,00028	±0,00002	0,00035	±0,00003	0,00027	±0,00002
			4		8		5		7
Cobre Total	mg/L	< 0,0003	-	0,0009	±0,00010	0,0004	±0,00005	< 0,0003	-
Cromo Total	mg/L	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-
Estroncio Total	mg/L	0,00418	±0,00071	0,00431	±0,00073	0,00483	±0,00082	0,00375	±0,00063
			0		3		1		8
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	-	0,013	±0,0022	0,031	±0,0054	< 0,008	-
Hierro Total	mg/L	1,7	±0,175	2,0	±0,203	2,9	±0,286	1,8	±0,181
Litio Total	mg/L	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-	< 0,0001	-
Magnesio Total	mg/L	0,110	±0,0055	0,132	±0,0066	0,134	±0,0067	0,118	±0,0059
Manganeso Total	mg/L	0,03024	±0,00393	0,02720	±0,00353	0,03064	±0,00398	0,02546	±0,00330
			2		7		3		9
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	-	< 0,000070	-	< 0,000070	-	< 0,000070	-
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	-	0,00027	±0,00004	0,00032	±0,00005	< 0,00003	-
					5		5		
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	-	< 0,0009	-	< 0,0009	-	< 0,0009	-
Plata Total	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	< 0,00006	-	0,00008	±0,00001	0,00070	±0,00012	< 0,00006	-
					4		6		
Potasio Total	mg/L	< 0,08	-	< 0,08	-	0,56	±0,073	< 0,08	-
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-
Sodio Total	mg/L	0,20	±0,030	0,29	±0,043	0,31	±0,047	0,26	±0,040
Talio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Titanio Total	mg/L	0,0014	±0,00011	0,0010	±0,00008	0,0043	±0,00034	0,0017	±0,00014
Torio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	0,00001	±0,00000	< 0,00001	-
							2		
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	0,00003	±0,00000	0,00009	±0,00001	0,00005	±0,00000	< 0,00002	-
			4		1		6		
Zinc Total	mg/L	0,004	±0,0007	0,016	±0,0027	0,020	±0,0035	0,003	±0,0005

### Metales - Especiación

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00859 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua de Laguna/ Lago
---------	-----------------------------	---------------	----------------------

### RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	A-20/109233 RS N° 902-2020 / S0445-AS-001	Incert	A-20/109234 RS N° 902-2020 / S0445-AS-002	Incert	A-20/109235 RS N° 902-2020 / S0445-AS-003	Incert	A-20/109236 RS N° 902-2020 / S0445-AS-004	Incert
<b>Parámetro</b>	<b>Unidades</b>							
<b>Metales - Especiación</b>								
38 Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008
<b>Hidrocarburos</b>								
11 Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05
10 Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05
11 Hidrocarburos Totales C8-C10	mg/L	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10
10 Hidrocarburos Totales C8-C40	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05
<b>HAPs</b>								
10 Acenafteno	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006
10 Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005
10 Antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
10 Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
10 Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
10 Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
10 Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
10 Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
10 Criseno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
10 Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
10 Fenantreno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
10 Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
10 Fluoreno	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004
10 Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
10 Naftaleno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
10 Pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
<b>BTEX</b>								
10 Benceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
10 Etilbenceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
10 m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015
10 o-Xileno	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006
*8 Suma BTEX	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006
10 Tolueno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
10 Xilenos	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-20/00859 RS N° 902-2020

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA.

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-20/00859 RS N° 902-2020

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Niquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00859 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua de Laguna/ Lago
---------	-----------------------------	---------------	----------------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
14* Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
15* Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
16* Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
18* Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
19* Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
17* Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
22* Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L

### Metales - Especiación

38 Cromo Hexavalente	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 mg/L
----------------------	--------------------------------	---------------	--	------------

### Hidrocarburos

11* Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA Method 8015 C. Rev 3. 2007	Cromat CG FID HS		0,05 mg/L
12* Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA Method 8015 C. Rev 3. 2007	Cromat CG FID HS		0,05 mg/L
13* Hidrocarburos Totales C8-C10	EPA Method 8015 C. Rev 3. 2007	Cromat CG FID HS		0,10 mg/L
14* Hidrocarburos Totales C8-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,05 mg/L

### HAPs

15* Acenafteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00006 mg/L
16* Acenaftileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00005 mg/L
17* Antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
18* Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
19* Benzo (a) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
20* Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
21* Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
22* Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
23* Criseno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
24* Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
25* Fenantreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
26* Fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
27* Fluoreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00004 mg/L
28* Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
29* Naftaleno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00859 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua de Laguna/ Lago
---------	-----------------------------	---------------	----------------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
** Pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<b>BTEX</b>				
** Benceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
** Etilbenceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
** m,p-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,015 mg/L
** o-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
*A Suma BTEX	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
** Tolueno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
** Xilenos	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/00859 RS N° 902-2020	Tipo Muestra:	Agua de Laguna/ Lago
---------	-----------------------------	---------------	----------------------

### MUESTRAS

	Punto de Muestras	Fecha/Hora Muestras	Lugar de Muestras	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreador por
A-20/109233	50445-AS-001	28/09/2020 08:21	LORETO - DATEM DEL MARañÓN - ANDOAS		03/10/2020	02/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/109234	50445-AS-002	28/09/2020 07:29	LORETO - DATEM DEL MARañÓN - ANDOAS		03/10/2020	02/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/109235	50445-AS-003	28/09/2020 09:21	LORETO - DATEM DEL MARañÓN - ANDOAS		03/10/2020	02/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/109236	50445-AS-004	28/09/2020 10:08	LORETO - DATEM DEL MARañÓN - ANDOAS		03/10/2020	02/10/2020	106327A-400	Cliente (*)

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Informes de ensayo: A-20/109227, A-20/109228, A-20/109229, A-20/109230, A-20/109231, A-20/109232, A-20/109233, A-20/109234, A-20/109235, A-20/109236

AT: 106327A-400

Fecha Emisión: 5/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles			Criterio de Aceptación			
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%POR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect UV-VIS	Cromo Hexavalente	mg/L	<LC	85.8	3.72	A-20/110055	<LC	85 a 115	<15
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	97.23	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	104.25	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	106.62	0.85	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	101.54	17.91	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.96	5.09	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	106.37	3.46	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	99.53	16.90	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.76	11.93	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	107.09	2.40	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	101.04	12.25	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	97.62	7.66	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	97.20	2.17	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	108.62	3.06	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	98.83	4.53	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	96.89	7.17	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	92.39	1.29	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	108.69	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	97.52	1.16	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	99.16	8.29	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	92.55	6.71	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	105.61	4.24	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	96.03	7.75	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/L	<LC	94.60	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	97.92	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.01	4.86	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	93.64	8.99	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	98.96	4.22	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	103.02	5.28	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	92.63	1.84	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	94.91	7.71	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	99.43	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	95.93	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	95.78	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	105.87	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	92.15	7.96	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/L	<LC	99.5	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Acenaftileno	mg/L	<LC	95.5	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/L	<LC	91.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/L	<LC	92.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/L	<LC	87.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/L	<LC	92.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	<LC	109.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/L	<LC	97.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/L	<LC	95.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	<LC	97.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Fenantreno	mg/L	<LC	99.5	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/L	<LC	101.5	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/L	<LC	119.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-c,d) pireno	mg/L	<LC	88.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/L	<LC	104.5	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/L	<LC	113.0	0.00	A-20/109230	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/L	<LC	128.0	0.0	A-20/0109236	<LC	70 a 130	<30
	Etilbenceno	mg/L	<LC	96.5	0.0	A-20/0109236	<LC	70 a 130	<30
	m,p-Xileno	mg/L	<LC	104.8	0.0	A-20/0109236	<LC	70 a 130	<30
	o-Xileno	mg/L	<LC	112.0	0.0	A-20/0109236	<LC	70 a 130	<30
	Tolueno	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-20/0109236	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/L	<LC	114.0	0.0	A-20/0109230	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/L	<LC	95.0	0.0	A-20/0109230	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS									

San Luis, 12 DE OCTUBRE de 2020

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimado:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°021-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°902-2020 ii	'SAA-20/00854 al SAA- 20/00859,A- 20/1092204,A- 20/109208, A- 20/10237,al a- 20/10241	DEVALUACION	02/10/2020	12/10/2020	12/10/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales**

  
Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

-----  
SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 902-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	17/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Agua
Meta Staf:	76
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	CONTRATO N° 021-2019-OEFA	Item 01	Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	101	Incluye 6 blancos de campo, 6 blancos reagentes y 24 duplicados
				Metas Totales	137	
				BTEX	101	
			Item 02	Cromo Hexavalente	101	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	101	

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras 20 coolers y considerar 10 espacios por cooler		
Contacto Técnico:	Fabian Lantoy Baby Corra	beam22@oefa.gob.pe	987974099
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOANNETT	perriqaz@oefa.gob.pe	946284212
Contacto Campo 1:	Topayachi Trujillo Raul	raul.topayachi.trujillo@gmail.com	984727509

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO N° 021-2019-OEFA
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
AGQ PERU S.A.C.



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Mena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 08/09/2020 00:05:10-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Autorizado  
Fecha: 08/09/2020 00:14:53-0500



Nº de Referencia: <b>A-20/109237</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente(*): <b>OEFA</b>
Análisis: <b>A-PR-0010</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio (*): <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA</b>
Tipo Muestra: <b>Agua de Laguna/ Lago</b>	Fecha Recepción: <b>02/10/2020</b>	Contrato: <b>PE20-0017</b>
Fecha Inicio: <b>07/10/2020</b>	Fecha Fin: <b>09/10/2020</b>	Cliente 3º(*) <b>---</b>
Descripción(*): <b>RS N° 902-2020 / S0445-AS-DUP01</b>		

Fecha/Hora Muestreo: <b>28/09/2020 10:08</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>
Lugar de Muestreo: <b>LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS</b>	
Punto de Muestreo: <b>S0445-AS-DUP01</b>	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nanci Lifan Acosta; CQP  
1342. Jefe Lab. Inorg. - MA

FECHA EMISIÓN: 12/10/2020

OBSERVACIONES (\*):  
Anexos técnico 1 QA/QC CA:0001-9-2020-415

N° de Referencia: A-20/109237  
 Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0445-AS-DUP01

 Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago  
 Fecha Fin: 09/10/2020

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	0,110	mg/L	±0,0143	
Antimonio Total	0,00002	mg/L	±0,000003	
Arsénico Total	0,00007	mg/L	±0,000010	
Bario Total	0,0154	mg/L	±0,0022	
Berilio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Bismuto Total	< 0,00001	mg/L	-	
Boro Total	< 0,002	mg/L	-	
Cadmio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Calcio Total	0,25	mg/L	±0,035	
Cerio Total	0,00021	mg/L	±0,000017	
Cobalto Total	0,00026	mg/L	±0,000026	
Cobre Total	< 0,0003	mg/L	-	
Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
Estaño Total	< 0,0001	mg/L	-	
Estroncio Total	0,00398	mg/L	±0,000676	
Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
Hierro Total	1,8	mg/L	±0,176	
Litio Total	< 0,0001	mg/L	-	
Magnesio Total	0,121	mg/L	±0,0060	
Manganeso Total	0,02545	mg/L	±0,003309	
Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
Molibdeno Total	< 0,00003	mg/L	-	
Níquel Total	< 0,0009	mg/L	-	
Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
Plomo Total	< 0,00006	mg/L	-	
Potasio Total	< 0,08	mg/L	-	
Selenio Total	< 0,00004	mg/L	-	
Sodio Total	0,28	mg/L	±0,042	
Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Titanio Total	0,0018	mg/L	±0,00014	
Torio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Uranio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Zinc Total	0,003	mg/L	±0,0005	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Nº de Referencia: A-20/109237  
 Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0445-AS-DUP01

 Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago  
 Fecha Fin: 09/10/2020

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Niquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (sólo a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: **A-20/109237**  
 Descripción(\*): **RS N° 902-2020 / S0445-AS-DUP01**

Tipo Muestra: **Agua de Laguna/ Lago**  
 Fecha Fin: **09/10/2020**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de fiabilidad es el AMD

Nº de Referencia: A-20/109237  
Descripción[\*]: RS N° 902-2020 / 50445-AS-DUP01

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago  
Fecha Fin: 09/10/2020

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Informes de ensayo: A-20/109237, A-20/109238, A-20/109239, A-20/109240, A-20/109241, A-20/109242, A-20/109425, A-20/109428, A-20/109429, A-20/109430, A-20/109431, A-20/109432

AT: A-PR-0010

Fecha Emisión: 5/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
<b>Espect ICP-MS</b>									
	Aluminio Total	mg/l	<LC	97.23	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Antimonio Total	mg/l	<LC	104.25	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Arsénico Total	mg/l	<LC	106.62	0.85	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Bario Total	mg/l	<LC	101.54	17.91	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Berilio Total	mg/l	<LC	97.96	5.09	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Bismuto Total	mg/l	<LC	106.37	3.46	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Boro Total	mg/l	<LC	99.53	16.90	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Cadmio Total	mg/l	<LC	99.76	11.93	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Calcio Total	mg/l	<LC	107.09	2.40	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Cerio Total	mg/l	<LC	101.04	12.25	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Cobalto Total	mg/l	<LC	97.62	7.66	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Cobre Total	mg/l	<LC	97.20	2.17	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Cromo Total	mg/l	<LC	108.62	3.06	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Estaño Total	mg/l	<LC	98.83	4.53	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Estroncio Total	mg/l	<LC	96.89	7.17	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Fósforo Total	mg/l	<LC	92.39	1.29	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Hierro Total	mg/l	<LC	108.69	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Litio Total	mg/l	<LC	97.52	1.16	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Magnesio Total	mg/l	<LC	99.16	8.29	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Manganeso Total	mg/l	<LC	92.55	6.71	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Mercurio Total	mg/l	<LC	105.61	4.24	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Molibdeno Total	mg/l	<LC	96.03	7.75	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Níquel Total	mg/l	<LC	94.60	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Plata Total	mg/l	<LC	97.92	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Plomo Total	mg/l	<LC	97.01	4.86	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Potasio Total	mg/l	<LC	93.64	8.99	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Selenio Total	mg/l	<LC	98.96	4.22	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Sodio Total	mg/l	<LC	103.02	5.28	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Talio Total	mg/l	<LC	92.63	1.84	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Titanio Total	mg/l	<LC	94.91	7.71	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Torio Total	mg/l	<LC	99.43	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Uranio Total	mg/l	<LC	95.93	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Vanadio Total	mg/l	<LC	95.78	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Wolframio Total	mg/l	<LC	105.87	0.00	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20
	Zinc Total	mg/l	<LC	92.15	7.96	A-20/109202	<LC	85 ± 115	<20

Nº de Referencia: <b>A-20/109237</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente(*): <b>OEFA</b>
Análisis: <b>A-PR-0010</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ</b>
Tipo Muestra: <b>Agua de Laguna/ Lago</b>	Fecha Recepción: <b>02/10/2020</b>	(*): <b>CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA</b>
Fecha Inicio: <b>07/10/2020</b>	Fecha Fin: <b>09/10/2020</b>	Contrato: <b>PE20-0017</b>
Descripción(*): <b>RS N° 902-2020 / S0445-AS-DUP01</b>		Cliente 3º(*) <b>----</b>

Fecha/Hora: <b>28/09/2020 10:08</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: <b>LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS</b>	
Punto de Muestreo: <b>S0445-AS-DUP01</b>	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nanci Liffan Acosta; CQP  
1342. Jefe Lab, Inorg. - MA

FECHA EMISIÓN: 12/10/2020

OBSERVACIONES (\*):  
Anexos técnico 1 QA/QC CA-0001-9-2020-415

Nº de Referencia: A-20/109237  
 Descripción(\*): RS N° 902-2020 / 50445-A5-DUP01

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago  
 Fecha Fin: 09/10/2020

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	0,110	mg/L	±0,0143	
Antimonio Total	0,00002	mg/L	±0,00000 3	
Arsénico Total	0,00007	mg/L	±0,00001 0	
Bario Total	0,0154	mg/L	±0,0022	
Berilio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Bismuto Total	< 0,00001	mg/L	-	
Boro Total	< 0,002	mg/L	-	
Cadmio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Calcio Total	0,25	mg/L	±0,035	
Cerio Total	0,00021	mg/L	±0,00001 7	
Cobalto Total	0,00026	mg/L	±0,00002 6	
Cobre Total	< 0,0003	mg/L	-	
Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
Estaño Total	< 0,0001	mg/L	-	
Estroncio Total	0,00398	mg/L	±0,00067 6	
Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
Hierro Total	1,8	mg/L	±0,176	
Litio Total	< 0,0001	mg/L	-	
Magnesio Total	0,121	mg/L	±0,0060	
Manganeso Total	0,02545	mg/L	±0,00330 9	
Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
Molibdeno Total	< 0,00003	mg/L	-	
Niquel Total	< 0,0009	mg/L	-	
Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
Plomo Total	< 0,00006	mg/L	-	
Potasio Total	< 0,08	mg/L	-	
Selenio Total	< 0,00004	mg/L	-	
Sodio Total	0,28	mg/L	±0,042	
Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Titanio Total	0,0018	mg/L	±0,00014	
Torio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Uranio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Zinc Total	0,003	mg/L	±0,0005	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Nº de Referencia: A-20/109237  
 Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0445-AS-DUP01

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago  
 Fecha Fin: 09/10/2020

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: A-20/109237  
 Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0445-AS-DUP01

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago  
 Fecha Fin: 09/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

[1] El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (ajusta a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: A-20/109237  
Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0445-AS-DUP01

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago  
Fecha Fin: 09/10/2020

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Informes de ensayo: A-20/109237, A-20/109238, A-20/109239, A-20/109240, A-20/109241, A-20/109242, A-20/109425, A-20/109428, A-20/109429, A-20/109430, A-20/109431, A-20/109432

AT: A-PR-0010

Fecha Emisión: 5/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PSR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/l	<LC	97.23	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/l	<LC	104.25	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/l	<LC	106.62	0.85	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/l	<LC	101.54	17.91	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/l	<LC	97.96	5.09	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/l	<LC	106.37	3.46	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/l	<LC	99.53	16.90	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/l	<LC	99.76	11.93	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/l	<LC	107.09	2.40	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/l	<LC	101.04	12.25	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/l	<LC	97.62	7.66	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/l	<LC	97.20	2.17	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/l	<LC	108.62	3.06	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/l	<LC	98.83	4.53	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/l	<LC	96.89	7.17	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/l	<LC	92.39	1.29	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/l	<LC	108.69	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/l	<LC	97.52	1.16	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/l	<LC	99.16	8.29	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/l	<LC	92.55	6.71	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/l	<LC	105.61	4.24	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/l	<LC	96.03	7.75	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/l	<LC	94.60	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/l	<LC	97.92	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/l	<LC	97.01	4.86	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/l	<LC	93.64	8.99	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/l	<LC	98.96	4.22	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/l	<LC	103.02	5.28	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/l	<LC	92.63	1.84	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/l	<LC	94.91	7.71	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/l	<LC	99.43	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/l	<LC	95.93	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/l	<LC	95.78	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/l	<LC	105.87	0.00	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/l	<LC	92.15	7.96	A-20/109202	<LC	85 a 115	<20

# ANEXO E.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Sedimento

---

San Luis, 14 de Octubre de 2020

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



2020-E01-076980

14/10/2020 03:32:56 PM

Presente. –

Estimado:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°065-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	MATRIZ	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°890-2020 II	SUELOS /SED	SAA-20/00871 AL SAA-20/00896, S-20/040965, S-20/040972, S-20/041003, S-20/041025, S-20/041037, S-20/041053	DEVALUACION	2/10/2020	14/10/2020	14/10/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales**

  
Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C  
-----  
SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 890-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	8001-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	17/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Suelo
Meta Sólida:	70
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Muestra	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Sedimento	Sedimento	CONTRATO 065-2019-OEFA	Item 1	Metales Totales y Mercurio	101	Adicionalmente, reportar la suma de las fracciones F1, F2 y F3 como TPH
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C8-C10)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	101	
Suelo	Suelo	CONTRATO 065-2019-OEFA	Item 1	Conto Hexaclorato	329	32 Duplicados
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	56	
				Metales Totales y Mercurio	361	
				PAHs	56	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	329	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	329	
Fraciones de Hidrocarburos F1 (C8-C10)	56					

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras, 20 codetes y considerar el máximo de 10 aspectos por codete según el contrato		
Contacto Técnico:	Fátima Llantoy Sally Correa	swan22@oefa.gob.pe	96774009
Contacto:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOHANETT	periquet@oefa.gob.pe	943264212
Contacto Campo 1:	Tupayachi Trujillo Raul	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	984727509

Condiciones Generales

1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO 065-2019-OEFA.
2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor

CATEROS AGO PERU S.A.C y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGO SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521288789 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 08/09/2020 00:03:14-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martin FAU 20521288789 soft  
Motivo: Autorizado  
Fecha: 08/09/2020 00:13:52-0500



Tipo Muestra:	<b>SEDIMENTOS</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio:	SAA-20/00877 R5 N°890-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO, 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestreo:				Cod Cliente:	106327
Cliente 3P(*):	—			Contrato:	PE20-0018

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nanci Liñan Acosta; CQP  
1342. Jefe Lab. Inorg. - MA



Liliana Dedios Alegria ; CQP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 13/10/2020

OBSERVACIONES (\*):

Anexos técnico 1 QA/QC CA:0001-9-2020-415.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp [U] ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00877 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descriptiva(*)	S 20/00862 RS N° 890-2020 / 30445-813-00	Repet	S 20/00862 RS N° 890-2020 / 30445-813-00	Repet	S 20/00863 RS N° 890-2020 / 30445-813-00	Repet	S 20/00864 RS N° 890-2020 / 30445-813-00	Repet
	2		2		3		4	

Parámetro	Unidades								
-----------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--

**Metales Totales**

Aluminio Total	mg/kg PS	78.829	±3.153	61.064	±2.443	66.505	±2.660	69.142	±2.766
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0976	±0,00878	0,0636	±0,00573	0,0659	±0,00593	0,0997	±0,00897
Arsénico Total	mg/kg PS	1,42	±0,1424	0,606	±0,0606	1,42	±0,1422	1,28	±0,1281
Bario Total	mg/kg PS	255,7	±17,900	68,85	±4,8197	273,4	±19,138	222,5	±15,578
Berilio Total	mg/kg PS	0,219	±0,0197	0,234	±0,0211	0,234	±0,0210	0,208	±0,0187
Boro Total	mg/kg PS	0,9676	±0,06773	0,4773	±0,03341	0,5152	±0,03606	0,9461	±0,06623
Cadmio Total	mg/kg PS	0,07768	±0,00466	0,03590	±0,00215	0,17741	±0,01064	0,06228	±0,00373
			1		4		5		7
Calcio Total	mg/kg PS	179,6	±10,776	29,67	±1,7800	100,6	±6,0331	164,9	±9,8944
Cobalto Total	mg/kg PS	4,233	±0,212	2,923	±0,146	3,658	±0,183	4,152	±0,208
Cobre Total	mg/kg PS	40	±4,75	24	±2,94	30	±3,55	34	±4,08
Cromo Total	mg/kg PS	95,0	±6,652	75,0	±5,250	84,7	±5,932	94,5	±6,617
Estaño Total	mg/kg PS	0,7442	±0,05210	0,5163	±0,03614	0,5987	±0,04191	0,9295	±0,06506
Estroncio Total	mg/kg PS	6,721	±1,0753	5,506	±0,88090	7,177	±1,1484	5,703	±0,91251
Fósforo Total	mg/kg PS	181	±16	172	±16	162	±15	165	±15
Hierro Total	mg/kg PS	47.304	±1.892	17.905	±716	47.051	±1.882	49.022	±1.961
Litio Total	mg/kg PS	4,046	±0,28322	5,245	±0,36712	3,835	±0,26843	4,184	±0,29287
Magnesio Total	mg/kg PS	697	±27,9	542	±21,7	514	±20,6	600	±24,0
Manganeso Total	mg/kg PS	63,4	±4,440	24,9	±1,742	61,7	±4,317	62,3	±4,359
Mercurio Total	mg/kg PS	0,082	±0,0124	0,096	±0,0144	0,084	±0,0126	0,090	±0,0134
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,123	±0,011	0,024	±0,002	0,139	±0,013	0,110	±0,010
Níquel Total	mg/kg PS	32,6	±2,604	24,8	±1,981	27,4	±2,193	30,4	±2,434
Plata Total	mg/kg PS	0,5592	±0,10624	0,3008	±0,05716	0,1335	±0,02536	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	21,7	±3,475	14,4	±2,309	20,5	±3,280	18,6	±2,975
Potasio Total	mg/kg PS	316	±22	308	±22	254	±18	195	±14
Selenio Total	mg/kg PS	0,731	±0,088	0,776	±0,093	0,671	±0,080	0,495	±0,059
Sodio Total	mg/kg PS	49,8	±2,990	44,0	±2,638	47,2	±2,830	48,5	±2,908
Talio Total	mg/kg PS	0,2175	±0,02175	0,2285	±0,02285	0,1890	±0,01890	0,2242	±0,02242
Titanio Total	mg/kg PS	875	±140	627	±100	813	±130	783	±125
Vanadio Total	mg/kg PS	173	±14	113	±9,1	149	±12	169	±14
Zinc Total	mg/kg PS	53	±4,76	27	±2,42	51	±4,63	49	±4,38

**Hidrocarburos**

Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	114	±33,4	14,0	±4,11	47,0	±13,8	78,0	±22,9
Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	78,0	±31,0	21,0	±8,33	41,0	±16,3	62,0	±24,6
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	mg/kg PS	192	-	35,0	-	88,0	-	140	-

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio: SAA-20/00877 R5 N°890-2020

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación [L.C].

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(6) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Estudio	SAA-20/00877 R5 N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuanti/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00877 R5 N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

Parámetro	INT	Técnica	Ref. Norma	Lim. Cuantil/ Detec (1)
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Niquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

**Hidrocarburos**

Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
-------------------------------	-------------------------------	---------------	--	---------------

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00877 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg P5
Hidrocarburos Totales C6-C10	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID HS		0,3 mg/kg P5
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,30 mg/kg P5

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Estudio:	SAA-20/00877 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
----------	----------------------------	---------------	------------

MUESTRAS

ID	Nombre de Muestra	Fecha/Tiempo Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas UTM	Fecha Toma	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-20/040961	S0445-SED-001	28/09/2020 08:35	Lareto - Dalem del Marañón - Andes		05/10/2020	02/10/2020	1068275-24	Cliente (*)
S-20/040962	S0445-SED-002	28/09/2020 07:38	Lareto - Dalem del Marañón - Andes		05/10/2020	02/10/2020	1068275-24	Cliente (*)
S-20/040963	S0445-SED-003	28/09/2020 09:28	Lareto - Dalem del Marañón - Andes		05/10/2020	02/10/2020	1068275-24	Cliente (*)
S-20/040964	S0445-SED-004	28/09/2020 10:14	Lareto - Dalem del Marañón - Andes		05/10/2020	02/10/2020	1068275-24	Cliente (*)

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Informes de ensayo: 5-20/040953, 5-20/040954, 5-20/040955, 5-20/040956, 5-20/040957, 5-20/040958, 5-20/040959, 5-20/040960, 5-20/040961, 5-20/040962, 5-20/040963, 5-20/040964, 5-20/040965  
 AT: 1063275-24  
 Fecha Emisión: 6/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles			Criterio de Aceptación			
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
<b>Espect ICP-MS</b>									
	Aluminio Total	mg/kg PS	<L	93.32	4.47	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<L	101.10	8.21	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<L	104.02	0.23	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<L	97.22	4.76	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<L	105.20	7.53	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<L	91.70	8.26	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<L	98.50	12.71	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<L	102.12	3.50	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<L	95.24	3.43	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<L	90.06	4.52	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<L	97.30	4.84	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<L	98.60	4.83	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<L	104.30	1.25	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<L	96.11	4.48	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<L	92.33	1.30	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<L	105.66	6.90	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<L	105.42	0.74	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<L	98.95	11.15	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<L	91.23	1.13	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<L	94.24	6.91	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<L	106.46	9.86	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<L	95.72	2.60	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<L	109.70	9.36	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<L	106.17	1.91	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<L	91.51	7.85	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<L	98.30	7.26	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<L	109.55	0.95	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<L	99.72	3.64	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<L	90.08	4.77	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<L	103.22	0.01	5-20/040886	<L	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<L	104.00	0.00	5-20/040971	<L	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	<L	114	28.5	5-20/040980	<L	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	<L	96	7.7	5-20/040980	<L	70 a 130	<30

Tipo Muestra:	<b>SEDIMENTOS</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/00877 RS N°890-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestreo				Cód Cliente:	106327
Cliente 3º(*):	—			Contrato:	PE20-001B

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nanci Liñan Acosta; CQP  
1342. Jefe Lab. Inorg. - MA



Liliana Dedios Alegria; CQP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 13/10/2020

**OBSERVACIONES (\*):**

Anexo técnico 1 QA/QC CA-0001-9-2020-415.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio:	SAA-20/00877 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
----------	----------------------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	S-20/04081 RS N° 890-2020 / S0445-513-00	Unid	S-20/04082 RS N° 890-2020 / S0445-513-00	Unid	S-20/04083 RS N° 890-2020 / S0445-513-00	Unid	S-20/04084 RS N° 890-2020 / S0445-513-00	Unid	
	1		2		3		4		
Parámetro	Unidades								
<b>Metas Totales</b>									
Aluminio Total	mg/kg PS	78 829	±3 153	61 064	±2 443	66 505	±2 660	69 142	±2 766
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0976	±0,00878	0,0636	±0,00573	0,0659	±0,00593	0,0997	±0,00897
Arsénico Total	mg/kg PS	1,42	±0,1424	0,606	±0,0606	1,42	±0,1422	1,28	±0,1281
Bario Total	mg/kg PS	255,7	±17,900	68,85	±4,8197	273,4	±19,138	222,5	±15,578
Berilio Total	mg/kg PS	0,219	±0,0197	0,234	±0,0211	0,234	±0,0210	0,208	±0,0187
Boro Total	mg/kg PS	0,9676	±0,06773	0,4773	±0,03341	0,5152	±0,03606	0,9461	±0,06623
Cadmio Total	mg/kg PS	0,07768	±0,00466	0,03590	±0,00215	0,17741	±0,01064	0,06228	±0,00373
Calcio Total	mg/kg PS	179,6	±10,776	29,67	±1,7800	100,6	±6,0331	164,9	±9,8944
Cobalto Total	mg/kg PS	4,233	±0,212	2,923	±0,146	3,658	±0,183	4,152	±0,208
Cobre Total	mg/kg PS	40	±4,75	24	±2,94	30	±3,55	34	±4,08
Cromo Total	mg/kg PS	95,0	±6,652	75,0	±5,250	84,7	±5,932	94,5	±6,617
Estaño Total	mg/kg PS	0,7442	±0,05210	0,5163	±0,03614	0,5987	±0,04191	0,9295	±0,06506
Estroncio Total	mg/kg PS	6,721	±1,0753	5,506	±0,88090	7,177	±1,1484	5,703	±0,91251
Fósforo Total	mg/kg PS	181	±16	172	±16	162	±15	165	±15
Hierro Total	mg/kg PS	47 304	±1 892	17 905	±716	47 051	±1 882	49 022	±1 961
Litio Total	mg/kg PS	4,046	±0,28322	5,245	±0,36712	3,835	±0,26843	4,184	±0,29287
Magnesio Total	mg/kg PS	697	±27,9	542	±21,7	514	±20,6	600	±24,0
Manganeso Total	mg/kg PS	63,4	±4,440	24,9	±1,742	61,7	±4,317	62,3	±4,359
Mercurio Total	mg/kg PS	0,082	±0,0124	0,096	±0,0144	0,084	±0,0126	0,090	±0,0134
Molibdógeno Total	mg/kg PS	0,123	±0,011	0,024	±0,002	0,139	±0,013	0,110	±0,010
Niquel Total	mg/kg PS	32,6	±2,604	24,8	±1,981	27,4	±2,193	30,4	±2,434
Plata Total	mg/kg PS	0,5592	±0,10624	0,3008	±0,05716	0,1335	±0,02536	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	21,7	±3,475	14,4	±2,309	20,5	±3,280	18,6	±2,975
Potasio Total	mg/kg PS	316	±22	308	±22	254	±18	195	±14
Selenio Total	mg/kg PS	0,731	±0,088	0,776	±0,093	0,671	±0,080	0,495	±0,059
Sodio Total	mg/kg PS	49,8	±2,990	44,0	±2,638	47,2	±2,830	48,5	±2,908
Talio Total	mg/kg PS	0,2175	±0,02175	0,2285	±0,02285	0,1890	±0,01890	0,2242	±0,02242
Titanio Total	mg/kg PS	875	±140	627	±100	813	±130	783	±125
Vanadio Total	mg/kg PS	173	±14	113	±9,1	149	±12	169	±14
Zinc Total	mg/kg PS	53	±4,76	27	±2,42	51	±4,63	49	±4,38
<b>Hidrocarburos</b>									
Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	114	±33,4	14,0	±4,11	47,0	±13,8	78,0	±22,9
Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	78,0	±31,0	21,0	±6,33	41,0	±16,3	62,0	±24,6
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	mg/kg PS	192	-	35,0	-	88,0	-	140	-

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio: SAA-20/00877 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

(8) Ensayo No cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

Estudio	SAA-20/00877 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00877 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

Parámetro	PN/1	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdénio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Níquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

**Hidrocarburos**

Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
-------------------------------	-------------------------------	---------------	--	---------------

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00877 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Deter (1)
Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C6-C10	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID HS		0,3 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,30 mg/kg PS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Deter es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

(8) Ensayo No cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

Estudio	SAA-20/00877 R5 N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

MUESTRAS

	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas UTM	Fecha Inicia	Fecha Recepción	Análisis	Manejado por
S-20/04061	50445-513-001	26/09/2020 08:35	Lareto - Datar del Marañón - Andahuaylas		05/10/2020	02/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/04062	50445-523-002	28/09/2020 07:38	Lareto - Datar del Marañón - Andahuaylas		05/10/2020	02/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/04063	50445-513-003	26/09/2020 08:28	Lareto - Datar del Marañón - Andahuaylas		05/10/2020	02/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/04064	50445-513-004	26/09/2020 10:34	Lareto - Datar del Marañón - Andahuaylas		05/10/2020	02/10/2020	1063275-24	Cliente (*)

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Informes de ensayo: 5-20/040953, 5-20/040954, 5-20/040955, 5-20/040956, 5-20/040957, 5-20/040958, 5-20/040959, 5-20/040960, 5-20/040961, 5-20/040962, 5-20/040963, 5-20/040964, 5-20/040965

AT: 3063275-24

Fecha Emisión: 6/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
<b>Espect ICP-MS</b>									
	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	93.32	4.47	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	101.10	8.21	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	104.02	0.23	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	97.22	4.76	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	105.20	7.53	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	81.70	8.26	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	99.50	12.71	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	102.12	3.50	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	95.24	3.43	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	90.06	4.52	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	97.30	4.84	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	98.60	4.83	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	104.30	1.25	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	96.11	4.48	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	92.33	1.30	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	105.66	6.90	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	105.42	0.74	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	98.95	11.15	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	91.23	1.13	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	94.24	6.91	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	106.46	9.86	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	95.72	2.60	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	109.70	9.36	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	106.17	1.91	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	91.51	7.85	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	98.30	7.26	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	109.55	0.95	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	99.72	3.64	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	90.08	4.77	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	103.22	0.01	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID H5									
	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<LC	104.00	0.00	5-20/040971	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID									
	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	<LC	114	28.5	5-20/040980	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	<LC	96	7.7	5-20/040980	<LC	70 a 130	<30

# ANEXO E.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Suelo**

---

San Luis, 14 de Octubre de 2020

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



2020-E01-076980

14/10/2020 03:32:56 PM

Presente. –

Estimado:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°065-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	MATRIZ	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°890-2020 II	SUELOS /SED	SAA-20/00871 AL SAA-20/00896, S-20/040965, S-20/040972, S-20/041003, S-20/041025, S-20/041037, S-20/041053	DEVALUACION	2/10/2020	14/10/2020	14/10/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales**

  
Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C  
-----  
SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 890-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	8001-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	17/09/2020
Calidad Ambiental:	Catód de Suelo
Meta Soil:	70
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Muestra	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Sedimento	Sedimento	CONTRATO 065-2019-OEFA	Item 1	Metales Totales y Mercurio	101	Adicionalmente, reportar la suma de las fracciones F1, F2 y F3 como TPH
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C8-C10)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	101	
Suelo	Suelo	CONTRATO 065-2019-OEFA	Item 1	Conto Hexoclorado	329	32 Duplicados
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	56	
				Metales Totales y Mercurio	361	
				PAHs	56	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	329	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	329	
Fraciones de Hidrocarburos F1 (C8-C10)	56					

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras, 20 codetes y considerar el máximo de 10 aspectos por codete según el contrato		
Contacto Técnico:	Fátima Llantoy Sally Corra	swan22@oefa.gob.pe	96774009
Contacto:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOHNETT	periquet@oefa.gob.pe	943264212
Contacto Campo 1:	Tupayachi Trujillo Raul	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	964727509

Condiciones Generales

1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO 065-2019-OEFA.
2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor

CATERO AGO PERU S.A.C y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGO SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521288789 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 08/09/2020 00:03:14-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martin FAU 20521288789 soft  
Motivo: Autorizado  
Fecha: 08/09/2020 00:13:52-0500



Tipo Muestra:	<b>SUELOS</b>	Registrada en:	<b>AGQ Perú</b>	Cliente(*):	<b>OEFA</b>
Estudio	<b>SAA-20/00887 RS N°890-2020</b>	Centro Análisis:	<b>AGQ Perú</b>	Domicilio (*):	<b>AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA LIMA</b>
PNT Muestreo				Cod Cliente:	<b>106327</b>
Cliente 3º(*):	----			Contrato:	<b>PE20-0018</b>

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Fiorella Vásquez Caro ; CQP  
1207; Resp. L. Org.  
Alimentaria



Nanci Liñan Acosta; CQP  
1342. Jefe Lab. Inorg. - MA

FECHA EMISIÓN: 13/10/2020

**OBSERVACIONES (\*):**

Anexos técnico 1 QA/QC CA:0001-9-2020-415.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00887 R5 N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

**RESULTADOS ANALITICOS**

Nº de Referencia Descripción(*)	S-20/041004 RS N° 890-2020 / S0445-SU-001	Incert	S-20/041005 RS N° 890-2020 / S0445-SU-001 PROF.	Incert	S-20/041006 RS N° 890-2020 / S0445-SU-001	Incert	S-20/041007 RS N° 890-2020 / S0445-SU-003	Incert	S-20/041008 RS N° 890-2020 / S0445-SU-004	Incert	S-20/041009 RS N° 890-2020 / S0445-SU-005	Incert
------------------------------------	--	--------	---	--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------

Parámetro	Unidades												
-----------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Otros Parámetros Físico Químicos**

Cromo Hexavalente	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
-------------------	----------	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---

**Metales Totales**

Aluminio Total	mg/kg PS	50 548	±2 022	49 781	±1 991	45 779	±1 831	63 761	±2 550	57 184	±2 287	54 272	±2 171
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	1,01	±0,1010	0,773	±0,0773	0,986	±0,0986	0,751	±0,0751	0,769	±0,0769	1,67	±0,1668
Bario Total	mg/kg PS	48,56	±3,3993	60,52	±4,2362	148,9	±10,424	83,09	±5,8164	56,39	±3,9473	58,72	±4,1104
Berilio Total	mg/kg PS	0,133	±0,0119	0,146	±0,0132	0,133	±0,0120	0,194	±0,0174	0,176	±0,0159	0,141	±0,0127
Boro Total	mg/kg PS	< 0,0120	-	< 0,0120	-	0,0146	±0,00102	0,1186	±0,00830	0,5338	±0,03737	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/kg PS	0,00573	±0,00034 4	0,00676	±0,00040 6	0,05428	±0,00325 7	0,01362	±0,00081 7	0,01460	±0,00087 6	0,00488	±0,00029 3
Calcio Total	mg/kg PS	43,33	±2,5996	54,03	±3,2418	114,6	±6,8759	270,2	±16,215	237,1	±14,226	87,53	±5,2517
Cobalto Total	mg/kg PS	2,281	±0,114	2,080	±0,104	2,666	±0,133	2,514	±0,126	2,334	±0,117	1,924	±0,096
Cobre Total	mg/kg PS	22	±2,63	22	±2,60	22	±2,66	27	±3,20	20	±2,36	22	±2,66
Cromo Total	mg/kg PS	79,2	±5,547	70,9	±4,961	69,9	±4,892	90,0	±6,299	90,0	±6,302	68,7	±4,807
Estaño Total	mg/kg PS	0,1650	±0,01155	0,0941	±0,00658	0,1207	±0,00845	0,0581	±0,00407	0,0482	±0,00338	0,0856	±0,00599
Estroncio Total	mg/kg PS	2,917	±0,46679	3,873	±0,61963	3,424	±0,54785	6,736	±1,0777	4,097	±0,65550	4,832	±0,77316
Fósforo Total	mg/kg PS	108	±9,7	99	±8,9	106	±9,5	190	±17	183	±16	126	±11
Hierro Total	mg/kg PS	37 903	±1 516	23 280	±931	32 901	±1 316	21 173	±847	21 141	±846	41 532	±1 661
Litio Total	mg/kg PS	2,585	±0,18098	3,612	±0,25285	2,610	±0,18268	4,751	±0,33254	3,104	±0,21730	3,142	±0,21992
Magnesio Total	mg/kg PS	351	±14,1	408	±16,3	481	±19,2	542	±21,7	404	±16,1	381	±15,2
Manganeso Total	mg/kg PS	42,6	±2,984	28,0	±1,960	42,2	±2,954	37,3	±2,614	34,7	±2,426	53,6	±3,755
Mercurio Total	mg/kg PS	0,090	±0,0135	0,090	±0,0135	0,063	±0,0095	0,103	±0,0154	0,108	±0,0161	0,081	±0,0122
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,125	±0,011	0,058	±0,005	0,109	±0,010	0,049	±0,004	0,022	±0,002	0,122	±0,011
Níquel Total	mg/kg PS	17,7	±1,416	19,5	±1,563	18,2	±1,457	30,1	±2,408	26,6	±2,129	13,4	±1,071
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	11,6	±1,853	13,7	±2,197	13,8	±2,212	14,0	±2,234	12,7	±2,030	12,2	±1,959
Potasio Total	mg/kg PS	173	±12	229	±16	159	±11	336	±24	269	±19	244	±17
Selenio Total	mg/kg PS	0,663	±0,080	0,740	±0,089	0,286	±0,034	0,739	±0,089	0,680	±0,082	0,378	±0,045
Sodio Total	mg/kg PS	21,8	±1,308	25,3	±1,519	37,8	±2,265	35,9	±2,151	28,5	±1,709	31,4	±1,884
Talio Total	mg/kg PS	0,0490	±0,00490	0,1076	±0,01076	0,0235	±0,00235	0,1093	±0,01093	0,1367	±0,01367	0,0635	±0,00635
Titanio Total	mg/kg PS	573	±91,6	404	±64,6	563	±90,1	543	±86,8	611	±97,8	436	±69,8
Vanadio Total	mg/kg PS	134	±11	116	±9,3	120	±9,6	124	±9,9	122	±9,7	147	±12
Zinc Total	mg/kg PS	24	±2,20	24	±2,13	34	±3,07	30	±2,71	25	±2,29	27	±2,42

**Hidrocarburos**

Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	29,0	±5,80	14,0	±2,80	85,0	±17,0	< 5,00	-	< 5,00	-	48,0	±9,60
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	32,0	±8,96	15,0	±4,20	112	±31,4	< 5,00	-	< 5,00	-	101	±28,3
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-						

**HAPs**

Acenafteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-						
Antraceno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-						

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio:	SAA-20/00887 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
----------	----------------------------	---------------	--------

**RESULTADOS ANALITICOS**

N° de Referencia Descripción(*)	S-20/041004 RS N° 890-2020 / S0445-SU-001	Incert	S-20/041005 RS N° 890-2020 / S0445-SU-001 PBCP	Incert	S-20/041006 RS N° 890-2020 / S0445-SU-002	Incert	S-20/041007 RS N° 890-2020 / S0445-SU-003	Incert	S-20/041008 RS N° 890-2020 / S0445-SU-004	Incert	S-20/041009 RS N° 890-2020 / S0445-SU-005	Incert
Parámetro	Unidades											
<b>HAPs</b>												
Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Criseno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	< 0,0040	-	< 0,0040	-	< 0,0040	-					
Fenantreno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Fluoreno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
* HAPs (Suma)	mg/kg PS	< 0,004	-	< 0,004	-	< 0,004	-					
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Naftaleno	mg/kg PS	< 0,003	-	< 0,003	-	< 0,003	-					
Pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
<b>BTEX</b>												
Benceno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-					
Etilbenceno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-					
m,p-Xileno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-					
o-Xileno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-					
* Suma BTEX	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-					
Tolueno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-					
Xilenos	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-					

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio SAA-20/00887 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

## RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	S-20/041010 RS N° 890-2020 / S0445-SU-006	Incert	S-20/041011 RS N° 890-2020 / S0445-SU-006 FRCP	Incert	S-20/041012 RS N° 890-2020 / S0445-SU-007	Incert	S-20/041013 RS N° 890-2020 / S0445-SU-008	Incert	
<b>Parámetro</b>	<b>Unidades</b>								
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>									
Cromo Hexavalente	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
<b>Metales Totales</b>									
Aluminio Total	mg/kg PS	36 779	±1 471	36 476	±1 459	29 780	±1 191	56 264	±2 251
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-	0,1895	±0,01705	0,0512	±0,00461
Arsénico Total	mg/kg PS	0,469	±0,0469	0,448	±0,0448	0,405	±0,0405	0,709	±0,0709
Bario Total	mg/kg PS	56,47	±3,9530	52,44	±3,6707	74,13	±5,1893	69,34	±4,8538
Berilio Total	mg/kg PS	0,124	±0,0111	0,124	±0,0112	0,156	±0,0140	0,116	±0,0104
Boro Total	mg/kg PS	0,3478	±0,02434	< 0,0120	-	5,522	±0,38657	2,027	±0,14189
Cadmio Total	mg/kg PS	< 0,00080	-	< 0,00080	-	0,00657	±0,00039	0,01329	±0,00079
						4		7	
Calcio Total	mg/kg PS	64,74	±3,8843	50,42	±3,0253	92,98	±5,5790	75,44	±4,5266
Cobalto Total	mg/kg PS	1,428	±0,071	1,366	±0,068	1,258	±0,063	2,254	±0,113
Cobre Total	mg/kg PS	15	±1,79	14	±1,73	11	±1,33	30	±3,57
Cromo Total	mg/kg PS	44,8	±3,136	42,0	±2,942	29,2	±2,042	79,3	±5,553
Estaño Total	mg/kg PS	0,0338	±0,00236	0,0413	±0,00289	1,382	±0,09671	0,4455	±0,03118
Estroncio Total	mg/kg PS	5,229	±0,83666	5,421	±0,86730	7,505	±1,2007	3,645	±0,58323
Fósforo Total	mg/kg PS	59	±5,3	48	±4,3	42	±3,8	94	±8,5
Hierro Total	mg/kg PS	11 705	±468	11 730	±469	9 324	±373	26 011	±1 040
Litio Total	mg/kg PS	4,531	±0,31719	4,001	±0,28005	3,398	±0,23784	4,017	±0,28118
Magnesio Total	mg/kg PS	393	±15,7	399	±16,0	378	±15,1	441	±17,6
Manganeso Total	mg/kg PS	18,5	±1,298	19,5	±1,368	16,4	±1,146	30,5	±2,136
Mercurio Total	mg/kg PS	0,083	±0,0125	0,070	±0,0105	0,068	±0,0102	0,102	±0,0152
Molibdeno Total	mg/kg PS	< 0,002	-	< 0,002	-	0,114	±0,010	0,065	±0,006
Níquel Total	mg/kg PS	13,4	±1,074	12,4	±0,9909	8,91	±0,7131	23,3	±1,862
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-	1,549	±0,29438	0,6596	±0,12532
Plomo Total	mg/kg PS	13,9	±2,227	13,4	±2,144	12,5	±2,007	14,0	±2,243
Potasio Total	mg/kg PS	297	±21	279	±20	288	±20	244	±17
Selenio Total	mg/kg PS	0,436	±0,052	0,389	±0,047	0,441	±0,053	0,699	±0,084
Sodio Total	mg/kg PS	27,0	±1,623	26,6	±1,596	24,6	±1,475	27,9	±1,671
Talio Total	mg/kg PS	0,0569	±0,00569	0,0476	±0,00476	0,1649	±0,01649	0,1221	±0,01221
Titanio Total	mg/kg PS	382	±61,0	368	±58,9	229	±36,7	517	±82,7
Vanadio Total	mg/kg PS	78	±6,2	75	±6,0	62	±5,0	121	±9,7
Zinc Total	mg/kg PS	17	±1,55	16	±1,48	19	±1,73	27	±2,47
<b>Hidrocarburos</b>									
Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio: SAA-20/00887 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00887 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (3)
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Niquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00887 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales >C10-C28	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales >C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C6-C10	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID HS		0,3 mg/kg PS
<b>HAPs</b>				
Acenafteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (a) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Criseno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,0040 mg/kg PS
Fenantreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Fluoreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
* HAPs (Suma)	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,004 mg/kg PS
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Naftaleno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,003 mg/kg PS
Pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
<b>BTEX</b>				
Benceno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
Etilbenceno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
m,p-Xileno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
o-Xileno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
* Suma BTEX	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Calculado		0,01 mg/kg PS
Tolueno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
Xilenos	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio SAA-20/00887 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecc es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Fecha de Muestra	Fecha de Muestra	Lugar de Muestra	Localización	Fecha de Envío	Analisis	Muestra
5-20/041004	50445-SU-003	24/09/2020 08:45	Lurito - Dajem del Marañon - Andes	05/10/2020	1063275-53	Cliente (*)
5-20/041005	50445-SU-001 PRO1	24/09/2020 08:54	Lurito - Dajem del Marañon - Andes	05/10/2020	1063275-53	Cliente (*)
5-20/041006	50445-SU-002	24/09/2020 08:13	Lurito - Dajem del Marañon - Andes	05/10/2020	1063275-53	Cliente (*)
5-20/041007	50445-SU-003	23/09/2020 10:12	Lurito - Dajem del Marañon - Andes	05/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
5-20/041008	50445-SU-004	23/09/2020 09:13	Lurito - Dajem del Marañon - Andes	05/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
5-20/041009	50445-SU-005	24/09/2020 09:09	Lurito - Dajem del Marañon - Andes	05/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
5-20/041010	50445-SU-006	24/09/2020 09:22	Lurito - Dajem del Marañon - Andes	05/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
5-20/041011	50445-SU-006 PRO1	24/09/2020 09:23	Lurito - Dajem del Marañon - Andes	05/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
5-20/041012	50445-SU-007	24/09/2020 09:34	Lurito - Dajem del Marañon - Andes	05/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
5-20/041013	50445-SU-008	24/09/2020 09:50	Lurito - Dajem del Marañon - Andes	05/10/2020	1063275-52	Cliente (*)

MUESTRAS

Estudio	SAA-20/00887 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------



Informes de Análisis: 5-20/040929, 5-20/040942, 5-20/040943, 5-20/040946, 5-20/040947, 5-20/040986, 5-20/041004, 5-20/041005, 5-20/041006, 5-20/041013, 5-20/041016, 5-20/041017, 5-20/041018,  
 5-20/041043  
 AT: 1063275-58  
 Fecha Emisión: 6/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (SCR)	Muestra Doble (SPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Bianco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo Hexavalente	mg/kg PS	<LC	105.52	2.521	5-20/040983	<LC	80 ± 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	108.76	7.44	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	97.37	3.86	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	97.66	0.42	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	124.02	12.11	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	83.66	6.08	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	87.58	0.65	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	98.06	22.77	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	88.91	0.84	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	92.90	10.58	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	30.10	14.88	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	99.94	8.19	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	124.44	8.54	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	91.89	1.29	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	109.25	5.72	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	97.22	13.41	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	87.19	5.42	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	117.86	18.52	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	102.78	11.52	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	91.96	0.19	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	100.62	8.93	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	113.15	0.54	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	106.91	8.41	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	119.61	5.95	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	105.56	4.88	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	103.49	1.71	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	103.61	1.26	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	92.25	7.33	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	96.01	2.51	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	113.36	0.28	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	105.70	8.42	5-20/040875	<LC	70 ± 130	<30
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/kg PS	<LC	82.5	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
	Antraceno	mg/kg PS	<LC	99.5	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	<LC	125.0	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/kg PS	<LC	103.0	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	<LC	126.0	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	<LC	100.0	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	<LC	122.0	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
	Criseno	mg/kg PS	<LC	114.0	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	<LC	87.5	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
	Fenantreno	mg/kg PS	<LC	100.5	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
	Fluoranteno	mg/kg PS	<LC	95.5	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
	Fluoreno	mg/kg PS	<LC	90.5	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
	Indeno (1,2,3-c,d) pireno	mg/kg PS	<LC	106.0	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
	Naftaleno	mg/kg PS	<LC	91.0	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
	Pireno	mg/kg PS	<LC	106.0	0.0	5-20/041016	<LC	70 ± 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/kg PS	<LC	129.4	0.0	5-20/041018	<LC	70 ± 130	<30
	Étilbenceno	mg/kg PS	<LC	109.7	0.0	5-20/041018	<LC	70 ± 130	<30
	m,p-Xileno	mg/kg PS	<LC	118.7	0.0	5-20/041018	<LC	70 ± 130	<30
	o-Xileno	mg/kg PS	<LC	91.0	0.0	5-20/041018	<LC	70 ± 130	<30
	Tolueno	mg/kg PS	<LC	99.4	0.0	5-20/041018	<LC	70 ± 130	<30
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<LC	91.0	4.30	5-20/041026	<LC	70 ± 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	<LC	97.0	6.0	5-20/041019	<LC	70 ± 130	<30
	Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	<LC	79.0	26.2	5-20/041019	<LC	70 ± 130	<30

Informes de ensayo: S-20/041002, S-20/041003, S-20/041007, S-20/041008, S-20/041009, S-20/041010, S-20/041011, S-20/041012, S-20/041013, S-20/041019, S-20/041020, S-20/041021, S-20/041022,  
 S-20/041023, S-20/041024, S-20/041027, S-20/041028, S-20/041029, S-20/041030, S-20/041031  
 AT: 1063275-S2  
 Fecha Emisión: 8/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo Hexavalente	mg/kg PS	<LC	105.52	2.521	S-20/040983	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	99.32	4.47	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	101.10	8.21	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	104.02	0.23	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	97.22	4.76	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	105.20	7.53	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	91.70	8.26	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	99.50	12.71	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	102.12	3.50	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	95.24	3.43	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	90.06	4.52	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	97.30	4.84	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	98.60	4.83	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	104.30	1.25	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	96.11	4.48	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	92.33	1.30	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	105.66	6.90	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	105.42	0.74	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	98.95	11.15	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	91.23	1.13	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	94.24	6.91	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	106.46	9.86	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	95.72	2.60	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	109.70	9.36	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	106.17	1.91	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	91.51	7.85	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	98.30	7.26	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	109.55	0.95	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	99.72	3.64	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	90.08	4.77	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	103.22	0.01	S-20/040886	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	<LC	97.00	6.00	S-20/041019	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	<LC	79.00	26.20	S-20/041019	<LC	70 a 130	<30

Tipo Muestra:	<b>SUELOS</b>	Registrada en:	<b>AGQ Perú</b>	Cliente(*):	<b>OEFA</b>
Estudio	<b>SAA-20/00887 RS N°890-2020</b>	Centro Análisis:	<b>AGQ Perú</b>	Domicilio (*):	<b>AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA LIMA</b>
PNT Muestreo				Cod Cliente:	<b>106327</b>
Cliente 3º(*):	----			Contrato:	<b>PE20-0018</b>

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Fiorella Vásquez Caro ; CQP  
1207; Resp. L. Org.  
Alimentaria



Nanci Liñan Acosta; CQP  
1342; Jefe Lab. Inorg. - MA

FECHA EMISIÓN: 13/10/2020

**OBSERVACIONES (\*):**

Anexos técnico 1 QA/QC CA:0001-9-2020-415.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00887 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

**RESULTADOS ANALITICOS**

Nº de Referencia Descripción(*)	S-20/041004 RS N° R90-2020 / S0445-SU-001	Incert	S-20/041005 RS N° R90-2020 / S0445-SU-001 P90F	Incert	S-20/041006 RS N° R90-2020 / S0445-SU-001	Incert	S-20/041007 RS N° R90-2020 / S0445-SU-001	Incert	S-20/041008 RS N° R90-2020 / S0445-SU-004	Incert	S-20/041009 RS N° R90-2020 / S0445-SU-005	Incert
------------------------------------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------

Parámetro	Unidades											
-----------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Otros Parámetros Físico Químicos**

Cromo Hexavalente	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
-------------------	----------	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---

**Metales Totales**

Aluminio Total	mg/kg PS	50 548	±2 022	49 781	±1 991	45 779	±1 831	63 761	±2 550	57 184	±2 287	54 272	±2 171
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	1,01	±0,1010	0,773	±0,0773	0,986	±0,0986	0,751	±0,0751	0,769	±0,0769	1,67	±0,1668
Bario Total	mg/kg PS	48,56	±3,3993	60,52	±4,2362	148,9	±10,424	83,09	±5,8164	56,39	±3,9473	58,72	±4,1104
Berilio Total	mg/kg PS	0,133	±0,0119	0,146	±0,0132	0,133	±0,0120	0,194	±0,0174	0,176	±0,0159	0,141	±0,0127
Boro Total	mg/kg PS	< 0,0120	-	< 0,0120	-	0,0146	±0,00102	0,1186	±0,00830	0,5338	±0,03737	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/kg PS	0,00573	±0,00034 4	0,00676	±0,00040 6	0,05428	±0,00325 7	0,01362	±0,00081 7	0,01460	±0,00087 6	0,00488	±0,00029 3
Calcio Total	mg/kg PS	43,33	±2,5996	54,03	±3,2418	114,6	±6,8759	270,2	±16,215	237,1	±14,226	87,53	±5,2517
Cobalto Total	mg/kg PS	2,281	±0,114	2,080	±0,104	2,666	±0,133	2,514	±0,126	2,334	±0,117	1,924	±0,096
Cobre Total	mg/kg PS	22	±2,63	22	±2,60	22	±2,66	27	±3,20	20	±2,36	22	±2,66
Cromo Total	mg/kg PS	79,2	±5,547	70,9	±4,961	69,9	±4,892	90,0	±6,299	90,0	±6,302	68,7	±4,807
Estaño Total	mg/kg PS	0,1650	±0,01155	0,0941	±0,00658	0,1207	±0,00845	0,0581	±0,00407	0,0482	±0,00338	0,0856	±0,00599
Estroncio Total	mg/kg PS	2,917	±0,46679	3,873	±0,61963	3,424	±0,54785	6,736	±1,0777	4,097	±0,65550	4,832	±0,77316
Fósforo Total	mg/kg PS	108	±9,7	99	±8,9	106	±9,5	190	±17	183	±16	126	±11
Hierro Total	mg/kg PS	37 903	±1 516	23 280	±931	32 901	±1 316	21 173	±847	21 141	±846	41 532	±1 661
Litio Total	mg/kg PS	2,585	±0,18098	3,612	±0,25285	2,610	±0,18268	4,751	±0,33254	3,104	±0,21730	3,142	±0,21992
Magnesio Total	mg/kg PS	351	±14,1	408	±16,3	481	±19,2	542	±21,7	404	±16,1	381	±15,2
Manganeso Total	mg/kg PS	42,6	±2,984	28,0	±1,960	42,2	±2,954	37,3	±2,614	34,7	±2,426	53,6	±3,755
Mercurio Total	mg/kg PS	0,090	±0,0135	0,090	±0,0135	0,063	±0,0095	0,103	±0,0154	0,108	±0,0161	0,081	±0,0122
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,125	±0,011	0,058	±0,005	0,109	±0,010	0,049	±0,004	0,022	±0,002	0,122	±0,011
Niquel Total	mg/kg PS	17,7	±1,416	19,5	±1,563	18,2	±1,457	30,1	±2,408	26,6	±2,129	13,4	±1,071
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	11,6	±1,853	13,7	±2,197	13,8	±2,212	14,0	±2,234	12,7	±2,030	12,2	±1,959
Potasio Total	mg/kg PS	173	±12	229	±16	159	±11	336	±24	269	±19	244	±17
Selenio Total	mg/kg PS	0,663	±0,080	0,740	±0,089	0,286	±0,034	0,739	±0,089	0,680	±0,082	0,378	±0,045
Sodio Total	mg/kg PS	21,8	±1,308	25,3	±1,519	37,8	±2,265	35,9	±2,151	28,5	±1,709	31,4	±1,884
Talio Total	mg/kg PS	0,0490	±0,00490	0,1076	±0,01076	0,0235	±0,00235	0,1093	±0,01093	0,1367	±0,01367	0,0635	±0,00635
Titanio Total	mg/kg PS	573	±91,6	404	±64,6	563	±90,1	543	±86,8	611	±97,8	436	±69,8
Vanadio Total	mg/kg PS	134	±11	116	±9,3	120	±9,6	124	±9,9	122	±9,7	147	±12
Zinc Total	mg/kg PS	24	±2,20	24	±2,13	34	±3,07	30	±2,71	25	±2,29	27	±2,42

**Hidrocarburos**

Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	29,0	±5,80	14,0	±2,80	85,0	±17,0	< 5,00	-	< 5,00	-	48,0	±9,60
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	32,0	±8,96	15,0	±4,20	112	±31,4	< 5,00	-	< 5,00	-	101	±28,3
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-	-	-	-	-	-	-

**HAPs**

Acenafteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-	-	-	-	-	-	-
Antraceno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-	-	-	-	-	-	-

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00887 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

**RESULTADOS ANALITICOS**

Nº de Referencia Descripción(*)	S-20/041004 RS N° 890-2020 / S0445-SU-001	Incert	S-20/041005 RS N° 890-2020 / S0445-SU-001 P001	Incert	S-20/041006 RS N° 890-2020 / S0445-SU-002	Incert	S-20/041007 RS N° 890-2020 / S0445-SU-003	Incert	S-20/041008 RS N° 890-2020 / S0445-SU-004	Incert	S-20/041009 RS N° 890-2020 / S0445-SU-005	Incert
<b>Parámetro</b>	<b>Unidades</b>											
<b>HAPs</b>												
Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Criseno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Dibenz(a,h) antraceno	mg/kg PS	< 0,0040	-	< 0,0040	-	< 0,0040	-					
Fenantreno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Fluoreno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
* HAPs (Suma)	mg/kg PS	< 0,004	-	< 0,004	-	< 0,004	-					
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
Naftaleno	mg/kg PS	< 0,003	-	< 0,003	-	< 0,003	-					
Pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005	-					
<b>BTEX</b>												
Benceno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-					
Etilbenceno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-					
m,p-Xileno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-					
o-Xileno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-					
* Suma BTEX	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-					
Tolueno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-					
Xilenos	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-					

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio SAA-20/00887 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción(*)	S-20/041010 RS N° 890-2020 / S0445-SU-008	Met	S-20/041011 RS N° 890-2020 / S0445-SU-008 PROF	Met	S-20/041012 RS N° 890-2020 / S0445-SU-007	Met	S-20/041013 RS N° 890-2020 / S0445-SU-008	Met
------------------------------------	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----

Parámetro Unidades

## Otros Parámetros Físico Químicos

Cromo Hexavalente	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
-------------------	----------	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---

## Metales Totales

Aluminio Total	mg/kg PS	36 779	±1 471	36 476	±1 459	29 780	±1 191	56 264	±2 251
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-	0,1895	±0,01705	0,0512	±0,00461
Arsénico Total	mg/kg PS	0,469	±0,0469	0,448	±0,0448	0,405	±0,0405	0,709	±0,0709
Bario Total	mg/kg PS	56,47	±3,9530	52,44	±3,6707	74,13	±5,1893	69,34	±4,8538
Berilio Total	mg/kg PS	0,124	±0,0111	0,124	±0,0112	0,156	±0,0140	0,116	±0,0104
Boro Total	mg/kg PS	0,3478	±0,02434	< 0,0120	-	5,522	±0,38657	2,027	±0,14189
Cadmio Total	mg/kg PS	< 0,00080	-	< 0,00080	-	0,00657	±0,00039	0,01329	±0,00079
Calcio Total	mg/kg PS	64,74	±3,8843	50,42	±3,0253	92,98	±5,5790	75,44	±4,5266
Cobalto Total	mg/kg PS	1,428	±0,071	1,366	±0,068	1,258	±0,063	2,254	±0,113
Cobre Total	mg/kg PS	15	±1,79	14	±1,73	11	±1,33	30	±3,57
Cromo Total	mg/kg PS	44,8	±3,136	42,0	±2,942	29,2	±2,042	79,3	±5,553
Estaño Total	mg/kg PS	0,0338	±0,00236	0,0413	±0,00289	1,382	±0,09671	0,4455	±0,03118
Estroncio Total	mg/kg PS	5,229	±0,83666	5,421	±0,86730	7,505	±1,2007	3,645	±0,58323
Fósforo Total	mg/kg PS	59	±5,3	48	±4,3	42	±3,8	94	±8,5
Hierro Total	mg/kg PS	11 705	±468	11 730	±469	9 324	±373	26 011	±1 040
Litio Total	mg/kg PS	4,531	±0,31719	4,001	±0,28005	3,398	±0,23784	4,017	±0,28118
Magnesio Total	mg/kg PS	393	±15,7	399	±16,0	378	±15,1	441	±17,6
Manganeso Total	mg/kg PS	18,5	±1,298	19,5	±1,368	16,4	±1,146	30,5	±2,136
Mercurio Total	mg/kg PS	0,083	±0,0125	0,070	±0,0105	0,068	±0,0102	0,102	±0,0152
Molibdeno Total	mg/kg PS	< 0,002	-	< 0,002	-	0,114	±0,010	0,065	±0,006
Níquel Total	mg/kg PS	13,4	±1,074	12,4	±0,9909	8,91	±0,7131	23,3	±1,862
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-	1,549	±0,29438	0,6596	±0,12532
Plomo Total	mg/kg PS	13,9	±2,227	13,4	±2,144	12,5	±2,007	14,0	±2,243
Potasio Total	mg/kg PS	297	±21	279	±20	288	±20	244	±17
Selenio Total	mg/kg PS	0,436	±0,052	0,389	±0,047	0,441	±0,053	0,699	±0,084
Sodio Total	mg/kg PS	27,0	±1,623	26,6	±1,596	24,6	±1,475	27,9	±1,671
Talio Total	mg/kg PS	0,0569	±0,00569	0,0476	±0,00476	0,1649	±0,01649	0,1221	±0,01221
Titanio Total	mg/kg PS	382	±61,0	368	±58,9	229	±36,7	517	±82,7
Vanadio Total	mg/kg PS	78	±6,2	75	±6,0	62	±5,0	121	±9,7
Zinc Total	mg/kg PS	17	±1,55	16	±1,48	19	±1,73	27	±2,47

## Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00887 RS N°890-2020	Tipo Muestra: SUELOS
---------	----------------------------	----------------------

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (L)
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00887 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lims Cuantif/ Detec (1)
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Niquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00887 R5 N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales >C10-C28	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales >C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C6-C10	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID HS		0,3 mg/kg PS
<b>HAPs</b>				
Acenafteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (a) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Criseno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,0040 mg/kg PS
Fenantreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Fluoreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
* HAPs (Suma)	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,004 mg/kg PS
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Naftaleno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,003 mg/kg PS
Pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
<b>BTEX</b>				
Benceno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
Etilbenceno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
m,p-Xileno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
o-Xileno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
* Suma BTEX	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Calculado		0,01 mg/kg PS
Tolueno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
Xilenos	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio

SAA-20/00887 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecc es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Fecha Toma Muestra	Lugar de Muestra	Cantidad, K.G	Fecha Recepción	Fecha Envío	Analista	Muestra por
24/09/2020 08:45	Loreto - Dajem del Marañon - Andes		05/10/2020	02/10/2020	1063275-58	Cliente (*)
24/09/2020 08:54	Loreto - Dajem del Marañon - Andes		05/10/2020	02/10/2020	1063275-53	Cliente (*)
24/09/2020 08:13	Loreto - Dajem del Marañon - Andes		05/10/2020	02/10/2020	1063275-53	Cliente (*)
23/09/2020 10:12	Loreto - Dajem del Marañon - Andes		05/10/2020	02/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
23/09/2020 09:13	Loreto - Dajem del Marañon - Andes		05/10/2020	02/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
24/09/2020 09:09	Loreto - Dajem del Marañon - Andes		05/10/2020	02/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
24/09/2020 09:22	Loreto - Dajem del Marañon - Andes		05/10/2020	02/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
24/09/2020 09:23	Loreto - Dajem del Marañon - Andes		05/10/2020	02/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
24/09/2020 09:38	Loreto - Dajem del Marañon - Andes		05/10/2020	02/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
24/09/2020 09:50	Loreto - Dajem del Marañon - Andes		05/10/2020	02/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
50445-SU-001						
50445-SU-002						
50445-SU-003						
50445-SU-004						
50445-SU-005						
50445-SU-006						
50445-SU-007						
50445-SU-008						
50445-SU-009						
50445-SU-010						
50445-SU-011						
50445-SU-012						
50445-SU-013						

MUESTRAS

Estudio	SAA-20/00887 RS N°890-2020	Tipo Muestra: SUELOS
---------	----------------------------	----------------------



Informes de ensayo: S-20/040929, S-20/040942, S-20/040943, S-20/040946, S-20/040947, S-20/040986, S-20/041004, S-20/041005, S-20/041006, S-20/041015, S-20/041016, S-20/041017, S-20/041018,  
 S-20/041043  
 AT: 1063275-53  
 Fecha Emisión: 8/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Contróles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo Hexavalente	mg/kg PS	<LC	105.52	2.521	S-20/040983	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	108.76	7.44	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	97.37	3.66	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	97.66	0.42	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	124.02	12.13	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	83.66	6.08	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	87.58	0.65	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	98.06	22.77	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	88.91	0.84	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	92.90	10.58	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	90.10	14.88	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	99.94	8.19	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	124.44	8.34	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	91.89	1.29	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	109.25	3.72	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	97.22	13.41	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	87.19	5.42	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	117.86	18.52	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	102.78	11.52	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	91.96	0.19	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	100.62	8.93	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	113.15	0.34	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	106.91	8.41	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	119.61	5.95	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	105.36	4.88	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	103.49	1.71	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	103.61	1.26	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	92.25	7.33	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	96.01	2.61	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	113.36	0.28	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	105.70	8.42	S-20/040875	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/kg PS	<LC	82.5	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/kg PS	<LC	99.5	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	<LC	125.0	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/kg PS	<LC	103.0	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	<LC	126.0	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	<LC	100.0	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	<LC	122.0	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/kg PS	<LC	114.0	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	<LC	87.5	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
	Fenantreno	mg/kg PS	<LC	100.5	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/kg PS	<LC	95.5	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/kg PS	<LC	90.5	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-c,d) pireno	mg/kg PS	<LC	106.0	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/kg PS	<LC	91.0	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/kg PS	<LC	106.0	0.0	S-20/041016	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/kg PS	<LC	129.4	0.0	S-20/041018	<LC	70 a 130	<30
	Etilbenceno	mg/kg PS	<LC	109.7	0.0	S-20/041018	<LC	70 a 130	<30
	m,p-Xileno	mg/kg PS	<LC	118.7	0.0	S-20/041018	<LC	70 a 130	<30
	o-Xileno	mg/kg PS	<LC	91.0	0.0	S-20/041018	<LC	70 a 130	<30
	Tolueno	mg/kg PS	<LC	99.4	0.0	S-20/041018	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<LC	91.0	4.30	S-20/041026	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	<LC	97.0	6.0	S-20/041019	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	<LC	79.0	26.2	S-20/041019	<LC	70 a 130	<30

Informes de ensayo: 5-20/041002, 5-20/041003, 5-20/041007, 5-20/041008, 5-20/041009, 5-20/041010, 5-20/041011, 5-20/041012, 5-20/041013, 5-20/041019, 5-20/041020, 5-20/041021, 5-20/041022,  
 5-20/041023, 5-20/041024, 5-20/041027, 5-20/041028, 5-20/041029, 5-20/041030, 5-20/041031  
 AT: 1063275-52  
 Fecha Emisión: 6/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo Hexavalente	mg/kg PS	<LC	105.52	2.521	5-20/040883	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	93.32	4.47	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	101.10	8.21	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	104.02	0.23	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	97.22	4.76	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	105.20	7.53	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	91.70	8.26	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	99.50	12.71	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	102.12	3.50	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	95.24	3.43	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	90.06	4.52	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	97.30	4.84	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	98.60	4.83	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	104.30	1.25	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	96.11	4.48	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	92.33	1.30	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	105.66	6.90	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	105.42	0.74	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	88.95	11.15	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	91.23	1.13	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	94.24	6.91	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	106.46	9.86	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	95.72	2.60	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	109.70	9.36	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	106.17	1.91	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	91.51	7.85	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	98.30	7.26	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	109.55	0.95	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	99.72	3.64	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	90.08	4.77	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	103.22	0.01	5-20/040886	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	<LC	87.00	6.00	5-20/041019	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	<LC	79.00	26.20	5-20/041019	<LC	70 a 130	<30

San Luis, 14 de Octubre de 2020

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



2020-E01-076980

14/10/2020 03:32:56 PM

Presente. –

Estimado:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°065-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	MATRIZ	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°890-2020 II	SUELOS /SED	SAA-20/00871 AL SAA-20/00896, S-20/040965, S-20/040972, S-20/041003, S-20/041025, S-20/041037, S-20/041053	DEVALUACION	2/10/2020	14/10/2020	14/10/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales**

  
Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C  
-----  
SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 890-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	8001-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	17/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Suelo
Meta Soil:	70
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Muestra	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Sedimento	Sedimento	CONTRATO 065-2019-OEFA	Item 1	Metales Totales y Mercurio	101	Adicionalmente, reportar la suma de las fracciones F1, F2 y F3 como TPH
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C8-C10)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	101	
Suelo	Suelo	CONTRATO 065-2019-OEFA	Item 1	Conto Hexavalente	329	32 Duplicados
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	56	
				Metales Totales y Mercurio	361	
				PAHs	56	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	329	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	329	
Fraciones de Hidrocarburos F1 (C8-C10)	56					

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras, 20 coders y considerar el máximo de 10 aspectos por coder según el contrato		
Contacto Técnico:	Fátima Llantoy Sally Correa	swan22@oefa.gob.pe	96774009
Contacto:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOHNETT	periquet@oefa.gob.pe	943264212
Contacto Campo 1:	Tupayachi Trujillo Raul	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	984727509

Condiciones Generales

1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO 065-2019-OEFA.
2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor

CATEROS AGO PERU S.A.C y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGO SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521288789 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 08/09/2020 00:03:14-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martin FAU 20521288789 soft  
Motivo: Autorizado  
Fecha: 08/09/2020 00:13:52-0500



Tipo Muestra:	<b>SUELOS</b>	Registrada en:	<b>AGQ Perú</b>	Cliente(*):	<b>DEFA</b>
Estudio	<b>SAA-20/00888 RS N°890-2020</b>	Centro Análisis:	<b>AGQ Perú</b>	Domicilio (*):	<b>AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA LIMA</b>
PNT Muestreo				Cod Cliente:	<b>106327</b>
Cliente 3º(*):	<b>----</b>			Contrato:	<b>PE20-0018</b>

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nanci Liñan Acosta; CQP  
1342. Jefe Lab. Inorg. - MA

FECHA EMISIÓN: 13/10/2020

OBSERVACIONES (\*):  
Anexos técnico 1 QA/QC CA:0001-9-2020-415.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio SAA-20/00888 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia 5-20/042024 Invert  
 Descripción(\*) RS N°  
 890-2020 /  
 30445-SU-069  
 01

Parámetro Unidades

**Metales Totales**

Aluminio Total	mg/kg PS	51 381	±2 055
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	1,32	±0,1323
Bario Total	mg/kg PS	57,98	±4,0587
Berilio Total	mg/kg PS	0,145	±0,0130
Boro Total	mg/kg PS	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/kg PS	0,00413	±0,00024 8
Calcio Total	mg/kg PS	80,15	±4,8089
Cobalto Total	mg/kg PS	1,992	±0,100
Cobre Total	mg/kg PS	20	±2,44
Cromo Total	mg/kg PS	72,0	±5,039
Estaño Total	mg/kg PS	0,1029	±0,00720
Estroncio Total	mg/kg PS	4,824	±0,77177
Fósforo Total	mg/kg PS	120	±11
Hierro Total	mg/kg PS	40 158	±1 606
Litio Total	mg/kg PS	3,037	±0,21261
Magnesio Total	mg/kg PS	360	±14,4
Manganeso Total	mg/kg PS	49,5	±3,468
Mercurio Total	mg/kg PS	0,083	±0,0125
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,141	±0,013
Níquel Total	mg/kg PS	13,7	±1,094
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	12,7	±2,038
Potasio Total	mg/kg PS	225	±16
Selenio Total	mg/kg PS	0,454	±0,054
Sodio Total	mg/kg PS	30,2	±1,810
Talio Total	mg/kg PS	0,0506	±0,00506
Titanio Total	mg/kg PS	428	±68,4
Vanadio Total	mg/kg PS	134	±11
Zinc Total	mg/kg PS	24	±2,17

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(8) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio SAA-20/00888 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuántif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00888 R5 N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantil/ Detec (1)
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Niquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio

SAA-20/00888 R5 N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecc es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00888 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

**MUESTRAS**

Identificación	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestras	Lugar de Muestras	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-20/041014	SD445-SU-DUP01	24/08/2020 09:09	Loreto - Datum del Marañon - Andoas		05/10/2020	02/10/2020	1063275-23	Cierre (*)

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Informes de ensayo: 5-20/040908, 5-20/040909, 5-20/040910, 5-20/040911, 5-20/040912, 5-20/040913, 5-20/040914, 5-20/040915, 5-20/040916, 5-20/040917, 5-20/040918, 5-20/040919, 5-20/040920,  
 5-20/040921, 5-20/040950, 5-20/040951, 5-20/040952, 5-20/040987, 5-20/041014, 5-20/041025  
 AT: 1063275-23  
 Fecha Emisión: 6/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
<b>Espect ICP-MS</b>									
	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	108.76	7.44	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	97.37	3.66	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	97.66	0.42	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	124.02	12.11	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	83.66	6.08	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	87.58	0.65	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	96.06	22.77	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	88.91	0.84	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	92.90	10.58	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	90.10	14.68	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	99.94	8.19	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	124.44	8.54	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	91.89	1.29	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	109.25	5.72	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	97.22	13.41	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	87.19	5.42	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	117.86	18.52	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	102.78	11.52	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	91.96	0.19	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Niobio Total	mg/kg PS	<LC	100.62	8.93	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	113.15	0.54	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	106.91	8.41	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	119.61	5.95	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	105.56	4.88	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	103.49	1.71	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	103.61	1.26	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	92.25	7.33	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	96.01	2.61	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	113.36	0.28	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	105.70	8.42	5-20/040875	<LC	70 a 130	<30

Tipo Muestra:	<b>SUELOS</b>	Registrada en:	<b>AGQ Perú</b>	Cliente[*]:	<b>OEFA</b>
Estudio:	<b>SAA-20/00888 RS N°890-2020</b>	Centro Análisis:	<b>AGQ Perú</b>	Domicilio [*]:	<b>AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA LIMA</b>
PNT Muestreo:				Cod Cliente:	<b>106327</b>
Cliente 3º[*]:	----			Contrato:	<b>PE20-0018</b>

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nanci Liñan Acosta; CQP  
1342. Jefe Lab. Inorg. - MA

FECHA EMISIÓN: 13/10/2020

OBSERVACIONES (\*):  
Anexos técnico 1 QA/QC CA:0001-9-2020-415.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%



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 Universalización de la Salud

# ANEXO G

Reporte de resultados hidrobiológicos en el sitio S0445

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas en el sitio **S0445** - microcuenca PAS-44, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto.

Etapa : 1ra Ejecución

Fecha de ejecución : 25 de setiembre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-039 Código de acción : 0001-19-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 29 de noviembre de 2020 Reporte N.º: 052-2020-SSIM

## 1. DATOS GENERALES

a.	Tipo de evaluación	Evaluación Ambiental para la Identificación de Sitios Impactados
b.	Distrito	Andoas
c.	Provincia	Datem del Marañón
d.	Departamento	Loreto
e.	Comunidades	Comunidad nativa Nuevo Andoas
f.	Unidad fiscalizable	Lote 192
g.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-44
h.	Ámbito de estudio	Sitio S0445, cocha Piripiricocha y alrededores. A 250 m al suroeste de la Plataforma D y a 80 m noreste de la Plataforma N del yacimiento Capahuari Sur

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Jerry Omar Arana Maestre	Biólogo	Análisis de muestras
Nicol Camila Faustino Meza	Bach. en Ciencias Biológicas	Campo, análisis de muestras y gabinete

## 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Comunidades hidrobiológicas	

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 29/11/2020 22:54:15-0500



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 29/11/2020 23:16:52-0500



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 29/11/2020 23:24:25-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 29/11/2020 23:54:14-0500

### 3. METODOLOGÍA

En este apartado, se presenta información relacionada a los métodos empleados en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) del sitio S0445, siendo utilizadas ampliamente como indicadoras de la calidad ambiental y su importancia en la evaluación del estado ecológico del medio acuático (Roldán, 2003; Rodríguez-Olarte, 2020), además muchos son aprovechados directa e indirectamente por el hombre (alimento, forraje, etc.).

#### 3.1 Guía utilizada para el muestreo

En la Tabla 1 se presenta la guía de referencia nacional para el muestreo de comunidades hidrobiológicas en ambientes lóticos (quebrada) y lénticos (cocha), donde se describen las diferentes técnicas de muestreo aplicadas en la zona de trabajo:

**Tabla 1.** Guía de muestreo de comunidades hidrobiológicas

Componente/ Matriz	Autoridad emisora	País	Referencia	Año	Sección
Comunidades hidrobiológicas	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	5.1.2 Técnicas de colecta – bentos (macroinvertebrados)
					6.1.2 Diseño del muestreo – necton (peces)

En la mencionada guía de la Tabla 1, 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 e indumentaria de protección, procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte de muestras, entre otros; teniendo en cuenta lo siguiente:

- i. **Macroinvertebrados bentónicos:** Para la colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos de orilla se utilizó una red tipo D-net en un área de aproximadamente 0,3 m<sup>2</sup>, y para zonas de profundidad una draga Van Veen en un área de 0,15 m<sup>2</sup>. La muestra final fue vertida en recipientes de 1000 ml, preservada con etanol al 70% y etiquetada para su posterior análisis cualitativo y cuantitativo por los taxónomos del OEFA.
- ii. **Peces:** Para la colecta de peces se utilizó redes de espera y trasmallo de diferentes tamaños de malla y 20 metros de largo ubicadas en zonas estratégicas en cada estación de muestreo, dejándolas por un periodo de 12 horas aproximadamente. También se usaron redes de arrastre de 5 m de largo, red de mano (cal cal) y red de lance (atarraya), con 5 a 10 lances de esfuerzo de pesca c/u. Los ejemplares colectados fueron colocados en agua con eugenol al 3% y luego de unos minutos fijados en formol al 10% por un periodo de 24 a 48 horas (Larsen *et al.*, 2016). Posteriormente, se enjuagaron con agua destilada, se embalaron envueltos en gasa y preservados con una solución de alcohol al 70% dentro de bolsas herméticas, debidamente etiquetados con los datos de los puntos de muestreo (código de campo, nombre del hábitat, fecha y nombre del colector, etc.).

### 3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas se propusieron en gabinete y se definieron en campo, según las condiciones y características ambientales identificadas al realizar la evaluación.

Se evaluaron en total tres puntos de muestreo hidrobiológico, uno ubicado en la cocha Piripiricocha y dos en la quebrada s/n. En la Tabla 2 se presentan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en la zona de estudio y los puntos de muestreo.

**Tabla 2.** Puntos de muestreo de Hidrobiología en la zona de estudio

Zona de estudio	Comunidades hidrobiológicas	Puntos de muestreo	Cantidad
Cocha Piripiricocha	Macroinvertebrados bentónicos y peces	S0445-HB-003	1
Quebrada s/n		S0445-HB-001, S0445-HB-002	2

Detalles sobre georreferenciación (coordenadas) y descripción de estos puntos de muestreo se muestran en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada s/n	S0445-HB-001	340064	9691897	214	Punto ubicado al costado sur de la carretera que va hacia Capahuari norte, corresponde a la referencia R000816. Se tomó una muestra de peces y dos de macroinvertebrados bentónicos (de orilla y profundidad), punto S0445-AS-001 de agua superficial.
2	Quebrada s/n	S0445-HB-002	340095	9691862	214	Punto ubicado al sureste de la cocha Piripiricocha, conocido como "caño de cocha" o "salida de cocha" ya que presenta un cauce definido en un área inundable cuyo sentido de flujo es hacia el sur. Se tomó una muestra de macroinvertebrados bentónicos, punto S0445-AS-002 de agua superficial.
3	Cocha Piripiricocha	S0445-HB-003	340046	9691930	214	Punto ubicado en un área embalsada "cocha", al costado norte de la carretera que va hacia Capahuari norte. Se tomó una muestra de peces y dos de macroinvertebrados bentónicos (de orilla y profundidad), punto S0445-AS-004 de agua superficial.

Nota: La precisión de las coordenadas en los dos puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m

### 3.3 Métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos

N°	Comunidades hidrobiológicas/Parámetro	Método de ensayo de referencia	Unidad de conteo	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1,2. 23rd Ed. 2017	Organismos/0,3 m <sup>2</sup>	3
2	Peces*	UNMSM, 2014 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 C, D. 23rd Ed. 2017	Organismos/muestra	2

Fuente: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation (2017).

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

### 3.4 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico *in situ* se detallan en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004997	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001994	--
Red D-Net	--	--	--	--
Draga	--	Van Veen	--	--
Red de arrastre	--	--	--	--
Red de mano o "cal cal"	--	--	--	--
Red de lance o atarraya	--	--	--	--
Red de espera o trampa / Red trasmallo	--	--	--	--
Balanza digital	Xin Yuan	XY-8006	--	--
Tamiz / Malla tamiz	--	--	--	--

### 3.5 Aseguramiento de las muestras

El aseguramiento de la calidad en la colecta de comunidades hidrobiológicas y su posterior análisis se basa en las indicaciones descritas en la publicación «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», de las secciones 5.3 Aseguramiento de la calidad (macroinvertebrados) y 6.3 Comprobación de la calidad (peces).

### 3.6 Procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en los cuerpos de agua asociados al sitio S0445, se procedió a caracterizar las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

**a) Composición, riqueza y abundancia**

Se representó la clasificación taxonómica (phylum, clase, orden, familia y especie) de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y de peces evaluados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0445. Los resultados de clasificación taxonómica de estas comunidades se presentan en el Anexo A.1 y A.2 correspondientes a los reportes de identificación N.º MIB017-2020-OEFA/DEAM (macroinvertebrados bentónicos) y N.º IC008-2020-OEFA/DEAM (peces).

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, familia y especie, y en caso de contar con al menos dos puntos de muestreo, estos resultados se correlacionan con los valores de TPH Total y metales totales (los más representativos), en especial en los casos donde alguno de estos parámetros supere alguna de las normativas de referencias: ECA para Agua superficial, Atlantic RBCA (Guía Canadiense) para TPH en Sedimentos y CEQG-SQG (Guía Canadiense) para metales totales en Sedimentos de aguas continentales.

Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizaron en base a la densidad de la muestra, representándose los resultados para macroinvertebrados bentónicos en organismos/0,3 m<sup>2</sup> y para peces en organismos/muestra.

Para el caso de la Ictiofauna, también se determinó:

- **Estructura comunitaria:** La estructura comunitaria de la ictiofauna está conformada por las especies dominantes (frecuentes y abundantes; representan el 90% de la abundancia total) y las especies raras (infrecuentes o escasas; generalmente con un solo ejemplar) (Valenzuela-Mendoza, 2018). Además, se identificará la importancia de uso de los peces (para consumo, uso ornamental, mágico-religioso, uso como carnada para pesca, etc.), de esta forma se podrá entender la posible forma de ingreso del contaminante al hombre (directo o indirecto).
- **Composición Trófica:** Categoría trófica en relación a los hábitos alimenticios de la especie: Detritívoro, Carnívoro (insectívoro, piscívoro, etc.), Omnívoro; permitirá sugerir alguna posible ruta de transporte del contaminante a través de la cadena trófica.
- **Caracterización funcional:** La determinación de grupos funcionales se basó en la asignación de algunos criterios básicos como la forma del cuerpo del pez, el uso del hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales. Se calculó la presencia (%) de cada grupo funcional por punto de muestreo. Ver Tabla 6. También es importante identificar el grado de migración del pez (local, de mediana escala, de gran escala), ya que podrían contribuir con el transporte del contaminante hacia otros lugares.

**Tabla 6.** Criterios usados para definir los grupos funcionales de los peces

Grupo funcional	Tamaño del cuerpo	Forma del cuerpo	Adaptaciones morfológicas y/o comportamentales	Hábitat
<b>Peces de torrente (PT)</b>	Pequeño a mediano	Deprimido	Presentan vejiga gaseosa reducida que les permite adherirse a las rocas y moverse río arriba en corrientes rápidas. Además, boca a manera de ventosa, odontodes u otros apéndices que les permite sujetarse al sustrato.	Rápidos y aguas de torrente

Grupo funcional	Tamaño del cuerpo	Forma del cuerpo	Adaptaciones morfológicas y/o comportamentales	Hábitat
<b>Peces bentónicos de no torrente (BNT)</b>	Mediano a grande	Deprimido	Presentan boca a manera de ventosa, barbillas bien desarrolladas y vejiga natatoria reducida que les permite vivir sobre el sustrato. Algunas especies tienen diferentes tipos de migraciones.	Lecho del río
<b>Peces de pozas (PP)</b>	Pequeño a mediano	Comprimido	Presentan vejiga natatoria bien desarrollada y viven en bancos de arena.	Remansos, pozas
<b>Peces pelágicos (P)</b>	Amplio rango de tamaño	Fusiforme con forma hidrodinámica	No realizan migraciones.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas
<b>Peces reofílicos (R)</b>	Mediano a grande	Fusiforme o deprimido con forma hidrodinámica	Realiza migraciones medianas y largas.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas

Fuente: Maldonado-Ocampo *et al.*, 2005; Jaramillo-Villa *et al.*, 2010, en: Valenzuela-Mendoza, 2018.

### b) Análisis organoléptico

Fue realizado en campo y complementado en laboratorio, se realizó principalmente en especies de consumo o en aquellas que presentaban alguna característica u observación particular (tumores, laceraciones, hematomas, quistes, etc.) en macroinvertebrados y peces.

### c) Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático

Basado en el uso de organismos acuáticos, evaluación de las condiciones físicas del ambiente acuático y su entorno, para conocer el estado del medio acuático. En algunos casos las variables fisicoquímicas podrían no evidenciar algún tipo de afectación en el ambiente acuático (si no supera el ECA u otras normativas), pero si se identifican valores bajos, muy bajos o críticos en alguno de los indicadores ecológicos evaluados, podría sugerirse que a pesar de ese aparente buen estado de NO AFECTACIÓN sobre los componentes de agua y sedimento, existen otros "estresores ambientales", en especial si se han identificado obras de infraestructuras como plataformas petroleras, paso de carretera con canalización de cauce, cambio en la vegetación ribereña en los pasos de derechos de vía, entre otros, con cambios en el uso de suelos en áreas próximas o en los puntos de evaluación, que de manera directa o indirecta modifican los tipos de microhábitats, el estado de las riberas, la composición y estado del sustrato, etc., en lugares donde normalmente estos receptores ecológicos (peces, macroinvertebrados) desarrollan su ciclo de vida.

#### c.1 Biological Monitoring Working Party adaptado para Colombia (BMWP/Col)

La calidad de los hábitats acuáticos de la zona evaluada se realizará a través del índice biótico BMWP/Col de acuerdo a Roldán (2003), basada en el uso de macroinvertebrados acuáticos. La diversidad de formas y hábitos, en especial en aquellos grupos sedentarios, facilitan la interpretación de los efectos de contaminación en el medio acuático (Domínguez *et al.*, 2020). Se empleará la adaptación colombiana de este índice, por considerarse que existen más similitudes biogeográficas con Colombia en términos de altitud, latitud y diversidad de familias taxonómicas de macroinvertebrados bentónicos, respecto a otros países donde también se realizaron adaptaciones de este índice. El detalle de los puntajes asignados a las familias que integran dicho índice es presentado en la Tabla 7, donde las mayores puntuaciones asignadas corresponden a grupos o familias de organismos sensibles o intolerantes (puntajes: 10, 9) a la contaminación orgánica, y aquellos organismos de mayor tolerancia presentarán las menores puntuaciones (puntajes: 1, 2). Los organismos cuyas puntuaciones son intermedias corresponden a los grupos facultativos.

**Tabla 7.** Puntajes de las familias de macroinvertebrados acuáticos para el índice BMWP/Col

Familias	Puntaje
Anomalopsychidae, Atriplectidae, Blepharoceridae, Calamoceratidae, Ptilodactylidae, Chordodidae, Gomphidae, Hydridae, Lampyridae, Lymnessidae, Odontoceridae, Oligoneuriidae, Perlidae, Polythoridae, Psephenidae	10
Ampullariidae, Dytiscidae, Ephemeroidea, Euthyplociidae, Hydraenidae, Hydrobiosidae, Leptophlebiidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Polymitarcyidae, Xiphocentronidae	9
Gerridae, Hebridae, Helicopsychidae, Hydrobiidae, Leptoceridae, Lestidae, Palaemonidae, Pleidae, Pseudothelphusidae, Saldidae, Simuliidae, Veliidae	8
Baetidae, Caenidae, Calopterygidae, Corixidae, Dixidae, Dryopidae, Glossosomatidae, Hyalellidae, Hydroptilidae, Hydropsychidae, Leptohyphidae, Naucoridae, Notonectidae, Planariidae, Psychodidae, Scirtidae	7
Aeshnidae, Ancylidae, Corydalidae, Elmidae, Libellulidae, Limnichidae, Lutrochidae, Megapodagrionidae, Sialidae, Staphylinidae	6
Belostomatidae, Gelastocoridae, Mesoveliidae, Nepidae, Planorbidae, Pyralidae, Tabanidae, Thiaridae	5
Chrysomelidae, Stratiomyidae, Haliplidae, Empididae, Dolichopodidae, Sphaeridae, Lymnaeidae, Hydrometridae, Noteridae	4
Ceratopogonidae, Glossiphoniidae, Cyclobdellidae, Hydrophilidae, Physidae, Tipulidae	3
Culicidae, Chironomidae, Muscidae, Sciomyzidae, Syrphidae	2
Tubificidae	1

Fuente: Roldan, 2003.

La puntuación obtenida mediante el índice BMWP/Col se comparará con una escala de referencia presentada a continuación (ver Tabla 8).

**Tabla 8.** Calificación de las aguas de acuerdo a la valoración del índice BMWP/Col

Clase	Calidad	Valor	Significado	Color
I	Buena	> 150; 101 - 120	Aguas muy limpias a limpias	Azul
II	Aceptable	61 - 100	Aguas ligeramente contaminadas	Verde
III	Dudosa	36 - 60	Aguas moderadamente contaminadas	Amarillo
IV	Crítica	16 - 35	Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Muy crítica	< 15	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

Fuente: Roldan, 2003.

## c.2 Índice de Integridad Biótica (IBI)

El Índice de Integridad Biótica (IBI), es un sistema de calificación del hábitat que evalúa la condición de los cuerpos de agua, basado en la comunidad de peces (Ortega *et al.*, 2007). Este índice fue diseñado inicialmente para regiones templadas por Karr (1981) y perfeccionado por Karr (1991), posteriormente fueron desarrolladas y adaptadas a otras regiones y ecosistemas. Ortega *et al.*, (2007) modificaron y adaptaron este índice a los ecosistemas acuáticos tropicales de Perú (Valenzuela, 2014). El IBI está diseñado y adaptado a partir de tres categorías básicas de las comunidades de peces: riqueza y composición de especies, estructura trófica y, condición y abundancia de los peces (Tabla 9).

**Tabla 9.** Puntuación utilizada en la determinación del Índice de Integridad Biológica (IBI) para comunidades de peces

Categoría / Métrica	Puntuación		
	5	3	1
<b>Riqueza y composición de especies</b>			
1. Número de especies	> 80	40 - 80	< 40
2. Número de Characiformes	> 16	<10 - 16>	< 10
3. Número de Siluriformes	> 13	<8 - 13>	< 8
4. Número de Gymnotiformes	> 22	13 - 22	< 13
5. Otros	0	1 - 16%	16%
6. Presencia de especies tolerantes	0	1	> 2
<b>Composición trófica de las especies</b>			
7. Omnívoros	< 20%	20 - 45%	> 45%
8. Detritívoros	> 2%	1%	0%
9. Carnívoros	> 3%	1 - 2%	0%
<b>Abundancia y condición de los peces</b>			
10. Número de individuos	> 80	48 - 80	< 48
11. Saludables	> 6%	1 - 6%	0%
12. Lesionados	0%	1 - 2%	> 3%

Fuente: Ortega *et al.*, 2007, Valenzuela-Mendoza, 2018

La calificación del estado de conservación del ambiente acuático en base al IBI depende del valor de la puntuación total obtenida al evaluar cada categoría, la puntuación mínima es de 12 y corresponde a un ambiente de conservación POBRE, el máximo valor a obtener es 60 e indica que el ambiente se encuentra en EXCELENTE estado de conservación (Ver Tabla 10).

**Tabla 10.** Calificación del estado de conservación del ambiente acuático en base a la puntuación obtenida con el IBI

Índice de Integridad Biológica (IBI)	
Puntuación	Estado de Conservación
(12-24)	Pobre
(25-36)	Regular
(37-48)	Bueno
(49-60)	Excelente

### c.3 Evaluación Visual de Quebradas (SVAP)

El protocolo SVAP se basa principalmente en las características físicas del ambiente para determinar el estado de conservación de los cuerpos de agua. Se usó por primera vez en Estados Unidos para quebradas y la primera adaptación para ríos del hemisferio sur fue dada por Oyague (2006) en el río Ponasa en el departamento de San Martín. Consiste en la calificación de 12 criterios físicos del ambiente (Tabla 11) donde la puntuación depende de la intensidad que presenta cada atributo con valores de: 1, 3, 5, 7 ó 10. El puntaje de evaluación final para cada punto de muestreo se obtendrá de la suma de los valores dados a cada criterio.

**Tabla 11.** Criterios del Protocolo de evaluación visual de quebradas (SVAP)

Medida	Criterios	Puntaje
1	Condición del canal	
2	Alteración hidrológica	
3	Zona ribereña	
4	Estabilidad de la orilla	
5	Apariencia del agua	
6	Enriquecimiento de nutrientes	
7	Barreras al movimiento de los peces	
8	Cobertura para peces	
9	Pozas	
10	Hábitat de macroinvertebrados	
11	Cobertura o ensombreamiento	
12	Presencia de estiércol	
13	Salinidad	
14	Rápidos pequeños con sustrato atascado	
15	Macroinvertebrados observados	

Finalmente se obtiene la calificación de conservación de acuerdo a los rangos que figuran en la Tabla 12.

**Tabla 12.** Calificación del estado de conservación de los cuerpos de agua en SVAP

Calificación	Puntuación
< 6.0	Pobre
6.1-7.4	Regular
7.5-8.9	Bueno
> 9.0	Excelente

#### 4. RESULTADOS

En el presente apartado se presentan y analizan los resultados de la evaluación hidrobiológica realizada en el sitio S0445. Se evaluaron 3 puntos de muestreo, uno ubicado en la cocha Piripiricocha y dos en la quebrada s/n. En la Tabla 13 se detallan las comunidades evaluadas y matrices adicionales desarrolladas en el sitio S0445.

**Tabla 13.** Matrices evaluadas por punto de muestreo

N.º	Zona de estudio	Puntos de muestreo	Composición, riqueza y abundancia		Análisis organoléptico	Bioindicación y calidad ecológica		
			MIB *	Peces		BMWP/Col	IBI	SVAP
1	Quebrada s/n	S0445-HB-001	x	x	x	x	x	x
2		S0445-HB-002	x	-	x	x	-	x
3	Cocha Piripiricocha	S0445-HB-003	x	x	x	x	x	x

(\*) MIB: Macroinvertebrados bentónicos

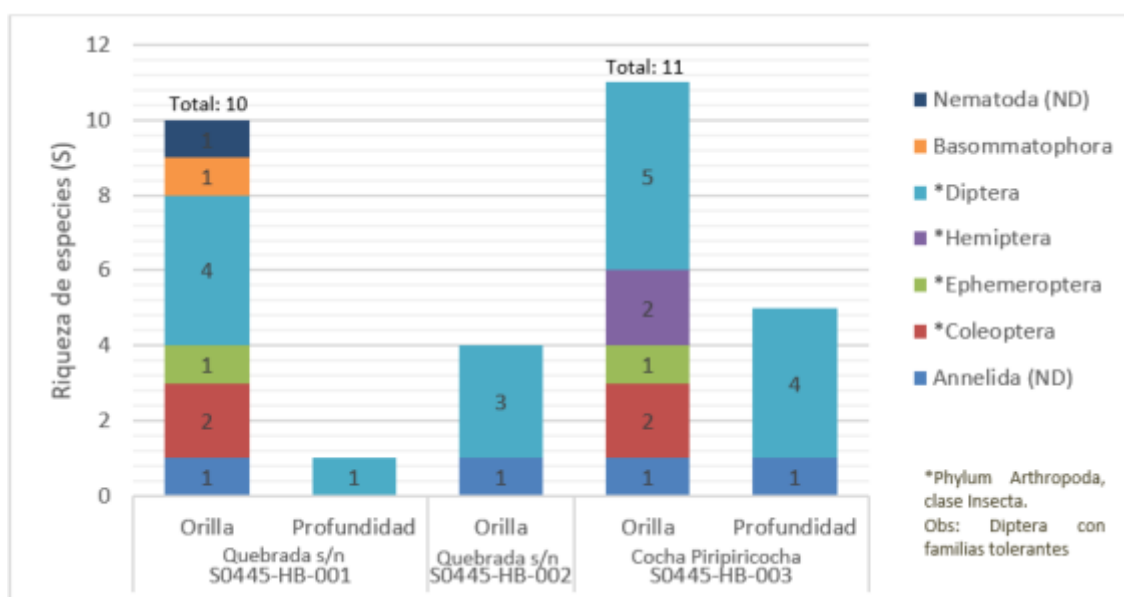
x Se realizó el muestreo de comunidades hidrobiológicas / se realizó el análisis para determinar su bioindicación y calidad ecológica del medio acuático

- No se realizó el muestreo de la comunidad hidrobiológica / no se realizó el análisis para su bioindicación

**a) Composición, riqueza y abundancia**

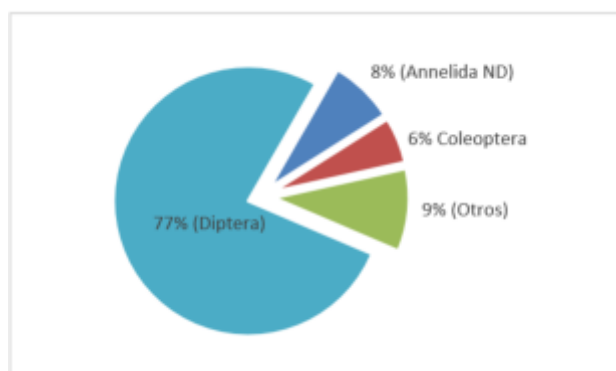
**a.1 Macroinvertebrados bentónicos**

En el sitio S0445 se identificaron 15 taxones distribuidos en 4 phyla: Annelida (clase Clitellata: 1 especie), Arthropoda (Clase Insecta: 12 especies), Mollusca (Clase: Gastropoda: 1 especie) y Nematoda (1 especie), evidenciándose una mayor riqueza de especies en las zonas de orilla de los puntos de muestreo S0445-HB-001 (quebrada s/n) y S0445-HB-003 (cocha Piripiricocha), con 10 y 11 especies respectivamente, mientras que el punto S0445-HB-002 solo presentó 4 especies. Los órdenes dominantes corresponden a los Diptera (6 especies) y Coleoptera (3 especies), siendo la familia Chironomidae (del orden Diptera) la más representativa y junto con los Clitellata ND, estuvieron presentes tanto en la cocha como en la quebrada s/n. Ver Figura 1 y Anexo A.1



**Figura 1.** Riqueza de especies de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0445

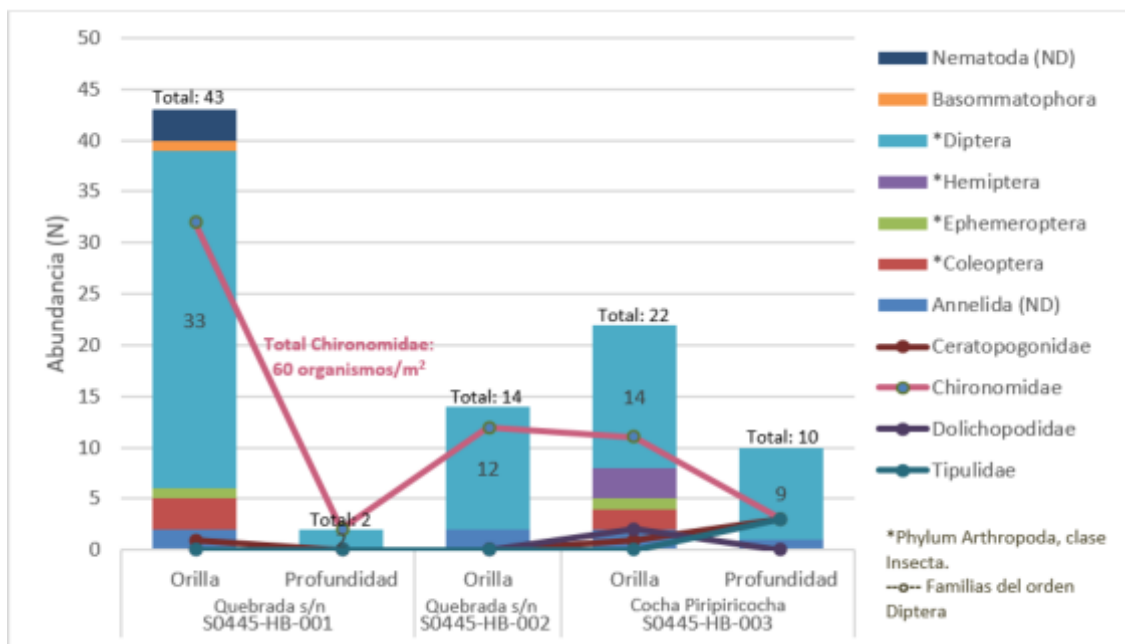
La densidad total en el sitio S0445 fue de 91 organismos/m<sup>2</sup>, el orden Diptera fue el más abundante (70 organismos/m<sup>2</sup>; 77%), seguido por Annelida ND (7 organismos/m<sup>2</sup>; 8%) y Coleoptera (5 organismos/m<sup>2</sup>; 6%), los demás órdenes estuvieron menos representados (9%). Ver Figura 2 y Anexo A.1.



**Figura 2.** Abundancia relativa de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos según orden en el sitio S0445

Entre las especies de macroinvertebrados bentónicos no se han identificado especies de importancia alimenticia para las poblaciones ribereñas ni nativas del lugar.

Las mayores abundancias se registraron en las zonas de orilla de la quebrada s/n y la cocha Piripiricocha, los puntos S0445-HB-001 (45 organismos/m<sup>2</sup>) y S0445-HB-003 (32 organismos/m<sup>2</sup>), respectivamente. Las zonas de mayor profundidad presentaron una baja abundancia y se reportaron principalmente organismos tolerantes de la familia Chironomidae (66%). Ver Figura 3.



**Figura 3.** Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden y principales familias, en el sitio S0445

Durante las actividades de ejecución (fase de campo), se evidenció un olor similar a hidrocarburos en sedimento e iridiscencia (al remover el sustrato) en los puntos de muestreo S0445-HB-001 (quebrada s/n) y S0445-HB-003 (cocha Piripiricocha), ubicados aguas abajo y aguas arriba de la carretera que cruza el sitio, respectivamente; sin embargo, los resultados obtenidos del análisis de TPH Total en el sedimento de estos puntos, no muestra excedencias respecto de la norma de referencia (Norma Canadiense), por lo que aparentemente no tendría un impacto ecológico negativo. Ver Tabla 14 y Figura 4.

**Tabla 14.** Resultados de TPH Total (sin excedencia) en sedimentos comparados con la Norma Canadiense

Parámetro	Unidad	Sitio S0445			Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense
		S0445-SED-001	S0445-SED-002	S0445-SED-004	
		S0445-HB-001	S0445-HB-002	S0445-HB-003	
Hidrocarburos Totales de Petróleo					
TPH Total	mg/Kg	192	35,0	140	500

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-20/00877(AGQ Perú S.A.C.).

(a) Ecological Screening Level (ESL): Valor máximo para sedimento

  Resultados que exceden el valor ESL

Adicionalmente, al realizar el muestreo de macroinvertebrados bentónicos de profundidad usando una draga Van Veen, se dragaron y retiraron algunos residuos metálicos (piezas de tubería, otros) que se encontraban en el fondo de la quebrada s/n. Los resultados del análisis de metales realizado en el sedimento de los puntos de muestreo, muestran excedencia respecto de la Normativa Canadiense (PEL), en el parámetro Cromo Total; es decir, la concentración de Cromo Total presente en el sedimento podría tener efectos biológicos adversos en la vida acuática del lugar. Ver Tabla 15 y Figura 4.

**Tabla 15.** Resultados de metales (con excedencia) en sedimentos comparados con la Guía Canadiense

Parámetros	Unidad	Sitio S0445			Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática (CEQG-SQG,2002)
		S0445-SED-001	S0445-SED-002	S0445-SED-004	PEL <sup>(a)</sup>
		S0445-HB-001	S0445-HB-002	S0445-HB-003	
Metales Totales por ICP-OES					
Cromo Total	mg/Kg	95,0	75,0	94,5	90

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-20/00877 (AGQ Perú S.A.C.).

(a) Probable Effect Level (PEL): concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

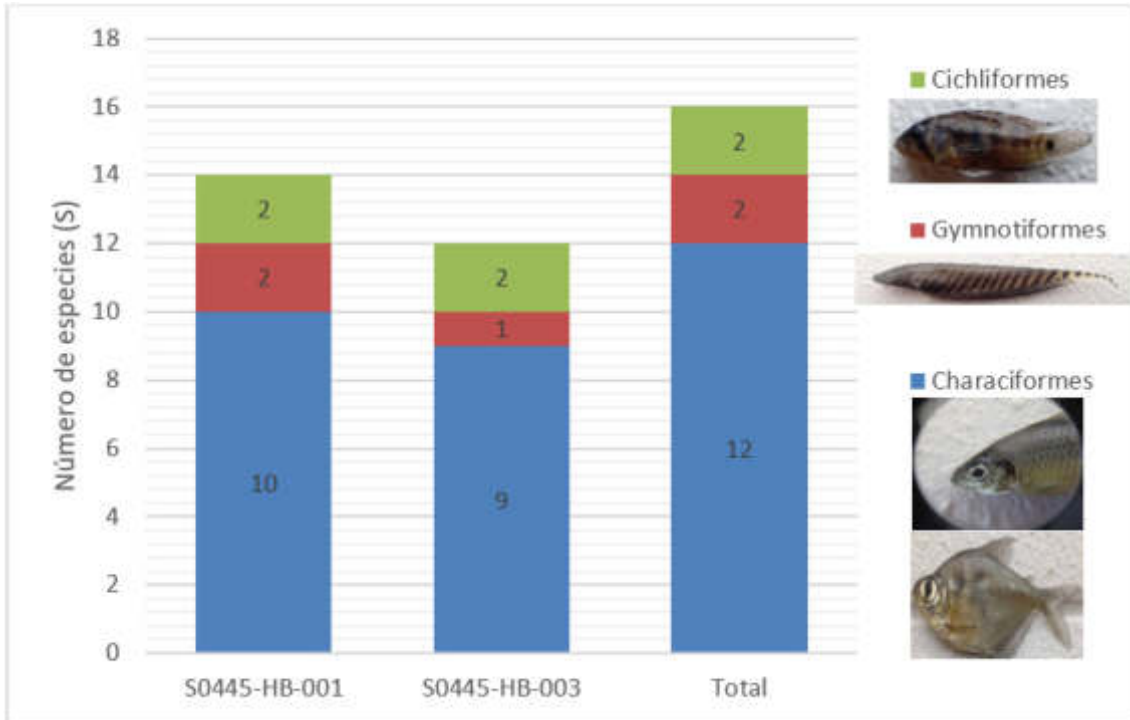
: Resultados que exceden los valores PEL.



**Figura 4.** Observaciones realizadas durante la colecta hidrobiológica en el sitio S0445: A y C) Residuos metálicos retirados del fondo con draga Van Veen durante el muestreo de macrobentos del punto S0445-HB-001, B) Sedimento con olor y sustancia oleosa similar a hidrocarburos en el punto S0445-HB-001 y D) Durante el muestreo de peces en el punto S0445-HB-003 las redes se mancharon con una sustancia negra y oleosa similar a hidrocarburos.

## a.2 Peces

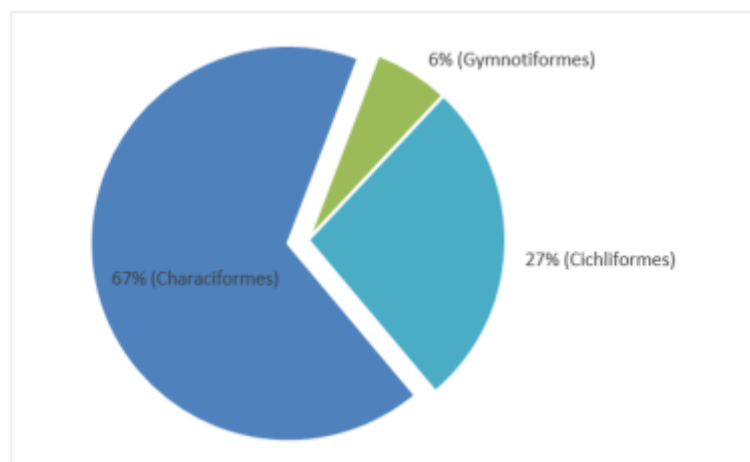
Se colectaron 16 especies nativas amazónicas, distribuidas en 8 familias y 3 órdenes. El orden Characiformes “peces con escamas” fue el más diverso con 12 especies (75%), seguido por Gymnotiformes “peces eléctricos” (2 especies, 12.5%) y Cichliformes (2 especies, 12.5%). La colecta de peces se realizó en los puntos de muestreo S0445-HB-001 (quebrada s/n) y S0445-HB-003 (cocha Piripiricocha), con un número similar de especies identificadas y con clara dominancia de los “peces con escamas” del orden Characiformes. Ver Figura 5 y Anexo A.2.



**Figura 5.** Riqueza de especies de peces según orden en el sitio S0445

Dentro de los peces Characiformes, la familia Characidae destaca debido a su mayor representatividad (6 especies), también fueron identificados especies de la familia Curimatidae “chio chio” (2 especies), Gasteropelecidae “pechito” o “mañana me voy” (2 especies), entre otros, típicos de ambientes acuáticos de aguas negras de lento flujo.

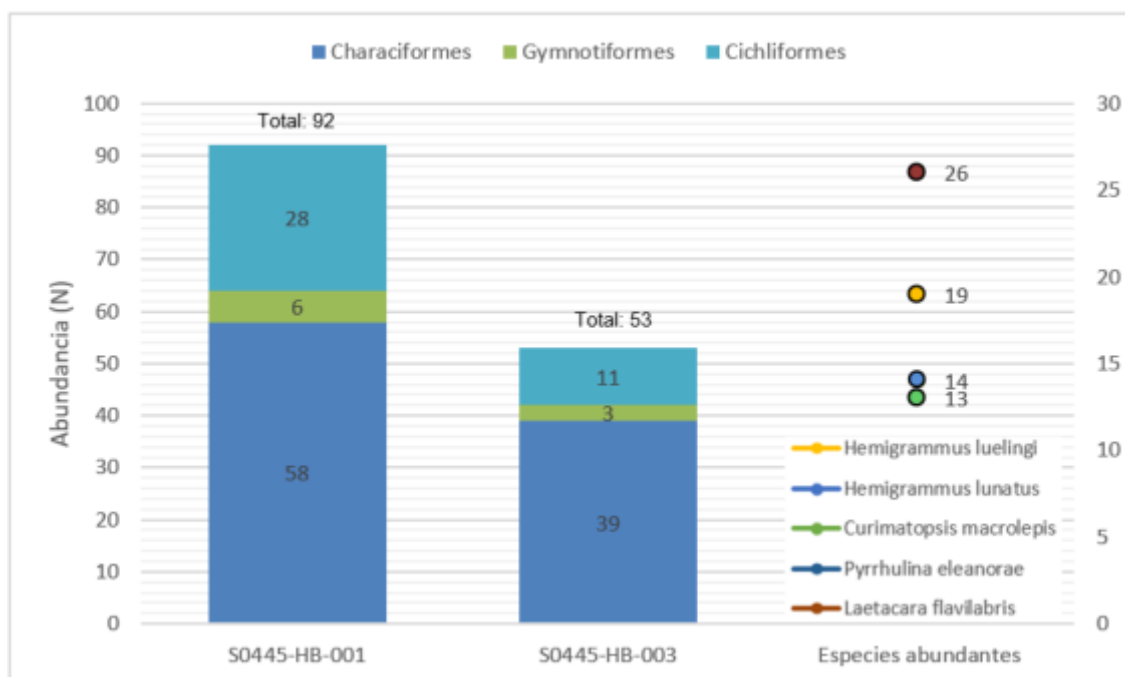
La abundancia total fue de 145 organismos pertenecientes a los órdenes Characiformes (97 organismos; 67%), Gymnotiformes (9 organismos; 6%) y Cichliformes (39 organismos; 27%). Ver Figura 6 y Anexo A.2



**Figura 6.** Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en el sitio S0445

• **Estructura comunitaria e importancia**

La mayor abundancia se presentó en el punto de muestreo S0445-HB-001 (92 organismos) de la quebrada s/n, con predominancia del orden Characiformes “peces con escamas”. La estructura comunitaria lo conforman principalmente grupos de pequeños peces conocidos como “mojarras” (19 *Hemigrammus luelingi*, 14 *Hemigrammus lunatus*, 11 *Hyphessobrycon aff. margitae*), “flechitas” (14 *Pyrrhulina eleanorae*) y “chio chio” (13 *Curimatopsis macrolepis*), evidenciándose también la presencia de numerosos “bujurquis” (26 *Laetacara flavilabris*, 13 *Apistogramma sp.*), estos peces representan aproximadamente el 70% del total de organismos capturados en el sitio. Ver Figura 7 y Tabla 16.



**Figura 7.** Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden y especies dominantes en el sitio S0445

No se han identificado especies introducidas en el lugar, el 100% corresponde a especies nativas amazónicas, algunas con un grado de endemismo regional (*Apistogramma sp.* “bujurqui”). La mayoría de especies registradas tiene algún tipo de uso actual o uso potencial, como *Hoplias malabaricus* “fasaco” y *Laetacara flavilabris* “bujurqui” que son especies de consumo directo (alimento), otras como las “macanas” (*Gymnotus ucumari* y *Brachyhyopomus beebei*) suelen ser usadas como carnada o empate para la captura de peces más grandes; también se han identificado especies con potencial uso ornamental o ya aprovechadas de esa forma en otros lugares (según reportes de Direpro-Loreto comercializadas para acuarismo a nivel nacional y para exportación). Ver Tabla 16.

No se han identificado “grandes migradores” en la quebrada s/n ni en la cocha, la mayoría de peces registrados solo presentan migraciones locales (movimientos horizontales de corta distancia y movimientos transversales), excepto *Cyphocharax spiluroopsis* “chio chio” y *Curimatopsis macrolepis* “chio chio” que pueden recorrer una mayor distancia con fines reproductivos. Debido a la interconexión de la quebrada s/n con la cocha Piripiricocha, es probable que los peces se movilicen entre un ambiente y otro, por lo que de ocurrir algún tipo de contaminación en estos lugares, éstos podrían participar como transportadores o dispersores de contaminantes.

**Tabla 16.** Ictiofauna identificada en la zona de estudio, carácter y principales usos.

N°	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA		Total individuos	Abundancia relativa (A.R.)	CARÁCTER				Uso
	Orden	Especie			N	I	E	M	
1	Characiformes	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	7	5%	x			ML	Ornamental
2	Characiformes	<i>Hemigrammus luelingi</i>	19	13%	x			ML	Ornamental
3	Characiformes	<i>Hemigrammus lunatus</i>	14	10%	x			ML	Ornamental
4	Characiformes	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	11	8%	x		x	ML	No conocido*
5	Characiformes	<i>Jupiaba sp.</i>	5	3%	x			ML	No conocido*
6	Characiformes	<i>Phenacogaster sp.</i>	1	1%	x			ML	No conocido*
7	Characiformes	<i>Curimatopsis macrolepis</i>	13	9%	x			MC**	Ornamental
8	Characiformes	<i>Cyphocharax spiluroopsis</i>	2	1%	x			MC**	Ornamental
9	Characiformes	<i>Hoplias malabaricus</i>	4	3%	x			L	Consumo/ Ornamental
10	Characiformes	<i>Carnegiella strigata</i>	3	2%	x			L	Ornamental
11	Characiformes	<i>Gasteropelecus sternicla</i>	4	3%	x			L	Ornamental
12	Characiformes	<i>Pyrhulina eleanorae</i>	14	10%	x			L	Ornamental (posible)*
13	Gymnotiformes	<i>Gymnotus ucamara</i>	5	3%	x			L	Ornamental/ Carnada
14	Gymnotiformes	<i>Brachyhypopomus beebei</i>	4	3%	x			L	Ornamental/ Carnada
15	Cichliformes	<i>Apistogramma sp. "eunotus"</i>	13	9%	x		x	L	Ornamental (posible)*
16	Cichliformes	<i>Laetacara flavilabris</i>	26	18%	x			L	Consumo/ Ornamental

A.R.: Especies más abundantes, Especies raras o menos abundantes

CARÁCTER: N (Nativo), I (Introducido), E (Endémico) y M (Migrador: MC Migración Corta, MM Migración Mediana, MG Migración Grande. ML Migración Local, no pasa fronteras)



\*Con potencial uso ornamental

\*\*Migradores de mayor recorrido, son nadadores activos

### • Composición trófica

A nivel de riqueza (número de especies) el nivel trófico CARNÍVORO fue dominante en ambas estaciones con un total de 11 especies, y en cuanto a abundancia el grupo trófico OMNÍVORO presentó el mayor número de organismos en ambas estaciones (104 ejemplares). Ver Tabla 17.

**Tabla 17.** Composición trófica de la Ictiofauna identificada en la zona de estudio.

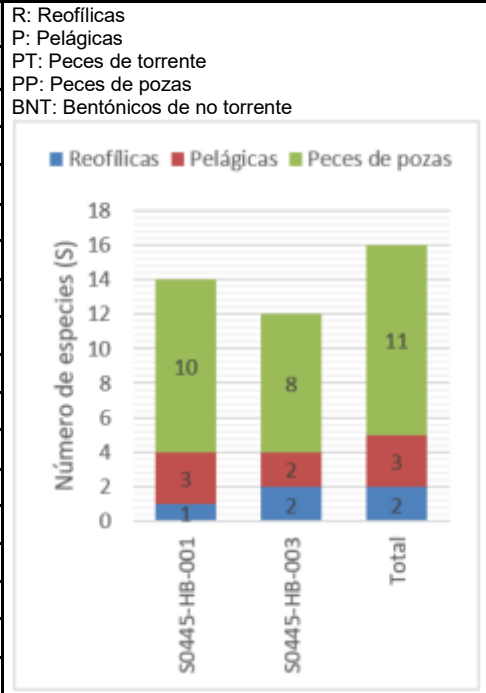
	RIQUEZA		Total especies (S)	ABUNDANCIA		Total organismos (N)
	S0445-HB-001	S0445-HB-003		S0445-HB-001	S0445-HB-003	
<b>Omnívoro</b>	2	2	3	63	41	104
<b>Detritívoro</b>	1	2	2	19	7	26
<b>Carnívoro</b>	11	8	11	10	5	15
<b>Total</b>	14	12	16	92	53	145
	<b>DETRITÍVORO</b>		<b>OMNÍVORO</b>		<b>CARNÍVORO</b>	
	<i>Curimatopsis macrolepis</i> "chio chio" <i>Cyphocharax macrolepis</i> "chio chio"		<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i> "mojarra" <i>Phenacogaster sp.</i> "pez vidrio" <i>Pyrhulina eleanorae</i> "flechita"		<i>Gymnocorymbus thayeri</i> "mojarra" <i>Hemigrammus luelingi</i> "mojarra" <i>Hemigrammus lunatus</i> "mojarra" <i>Jupiaba sp.</i> "mojarra" <i>Hoplias malabaricus</i> "fasaco" <i>Carnegiella strigata</i> "pechito" <i>Gasteropelecus sternicla</i> "pechito" <i>Gymnotus ucamara</i> "macana" <i>Brachyhypopomus beebei</i> "macana" <i>Apistogramma sp.</i> "bujurqui" <i>Laetacara flavilabris</i> "bujurqui"	
						
	Se alimentan del detritus (incluye materia orgánica del fondo, algas, hongos, protozoos, etc.), podrían incorporar contaminantes en caso de existir afectación en el fondo.		Presentan un amplio rango trófico, pueden ingerir detritus, algas, larvas de insectos acuáticos, insectos terrestres, etc.		Incluye los ítems alimenticios insectívoro, invertívoro, piscívoro, entre otros, en base a dieta animal.	

• **Caracterización funcional**

En base a la forma del cuerpo del pez, el uso de hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales, en los puntos de muestreo se ha encontrado un mayor número de especies de pozas (11 especies o spp), seguido por los peces pelágicos (3 spp) y un menor número los peces reofilicos (2 spp). Los peces pelágicos y reofilicos son nadadores activos, incluso este último grupo destaca por incluir a los peces migratorios “viajeros” de gran recorrido (no fueron identificados en el sitio). Ver Tabla 18.

**Tabla 18.** Principales grupos funcionales de la Ictiofauna del sitio de muestreo

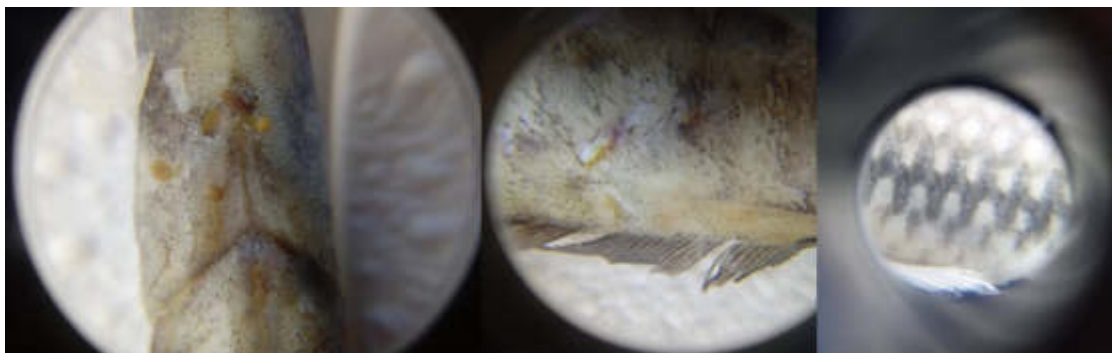
N°	ESPECIE	GRUPO FUNCIONAL				
		R	P	PT	PP*	BNT
1	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>				x	
2	<i>Hemigrammus luelingi</i>				x	
3	<i>Hemigrammus lunatus</i>				x	
4	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>				x	
5	<i>Jupiaba sp.</i>		x			
6	<i>Phenacogaster sp.</i>				x	
7	<i>Curimatopsis macrolepis</i>	x				
8	<i>Cyphocharax spiluroopsis</i>	x				
9	<i>Hoplias malabaricus</i>				x	
10	<i>Carnegiella strigata</i>				x	
11	<i>Gasteropelecus sternicla</i>				x	
12	<i>Pyrrhulina eleanorae</i>				x	
13	<i>Gymnotus ucamara</i>		x			
14	<i>Brachyhypopomus beebei</i>		x			
15	<i>Apistogramma sp. "eunotus"</i>				x	
16	<i>Laetacara flavilabris</i>				x	



\*Incluye remansos, estanques, charcas aisladas y/o temporales

**b) Análisis organoléptico**

No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en macroinvertebrados bentónicos ni peces: sin manchas sobre el cuerpo ni en el interior (tubo digestivo), sin percepción de olor externa e internamente (incluyendo músculo y vísceras). Algunos peces capturados presentaron hematomas y nódulos (posibles quistes de protozoarios) bajo la piel (en gran parte del cuerpo). Ver Figura 8



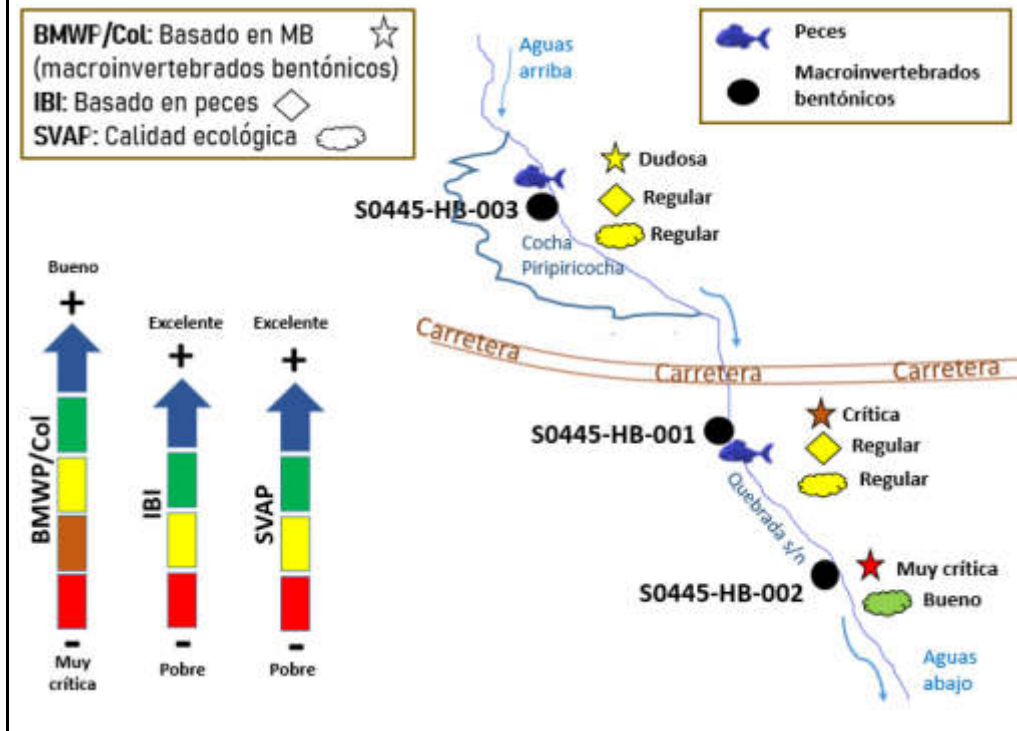
**Figura 8.** Nódulos bajo la piel de *Gymnotus ucamara* “macana” (izquierda), cuerpo con hematomas y laceraciones (centro); piel de pigmentación normal en *Phyrrhulina eleanorae* “flechita” (derecha).

**c) Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático**

- **BMWP/Col:** Los resultados de indicación en base a macroinvertebrados bentónicos (MB) se encontraron desde MUY CRÍTICA a DUDOSA, presentándose la condición más baja en el punto S0445-HB-002. En este punto de muestreo, se evidenció la presencia y predominancia de organismos de la clase Clitellata (lombrices) y larvas de insectos de la familia Chironomidae (moscas), caracterizados por una alta tolerancia a condiciones de contaminación orgánica, por lo que su puntuación resultó baja.
- **IBI:** Los resultados de estado de conservación en base a peces indica un estado REGULAR en ambas estaciones de muestreo.
- **SVAP:** Los resultados de calidad ecológica en base a la hidromorfología y otros aspectos físicos del cuerpo de agua y su entorno fueron de REGULAR a BUENO, con el punto de muestreo S0445-HB-002 más conservado ecológicamente aunque limitado en diversidad. Ver Tabla 19

**Tabla 19.** Resultados de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0445.

índices o parámetros de medición		Puntos de muestreo		
		S0445-AS-001	S0445-AS-002	S0445-AS-004
		S0445-HB-001	S0445-HB-002	S0445-HB-003
BMWP/Col	Valor	32	2	43
	Color	Naranja	Rojo	Amarillo
	Calificación con MB	CRÍTICA	MUY CRÍTICA	DUDOSA
IBI	Valor	36	-	32
	Color	Amarillo	-	Amarillo
	Calificación con peces	REGULAR	-	REGULAR
SVAP	Valor	6.8	7.6	7.3
	Color	Amarillo	Verde	Amarillo
	Calidad ecológica	REGULAR	BUENO	REGULAR



#### d) Datos de campo adicionales

Los resultados de las mediciones de algunos parámetros fisicoquímicos (temperatura del agua, oxígeno disuelto, potencial de Hidrógeno y conductividad eléctrica) obtenidos en campo se muestran en la Tabla 20, estos corresponden a ambientes acuáticos típicos de aguas negras, con pH ácido, gran transparencia, etc.

**Tabla 20.** Datos de campo en el sitio S0445.

Código del punto de muestreo	Parámetros			
	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (µs/cm)
S0445-HB-001	27,1	0,38	5,00	9,52
S0445-HB-002	25,3	1,09	5,26	8,96
S0445-HB-003	29,9	1,05	5,02	9,42

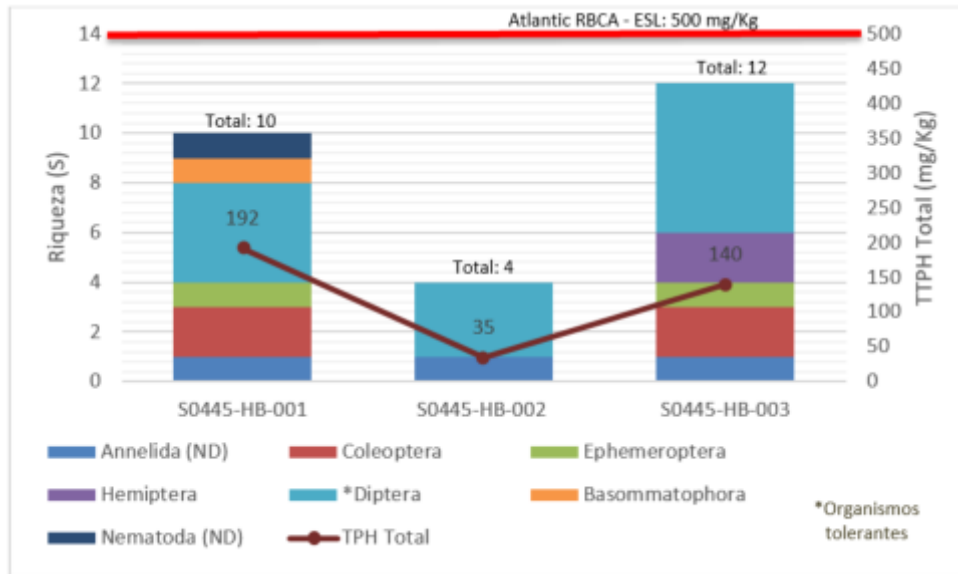
## 5. DISCUSIÓN

Los cuerpos de agua evaluados corresponden a ambientes acuáticos de aguas negras, que se originan en el bosque húmedo del llano amazónico. La coloración de sus aguas (café oscuro o té cargado) así como los valores registrados de los parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad, entre otros) corroboran lo propuesto por Maco (2006). La biodiversidad encontrada también corrobora ello, ya que estos organismos están adaptados a estas condiciones naturales del cuerpo de agua. Los puntos de muestreo S0445-HB-001 y S0445-HB-003 han sufrido cambios en su hidromorfología debido al paso de una carretera, la condición actual aparenta corresponder a ambientes lénticos (pequeñas cochas), pero sólo habría ocurrido un embalsamiento en la quebrada, aguas arriba y aguas abajo de la carretera (debido a la canalización).

Para los macroinvertebrados bentónicos se registraron 15 taxones, el 66% corresponde a estadios larvarios de la familia Chironomidae “moscas” (Diptera: Insecta), que suelen habitar en ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido (Esteves, 2011; Roldán y Ramírez, 2008; en la presente evaluación el valor del pH varió de 5,00 a 5,26, y el sustrato estuvo conformado por un alto porcentaje de limo-fango-arcilla (>60%), así como por acumulación de hojarasca, palizada y vegetación acuática), sumado al lento flujo del agua, ayudaron a la colonización y predominancia de este grupo de organismos tolerantes.

La composición del sustrato arcillo-limoso sería un factor muy importante en la limitada diversidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio y dominancia de algunos grupos respecto de otros (Arana y Cabrera, 2017; Villamarín *et al.*, 2014, Rice *et al.*, 2010; Roldán y Ramírez, 2008).

Los valores de TPH Total en sedimentos no superan el valor de referencia de la norma Canadiense; sin embargo, en las estaciones S0445-HB-001 y S0445-HB-003, se ha evidenciado que a mayor valor de TPH Total (mg/Kg), es menor la diversidad de macroinvertebrados en estos puntos, situación similar se observó para el Cromo total, que superaron los valores de referencia de la guía Canadiense, la cual podría tener efectos biológicos adversos en la vida acuática del lugar y estaría en relación al tiempo transcurrido desde el ingreso del contaminante en el medio y las condiciones que permitieron su permanencia, normalmente las situaciones de contaminación con años a décadas de permanencia, cambian la estructura y funcionamiento del ecosistema (Domínguez *et al.*, 2020). Ver Figura 9 y Figura 10.



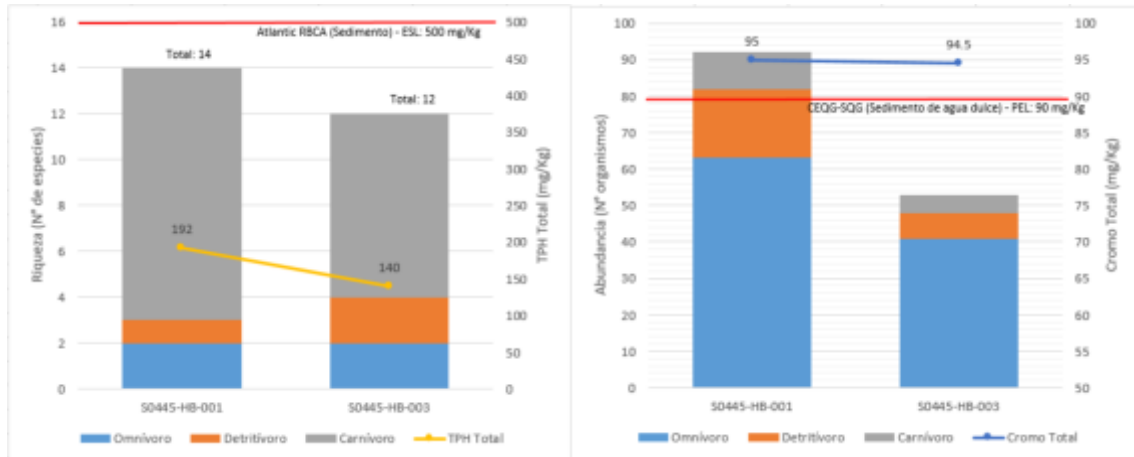
**Figura 9.** Valores de TPH Total en relación a la riqueza de Macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0445



**Figura 10.** Valores de Cromo Total en sedimentos, en relación a la riqueza de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0445

Para los peces se registraron 16 especies nativas amazónicas (algunas muy tolerantes a la contaminación del medio), la mayoría adaptada a vivir en zonas calmas como pozas y remansos, y otras con una mayor movilidad o desplazamiento entre los microhábitats de la quebrada (peces pelágicos y reofílicos como *Curimatopsis macrolepis* y *Cyphocharax spiluroopsis* “chi chio”) (Valenzuela-Mendoza, 2018), éstos últimos debido a su mayor movilidad podrían contribuir al transporte de algún contaminante. *Hoplias malabaricus* “fasaco” y *Laetacara flavilabris* “bujurqui” son especies de consumo directo (García-Dávila *et al.*, 2018), también se han reportado peces eléctricos “macanas” que suelen ser usados como carnada para pesca, por lo que de presentarse alguna contaminación en estos peces,

estos contaminantes podrían ingresar al hombre. Las especies colectadas son predominantemente de hábitos carnívoros (11 especies) pero en número de individuos la dominancia corresponde a los peces omnívoros, adaptados a vivir en zonas con presencia de vegetación sumergida o flotante y en lugares poco profundos, agrupados en pequeños cardúmenes incluso con especies de géneros distintos (Galvis *et al.*, 2006), como los identificados en los puntos de colecta. En el caso de peces se observa una tendencia diferente a la identificada para macroinvertebrados respecto a la riqueza y abundancia comparado con los valores de TPH Total y Como Total en sedimentos. Ver Figura 11.



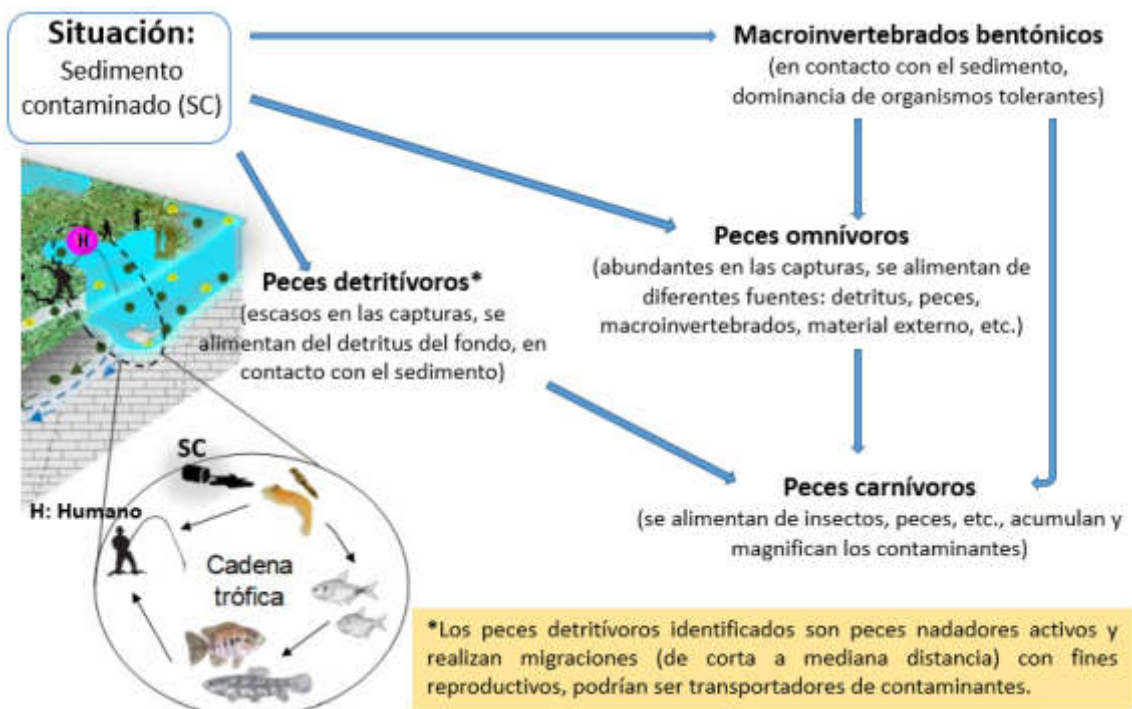
**Figura 11.** Valores de TPH Total (izquierda) y Cromo Total (derecha) en sedimentos, en relación a los grupos tróficos de peces en el sitio S0445

Es importante señalar que la presencia de numerosos microhábitats adecuados para los peces así como la mayor protección ribereña (en algunos sectores), disponibilidad de alimento autóctono y alóctono (proveniente del exterior: fuera del agua), son factores que favorecerían la colonización de estos organismos en el ambiente acuático, a pesar de la afectación identificada en sedimentos, los grupos dominantes de peces son principalmente omnívoros y carnívoros, por lo que directamente no estarían expuestos al sedimento afectado y sí el número de detritívoros es bajo. Algunas especies de peces no pudieron ser identificadas al nivel taxonómico de especie, debido a su no correspondencia en los caracteres de diagnóstico con las especies actuales descritas para el Perú, por lo que podría tratarse de alguna posible nueva especie entre las que se encuentran dos casos de endemismo regional (*Hyphessobrycon aff. margitae* "mojarra" y *Apistogramma sp.* "bujurqui"). El orden Characiformes fue el predominante con 12 especies, siendo la familia Characidae la más representativa (6 especies), concordando con anteriores estudios para la Amazonia (Ortega *et al.* 2010; Ortega *et al.* 2007; Van der Sleen & Albert, 2017; Dagosta & De Pinna, 2019).

Los resultados de bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático (Tabla 16) muestran valores de MUY CRÍTICA a DUDOSA para el índice BMWP/Col, ello refleja que las condiciones actuales del medio acuático no son buenos para la mayoría de organismos, ya que se ha evidenciado principalmente la dominancia de grupos de macroinvertebrados tolerantes como es el caso de la familia Chironomidae (larvas de moscas) y la clase Clitellata (lombrices). La puntuación asignada a la familia Chironomidae es muy baja (2) debido a su poca exigencia ambiental, ya que están adaptados a soportar situaciones de baja oxigenación, pH ácido, descomposición de materia orgánica, lento flujo del agua, etc. (Roldán, 2003). Para el índice basado en peces (IBI), la calificación obtenida corresponde con el estado de conservación REGULAR, las condiciones de dominancia de peces omnívoros así como la baja riqueza y presencia de grupos tolerantes son los que han determinado esta calificación (Ortega *et al.*, 2007). Respecto a la calidad ecológica obtenida

con el SVAP, con resultados de REGULAR (S0445-HB-001 y S0445-HB-003) a BUENO (S0445-HB-002), indicaría que los puntos de muestreo S0445-HB-001 y S0445-HB-003 han sufrido algunos cambios o alteraciones a nivel de su hidromorfología (debido a obras de infraestructura: paso de carretera), situación que no ha sido evidenciado en el punto S0445-HB-002 (está más alejado) por lo que su valor es más alto. Cada uno de los estresores ambientales identificados en un lugar (contaminantes, alteración física del ambiente acuático, cambio de vegetación ribereña, etc.) contribuyen finalmente en los resultados que se obtiene (Rodríguez-Olarte *et al.*, 2020).

Finalmente, es importante mencionar que aunque aún existen rezagos de contaminación por metales en el fondo del ambiente acuático evaluado, con valores de Cromo Total que superan los valores de referencia de la normativa canadiense, y también en la etapa de campo se evidenciaron formación de películas oleosas, olor a hidrocarburos e iridiscencia luego de la remoción del sustrato durante el muestreo (sin aparente afectación organoléptica por hidrocarburos en peces ni macroinvertebrados: olor, adherencia, iridiscencia); con el paso del tiempo los organismos acuáticos han conseguido adaptarse a estas condiciones, la continuidad de flujo del agua, el precipitado del hidrocarburo y metales contaminantes (no detectados en agua, solo en sedimentos), han permitido la regeneración natural de éstos hábitats debido a nuevas colonizaciones, aunque es evidente la limitada o nula presencia de ciertos organismos de peces y macroinvertebrados de mayor sensibilidad, e indicadores de aguas ; prístinas. Ver resumen en Figura 12.



**Figura 12:** Resumen de la red trófica identificada en el sitio S0445

## 6. CONCLUSIONES

- Para los macroinvertebrados bentónicos se identificaron 15 taxones, distribuidas en los siguientes phyla: Annelida (1), Arthropoda (12), Mollusca (1) y Nematoda (1), el tipo de sustrato (limoso-arcilloso), la presencia de materia orgánica en descomposición, el lento flujo del agua y las excedencias de metales como Cromo Total en el sedimento estarían influenciando en la composición de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos.

- La densidad total para los macroinvertebrados bentónicos fue de 91 organismos/m<sup>2</sup>, con mayor concentración en zonas de orilla (vs. zonas de mayor profundidad) por la presencia de vegetación sumergida y flotante, la familia Chironomidae (muy tolerante) fue dominante en todos los puntos.
- Para los peces, se registraron 16 especies nativas, distribuidos en los órdenes Characiformes (12 especies), Gymnotiformes (2 especies) y Cichliformes (2 especies). La mayoría identificadas como especies de hábitos omnívoros y carnívoros, y adaptados a vivir principalmente en zonas de pozas y remansos, la baja presencia de organismos detritívoros estaría influenciado por la presencia de contaminantes en el sedimento y el tipo de sustrato.
- La abundancia total para los peces fue de 145 organismos pertenecientes a los órdenes Characiformes (67%), Gymnotiformes (6%) y Cichliformes (27%), con dominancia de la familia Characidae (pequeños a medianos peces “mojarras”).
- Los valores obtenidos con los índices BMWP/Col, IBI y SVAP, indican que los ambientes acuáticos evaluados presentan algunas limitaciones para el desarrollo de la mayoría de organismos acuáticos, los cambios físicos realizados en el entorno (alteración en canal, lecho y zona ribereña) también estarían contribuyendo al deterioro ambiental, que a pesar de ello, se muestra en aparente proceso de recuperación ya que en el punto S0445-HB-002 (más lejano, ubicado aguas abajo) los valores de calidad ecológica (SVAP) fueron BUENOS aunque aún muy pobre en biodiversidad; bajo las actuales condiciones ambientales desarrollarían principalmente organismos acuáticos tolerantes adaptados a estas características del hábitat.
- El presente reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas servirá como referencia durante la fase de remediación del sitio S0445.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- 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.
- Dagosta F.C.P. & M. De Pinna. 2019. The Fishes of The Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species. *Bulletin of The American Museum of Natural History*. 163pp.
- Domínguez E., Adonis Giorgi y Nora Gómez (Comps.) 2020. La bioindicación en el monitoreo y evaluación de los sistemas fluviales de la Argentina: Bases para el análisis de la integridad ecológica. Editorial Eudeba. 272 pp.
- Esteves, F. (2011). *Fundamentos de Limnología*. (3 Edición). Río de Janeiro: Editorial Interciencia. 771 pp.
- Galvis, G., J. I. Mojica, S. R. Duque, C. Castellanos, P. Sánchez-Duarte, M. Arce, A. Gutiérrez, L. F. Jiménez, M. Santos, S. Vejarano rivadeneira, F. Arbeláez, E. Prieto & M. Leiva. 2006. Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías

Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.

- García-Dávila, C.; Sánchez, H.; Flores, M.; Mejía, J.; Angulo, C.; Castro-Ruiz, D.; Estivals, G.; García, A.; Vargas, G.; Nolorbe, C.; Núñez, J.; Mariac, C.; Duponchelle, F.; Renno, J.-F. 2018. Peces de consumo de la Amazonía Peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Iquitos, Perú, 218 pp.
- Larsen, T.H. (ed.). 2016. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Conservation International, Arlington, VA. 209pp.
- Maco García, J. 2006. Tipos de ambientes acuáticos de la Amazonía Peruana. Flia Amazónica 15(1-2) - IIAP. Pp: 131-140.
- Maldonado-Ocampo, J.; A. Ortega-Lara; J.S. Usma; G. Galvis; F. Villa-Navarro; L. Vásquez; S. Prada-Pedrerros & C. Ardila. 2005. Peces de los Andes de Colombia: guía de campo. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. 346 pp.
- 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. 54 pp.
- 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., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.
- 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.
- 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.
- 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).
- Rodríguez-Olarte, D., Barrios, M., Caputo, L., Fierro, P., Jiménez-Prado, P., Navarro, E., Macchi, P., Mojica, J. I., Molinero, J., Montoya, J. V., Pantoja, A., Pompêo, M., RíosTouma, B., Teixeira de Mello, F., Tobón, F., Torremorell, A., Villalba, A., Villamarín, C. 2020. Criterios para la evaluación de estresores y parámetros en la estimación del estado ecológico de ríos en Suramérica. Serie Publicaciones Especiales. Museo de Ciencias Naturales. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto, Lara. Venezuela. 68 pp.
- Roldán, G. 2003. Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Uso del método BMWP/Col. Medellín: Universidad de Antioquia. 170 pp.
- Roldán, G. & Ramírez, J. 2008. *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (Segunda edición). Medellín: Universidad de Antioquia. 440 pp.

- Valenzuela-Mendoza, L. 2018. Diversidad, distribución de la Ictiofauna en el gradient altitudinal y Estado de conservación del río Huallaga (Pasco-Huánuco-San Martín). Tesis para optar al Título Profesional de Bióloga con mención en Hidrobiología y Pesquería. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 170 pp.
- Van der Sleen, P. and J. S. Albert. 2017. Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas. Princeton University Press, Princeton and Oxford (for 2018): 1-464.
- 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

<b>Anexo A</b>	<b>Resultados</b>
<b>Anexo A.1</b>	<b>Resultados de macroinvertebrados bentónicos</b>
<b>Anexo A.2</b>	<b>Resultados de peces</b>

# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## RESULTADOS

---

# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

**Solicitante:** Subdirección de Sitios Impactados

**Domicilio legal:** Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

**Contacto:** Raul Tupayachi Trujillo

**Correo del contacto:** [raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com](mailto:raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com)

**Código de acción:** 0001-9-2020-415

**Requerimiento de Servicio:** 904-2020

Distrito: Andoas

**Procedencia:** Provincia: Datem del Marañón

Departamento: Loreto

**Fecha de muestreo:** 25/09/2020

**Fecha de ensayo:** 17/10/2020 al 19/10/2020

**Plan y procedimiento de muestreo:** Muestra proporcionada por el solicitante

**Ensayo:** Macroinvertebrados bentónicos

**Método:** SMEWW 10 500 C (parte 2)

**Fecha de recepción:** 06/10/2020

**Fecha de emisión del informe:** 21/10/2020



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 21/10/2020 23:01:19-0500

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2	3	4	5
Matriz					Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Área de muestreo					0,3 m <sup>2</sup>	0,15 m <sup>2</sup>	0,3 m <sup>2</sup>	0,3 m <sup>2</sup>	0,15 m <sup>2</sup>
Volumen de muestra					1000 mL	1000 mL	1000 mL	1000 mL	1000 mL
Número de muestras:					CINCO (5)				
Código del punto de muestreo:					S0445-HB-001 Orilla	S0445-HB-001 Profundidad	S0445-HB-002	S0445-HB-003 Orilla	S0445-HB-003 Profundidad
Fecha de muestreo (AAAA/MM/DD):					2020/09/25	2020/09/25	2020/09/25	2020/09/25	2020/09/25
Hora de muestreo (HH:MM)					07:56	07:56	13:00	11:12	11:12
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE DE ESPECIE	organismos/ 0,3 m <sup>2</sup>	organismos/ 0,15 m <sup>2</sup>	organismos/ 0,3 m <sup>2</sup>	organismos/ 0,3 m <sup>2</sup>	organismos/ 0,15 m <sup>2</sup>
Annelida	Clitellata	ND	ND	Clitellata ND	2	0	2	2	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae ND	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	Gyrinidae ND	2	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Haliplidae	Haliplidae ND	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae ND	1	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	Corixidae ND	0	0	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Notonectidae	Notonectidae ND	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae ND	1	0	0	1	3
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironominae ND	17	2	8	5	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Orthocladinae ND	6	0	1	2	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanypodinae ND	9	0	3	4	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae ND	0	0	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipulidae ND	0	0	0	0	3
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Planorbidae	Helisoma sp.	1	0	0	0	0
Nematoda	ND	ND	ND	Nematoda ND	3	0	0	0	0
<b>S (Total de taxones)</b>					<b>10</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>5</b>
<b>N (Abundancia)</b>					<b>43</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>10</b>

<b>OBSERVACIONES</b>	En la muestra de la estación S0455-HB-001 de profundidad, se percibió olor a hidrocarburos.
----------------------	---

**Nota:**

Los resultados de este informe de ensayo solo afectan a la muestra tal como es recibida. El responsable del muestreo proporciona todos los datos asociados al muestreo. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Ensayo (comunidad)	Método
Fitoplancton	SMEWW 10200 C (parte 1) 10200 F (partes 2.a, 2.b. y 2.c.1)
Zooplancton	SMEWW 10200 G
Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW 10500 C (parte 2)
Perifiton	SMEWW 10300 C (partes 1 y 2)
Peces	SMEWW 10600 D (parte 1)



Firmado digitalmente por:  
 ARANA MAESTRE Jerry Omar  
 FIR 42541058 hard  
 Motivo: Soy el autor del  
 documento  
 Fecha: 21/10/2020 23:02:25-0500

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. (2014). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (p. 1368).
- Borkent, A. & Spinelli, G. 2007. Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). In: Aquatic biodiversity in Latin America (ABLA), Adis J, Arias JR, Rueda Delgado G, Wnatzen KM. (Eds.). Vol. 4. Pensoft, Sofia-Moscú, pp. 198.
- Cummins, K. W., R. W. Merritt, and M. B. Berg. 2008. Ecology and distribution of aquatic insects, pp. 105-122. In: An Introduction to the Aquatic Insects of North America (4th ed.). (eds., R. W. Merritt, M. B. Berg, and K. W. Cummins). Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA 1158 pp.
- Domínguez E. & H. R. Fernández (eds.). 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 656 pp.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006) Ephemeroptera of South America. In: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Vol. 2. Pensoft, Sofia-Moscow, 646 pp.
- Hamada, N., Nessimian, J. L., & Querino, R. B. (2014). Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia. Manaus: Editora do INPA, 2014.
- Roldan, G. (1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FENColombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 21/10/2020 23:00:48-0500



# ANEXO A.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE PECES

**Solicitante:** Subdirección de Sitios Impactados

**Domicilio legal:** Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

**Contacto:** Raul Tupayachi Trujillo

**Correo del contacto:** [raul.tupayachi.trujillo@gmail.com](mailto:raul.tupayachi.trujillo@gmail.com)

**Código de acción:** 0001-9-2020-415

**Requerimiento de Servicio:** 904-2020

Distrito: Andoas

**Procedencia:** Provincia: Datem del Marañón

**Ensayo:** Peces

Departamento: Loreto

**Método:** SMEWW 10600 D  
(parte 1)

**Fecha de muestreo:** 29/09/2020

**Fecha de recepción:** 16/10/2020

**Fecha de ensayo:** 02/11/2020 y 07/11/2020

**Fecha de emisión  
del informe:** 07/11/2020

**Plan y procedimiento  
de muestreo:** Muestra proporcionada por el solicitante

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2
Matriz					Biota	Biota
Área de muestreo					120 m <sup>2</sup>	750 m <sup>2</sup>
Volumen de muestra						
Número de muestras:					DOS (2)	
Código del punto de muestreo:					S0445-HB-001	S0445-HB-003
Fecha de muestreo (AAAA/MM/DD):					2020-09-25	2020-09-25
Hora de muestreo (HH:MM)					07:56	11:12
ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE DE ESPECIE	Número de individuos	
Characiformes	Characidae	<i>Gymnocorymbus</i>	<i>thayeri</i>	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	5	2
Characiformes	Characidae	<i>Hemigrammus</i>	<i>luelingi</i>	<i>Hemigrammus luelingi</i>	11	8
Characiformes	Characidae	<i>Hemigrammus</i>	<i>lunatus</i>	<i>Hemigrammus lunatus</i>	3	11
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon</i>	<i>aff. margitae</i>	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	11	0
Characiformes	Characidae	<i>Jupiaba</i>	<i>sp.</i>	<i>Jupiaba sp.</i>	1	4
Characiformes	Characidae	<i>Phenacogaster</i>	<i>sp.</i>	<i>Phenacogaster sp.</i>	0	1
Characiformes	Curimatidae	<i>Curimatopsis</i>	<i>macrolepis</i>	<i>Curimatopsis macrolepis</i>	10	3
Characiformes	Curimatidae	<i>Cyphocharax</i>	<i>spiluropsis</i>	<i>Cyphocharax spiluropsis</i>	0	2
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias</i>	<i>malabaricus</i>	<i>Hoplias malabaricus</i>	2	2
Characiformes	Gasteropelecidae	<i>Carnegiella</i>	<i>strigata</i>	<i>Carnegiella strigata</i>	3	0
Characiformes	Gasteropelecidae	<i>Gasteropelecus</i>	<i>sternicla</i>	<i>Gasteropelecus sternicla</i>	4	0
Characiformes	Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina</i>	<i>eleanorae</i>	<i>Pyrrhulina eleanorae</i>	8	6
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus</i>	<i>ucamara</i>	<i>Gymnotus ucamara</i>	2	3
Gymnotiformes	Hypopomidae	<i>Brachyhypopomus</i>	<i>beebei</i>	<i>Brachyhypopomus beebei</i>	4	0
Cichliformes	Cichlidae	<i>Apistogramma</i>	<i>sp. "eunotus"</i>	<i>Apistogramma sp. "eunotus"</i>	11	2
Cichliformes	Cichlidae	<i>Laetacara</i>	<i>flavilabris</i>	<i>Laetacara flavilabris</i>	17	9
<b>S (Total de taxones)</b>					<b>14</b>	<b>12</b>
<b>N (Abundancia)</b>					<b>92</b>	<b>53</b>
<b>OBSERVACIONES</b>		<p><i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>: Mancha negra gruesa debajo de la línea lateral, y mancha humeral triangular a ovalado. 3 ejemplares adultos de <i>Gymnotus ucamara</i> "macana" (&gt; 20 cm de LT) del punto S0445-HB-003, capturados con redes de espera, mostraban laceraciones y marcas de mordeduras en el cuerpo, posiblemente causados por <i>Hoplias malabaricus</i> "fasaco" y otros peces carnívoros de la zona de colecta, además se evidenció la presencia de un gran número de nódulos duros bajo la piel, similares a quistes de protozoarios parásitos. No se evidenció impregnación de hidrocarburos sobre escamas, piel y tubo digestivo de los peces analizados.</p>				

Nota:

Los resultados de este informe de ensayo solo afectan a la muestra tal como es recibida. El responsable del muestreo proporciona todos los datos asociados al muestreo. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**


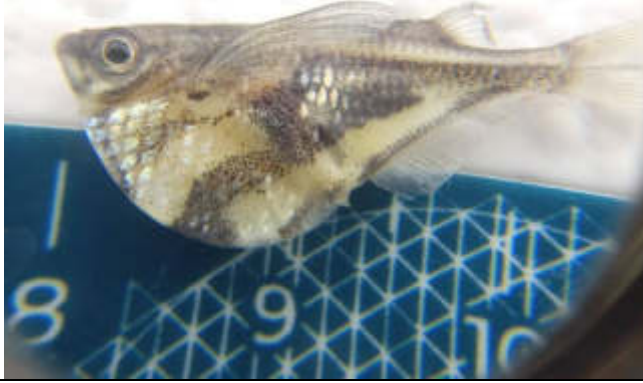
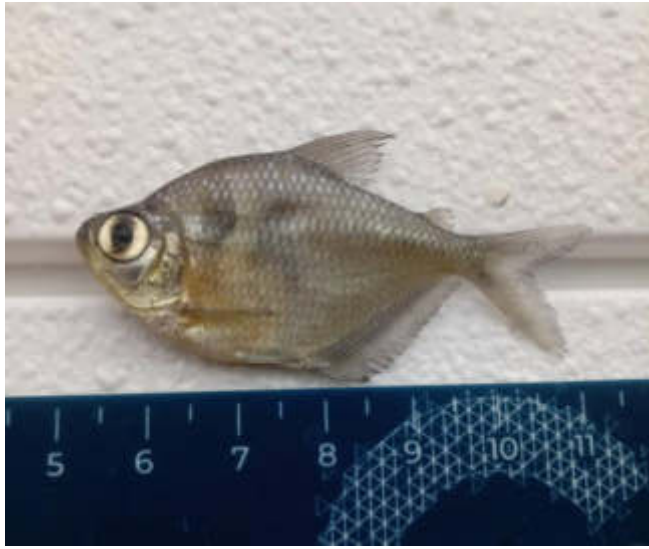
- Benine, R. C., B. F. Melo, R. M. C. Castro and C. Oliveira. 2015. Taxonomic revision and molecular phylogeny of *Gymnocorymbus* Eigenmann, 1908 (Teleostei, Characiformes, Characidae). *Zootaxa* 3956 (no. 1): 1-28.
- Burgess, W. E. 1989. An atlas of freshwater and marine catfishes. A preliminary survey of the Siluriformes. T.F.H. Publications, Neptune City, New Jersey, U.S.A. 1-784, Pls. 1-285.
- Craig, J. M., L. Y. Kim, V. A. Tagliacollo and J. S. Albert. 2019. Phylogenetic revision of Gymnotidae (Teleostei: Gymnotiformes), with descriptions of six subgenera. *PLoS ONE* v. 14 (no. 11): e0224599: 1-112.
- Crampton, W. G. R., N. R. Lovejoy and J. S. Albert. 2003. *Gymnotus ucamara*: a new species of neotropical electric fish from the Peruvian Amazon (Ostariophysi: Gymnotidae), with notes on ecology and electric organ discharges. *Zootaxa* No. 277: 1-18.
- Crampton, W. G. R., C. D. de Santana, J. C. Waddell and N. R. Lovejoy. 2016. Phylogenetic systematics, biogeography, and ecology of the electric fish genus *Brachyhypopomus* (Ostariophysi: Gymnotiformes). *PLoS ONE* v. 11 (no. 10): e0161680: 1-66.
- Dagosta F.C.P. & M. De Pinna. 2019. The Fishes of The Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species. *Bulletin of The American Museum of Natural History*. 163 pp.
- Galvis, G., J. I. Mojica, S. R. Duque, C. Castellanos, P. Sánchez-Duarte, M. Arce, A. Gutiérrez, L. F. Jiménez, M. Santos, S. Vejarano rivadeneira, F. Arbeláez, E. Prieto & M. Leiva. 2006. Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.
- Géry, J. 1977. Characoids of the world. T. F. H. Publications, Neptune City, New Jersey. 1-672.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & Fong, J. (2020). Species by family/subfamily in the Catalog of fishes, electronic version (Julio 2020). San Francisco (California Academy of Sciences). <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- García-Alzate, C. A., C. Román-Valencia and H. Ortega. 2013. *Hyphessobrycon taphorni* y *H. eschwartzae* (Teleostei: Characidae) dos nuevas especies de peces de la cuenca del río Madre de Dios, Perú. *Revista de Biología Tropical* v. 61 (no. 2): 859-873.
- Kullander, S. O. 1986. Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru. *Swedish Museum of Natural History*. 1-431, Pls. 1-38.
- Larsen, T.H. (ed.). 2016. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Conservation International, Arlington, VA. 209pp.
- 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., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.
- Mirande, J. M. 2018. Morphology, molecules and the phylogeny of Characidae (Teleostei, Characiformes). *Cladistics* early view: 1-.
- Netto-Ferreira, A. L., A. M. Zanata, J. L. O. Birindelli and L. M. de Sousa. 2009. Two new species of *Jupia* (Characiformes: Characidae) from the rio Tapajós and rio Madeira drainages, Brazil, with an identification key to the species of the genus. *Zootaxa* No. 2262: 53-68.
- Ortega, H., M. Hidalgo, G. Trevejo, E. Correa, A.M. Cortijo, V. Meza & J. Espino. 2012. Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú. Segunda edición: Estado actual del

conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, UNMSM.

- Reis, R. E., S. O. Kullander and C. J. Ferraris, Jr. (eds). 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. CLOFFSCA. EDIPUCRS, Porto Alegre. 2003: i-xi + 1-729.
- Van der Sleen, P. and J. S. Albert. 2017. Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas. Princeton University Press, Princeton and Oxford (for 2018): 1-464.
- Luiz Jardim de Queiroz, Gislene Torrente-Vilara, Willian Massaharu Ohara, Tiago Henrique da Silva Pires, Jansen Zuanon y Carolina Rodrigues da Costa Doria. 2013. Peixes do Rio Madeira Vol.1: 402 pp; Vol. 2: 354 pp; Vol. 3: 416 pp.
- Zarske, A. 2016. *Hyphessobrycon margitae* spec. nov. – ein neuer Salmmler aus dem Einzugsgebiet des río Nanay in Peru (Teleostei: Characiformes: Characidae). Vertebrate Zoology v. 66 (no. 2): 105-115.



Código de acción: 0001-9-2020-415



RS: 904-2020

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA 1</b> S0445-HB-001 S0445-HB-003					
					
<b>Descripción:</b>	<i>Gasteropelecus sternicla</i> 3.7 cm LS (izquierda) y <i>Carnegiella strigata</i> 2.5 cm LS (derecha y abajo), especies de “pechitos” o “mañana me voy” en el sitio S0445. Peces insectívoros muy importantes en el comercio ornamental.				
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA 2</b> S0445-HB-001 S0445-HB-003					
	<b>Descripción:</b> <i>Gymnocorymbus thayeri</i> “mojarrita”. LS 4.6 cm. Pez insectívoro que habita en la zona media de la columna de agua.				

Código de acción: 0001-9-2020-415


RS: 904-2020

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 3 S0445-HB-001 S0445-HB-003					
					
<b>Descripción:</b>	<i>Curimatopsis macrolepis</i> "chio chio" LS 3.8 cm. Pez detritívoro que habita principalmente en los arroyos y en zonas someras de quebradas. Presenta una línea lateral incompleta.				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 4 S0445-HB-003					
					
<b>Descripción:</b>	<i>Cyphocharax spiluroopsis</i> "chio chio" LS 4.3 cm. Pez detritívoro, caracterizado por la ausencia de dientes en la mandíbula. Se encuentra principalmente en zonas de aguas tranquilas.				

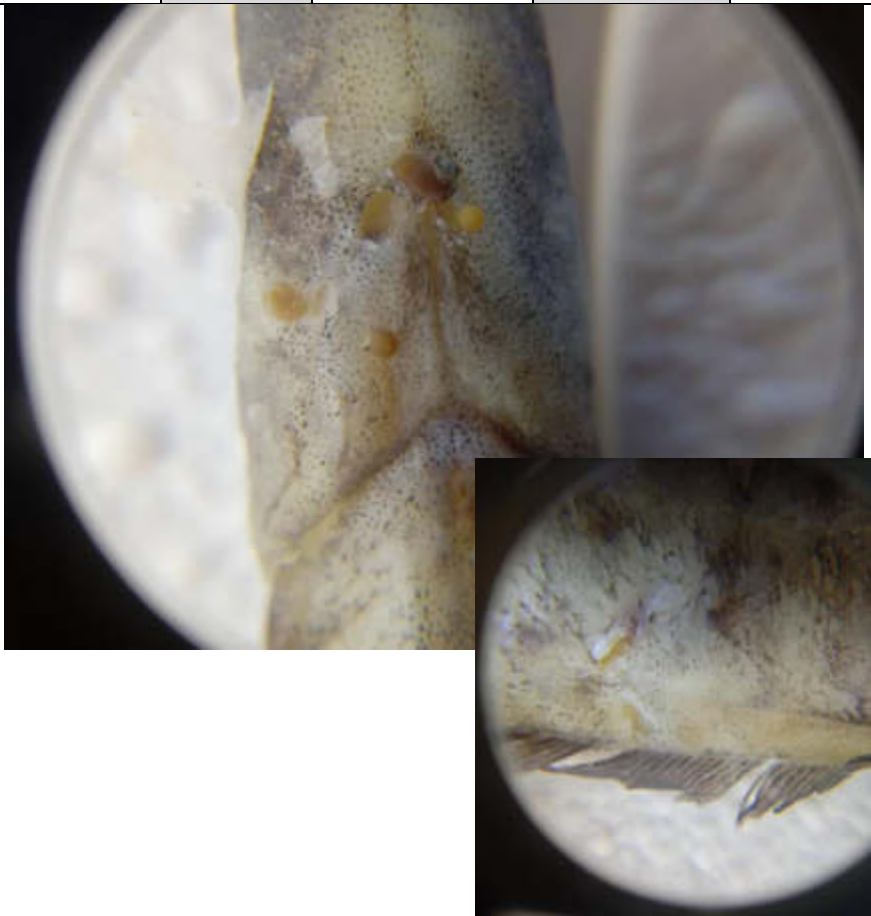
Código de acción: 0001-9-2020-415

RS: 904-2020

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA 5</b> S0445-HB-001 S0445-HB-003					

**Descripción:**

*Brachyhypopomus beebei* 11.4 cm LT (arriba) y *Gymnotus ucamara* 11.3 cm LT (abajo), especies de “macanas” identificadas en el sitio S0445. Peces eléctricos de hábitos nocturnos, se alimentan principalmente de peces e insectos.

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA 6</b> S0445-HB-003					

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0003-9-2020-415
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			RS/TDR N°: 904-2020
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 803, 807 y 635 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Semi-sólida <input type="checkbox"/>	Sólida <input checked="" type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	RAUL TUPAYACHI TRUSILLO	UBICACIÓN			Enviado por: RAUL TUPAYACHI
Teléfono/Anejo	984727509	Región: LORETO			Fecha: 29-09-2020
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi-trujillo@gmail.com	Provincia: DAFEM DEL MARAÑÓN			Hora: 14:00
Referencia		Distrito: ANDOAS			Medio de Envío:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)						OBSERVACIONES	
		FILTADA (Marcar con X)		PRESERVANTES QUÍMICOS (Marcar con X)					
		Ácido nítrico	HNO <sub>3</sub>						
		Ácido sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>						
		Hidróxido de Sodio	NaOH						
		Acetato de Sodio	Zn(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>						
		Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>						
		Formol 10%		X					
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)				
					P	V	E		
					SECCION (PELUS)				
	50445-HB-001	25-09-2020	07:56	BIOTA	1	-	-	X	MUESTREO EN QUEBRADA
	50445-HB-003	25-09-2020	11:12	BIOTA	1	-	-	X	MUESTREO EN QUEBRADA

IDENTIFICACIONES GENERALES

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
RAUL TUPAYACHI TRUSILLO		AGUA (Ref. NTP 234.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2		SEDIMENTO	LODO	Envases adecuados y en buen estado	Fecha de Recepción: 16-10-2020	
NICOL FAUSTINO MEZA		AGUA	AGUA	Preservantes adecuados ***	Hora de Recepción: 10:00 a.m.	
RESPONSABLE 2				Refrigeradas	Recibido por:	
				Dentro del plazo de perechibilidad		
				***Marcar en caso aplique		

**DARWIN R. VALCARCEL ROJAS**  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 9065



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 Universalización de la Salud

# ANEXO H

Ficha para la estimación del nivel de riesgo

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO								
Versión: 02-08-2017		Fecha actualización ficha: 24/11/2020						
CODIGO SITIO:	S0445	NOMBRE POPULAR:						
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)</b>								
ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Locador.								
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</b>								
<b>Actividades de reconocimiento:</b> DIANA PIERINA CARREÑO REYES, Tercer Evaluador; ROBERTO NILTON ROMERO BECERRA, Tercer Evaluador <b>Ejecución de PEA:</b> ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Locador; JAIME EDUARDO MEJIA COBOS, Locador; KELLY VARGAS SOLORZANO, Locador; CARLOS QUISPE GIL, Locador; NICOL FAUSTINO MEZA, Locador								
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO</b>								
<b>Elaboración de Ficha de reconocimiento</b> ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados; DIANA PIERINA CARREÑO REYES, Tercer Evaluador; RAÚL TUPAYACHI TRUJILLO, Tercer Evaluador. <b>Elaboración de PEA PAS-44:</b> ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados; RAÚL TUPAYACHI TRUJILLO, Tercer Evaluador; CARLOS QUISPE GIL, Tercer Evaluador. <b>Elaboración de reporte de campo:</b> ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Locador; ISAÍAS QUISPE QUEVEDO, Tercer Evaluador. <b>Elaboración de reporte de resultados:</b> CARLOS QUISPE GIL, Locador <b>Elaboración de Informe de identificación de sitio impactado</b> ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados; ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Locador.								
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:	El 23, 24, 25 y 28 de setiembre de 2020							
<b>UBICACIÓN DEL SITIO</b>				<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>				
LOCALIDAD	Nuevo Andoas			ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Clima soleado			
DISTRITO	Andoas							
PROVINCIA	Dalme del Marañón							
REGION	Loreto			PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	Los registros pluviométricos de las estaciones pluviométricas y meteorológicas Teniente López indican precipitaciones con un promedio mensual entre los 180 a 360 mm.			
CUENCA	Pasataza							
<b>PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)</b>								
A)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	B)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA
	340053	9691848	229		340034	9691873	230	18 Sur
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
	340060	9691901	230		340055	9691908	230	
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	No aplica. En la medida que los vértices del polígono han sido determinados con imagen satelital. Altitudes determinada del modelo de elevaciones de Google Earth.
	340055	9691915	230		340031	9691934	231	
G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	340068	9691968	234		340086	9691950	234	
I)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	J)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	340086	9691921	232		340070	9691907	230	
K)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	L)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	340070	9691896	230		340086	9691893	231	
M)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	N)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	340102	9691894	233		340109	9691891	233	
O)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	P)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> )
	340103	9691872	232		340076	9691867	230	4230
<b>DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO</b>								
Cota superior (msnm)	216 msnm			Cota inferior (msnm):	214 msnm			
Distancia entre la cota superior e inferior (m)	90 m							
Otra información relevante (pendientes)	Localmente el sitio S0445 se encuentra en una zona de laderas de con pendiente ligeramente inclinada (0-2%).							
<b>INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO</b>								
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas	En el sitio S0445 presenta una zona estacionalmente inundable alrededor de la cocha Piripiricocha y la quebrada s/n proveniente de la cocha que cruza el sitio evidenciado durante las actividades de muestreo.							
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)	En el sitio S0445, no se identifican cochas, pero en época de lluvias la zona presenta una capacidad de escurrimiento hacia la quebrada Piripiricocha, toda vez que en el muestreo se verificó la presencia de agua superficial en esta quebrada la cual atraviesa al sitio S0445.							
<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 acceder al sitio S0445, se puede llegar vía terrestre desde la comunidad nativa Nuevo Andoas debido a la existencia de una red de caminos afirmados. En este caso el tiempo aproximado desde el campamento hasta el sitio S0445 en camioneta es de aproximadamente 15 minutos (distancia aproximada 3,3 km). A pie desde la comunidad se estima que tome 3 horas por la red de caminos. (considera velocidad media de caminata de 4 km/ h).							
Posibilidad de establecer campamento (describir)	En las inmediaciones al sitio es complicado la posibilidad de establecer un campamento por las condiciones del terreno. Sin embargo, existen áreas operativas de la empresa hacia el suroeste la plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H y al noreste del sitio la plataforma D que contiene los pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D que podría usarse con la debida autorización del operador petrolero. Asimismo existe la posibilidad de instalarse en el centro poblado cercano Nuevo Andoas.							
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?.	Se observó un cuerpo de agua conocido como cocha Piripiricocha y la quebrada s/n que proviene de la cocha, la cual cruza el sitio. De lo que se indagó, se tiene referencia que eventualmente el uso del agua del cuerpo de agua descrito es para la pesca por parte de los pobladores de la comunidad de Nuevo Andoas.							
<b>INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO</b>								
Nombre	Nuevo Andoas		N° POBLADORES	Población estimada de 825 habitantes aproximadamente (Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017)		DISTANCIA AL SITIO (km)	Aproximadamente a 3,3 km	
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)			

	337498	9689768	3	18 Sur	215	
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad			Si existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada de dicha comunidad.			
<b>Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):</b>						
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)	En el sitio se encuentra la cocha Piripiricocha y la quebrada s/n que proviene de la cocha. Asimismo el cuerpo de agua más cercano a la población de Nuevo Andoas, es el río Pastaza el cual se encuentra adyacente al oeste de la comunidad y a 3,3 km del sitio. El río Pastaza es utilizado para la navegación de embarcaciones, el comercio y de forma recreacional	Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)	No se encontró información de pozo de agua subterránea en los alrededores al sitio S0445, en un radio de 200 m. Asimismo, el pozo de captación de agua más cercano se encuentra a 3,1 km al suroeste del sitio S0445 dentro de la comunidad nativa Nuevo Andoas.			
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	La cocha Piripiricocha y la quebrada s/n que proviene de la cocha, la cual de acuerdo a información brindada por personas de la comunidad nativa Nuevo Andoas.	Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)	Es el río Pastaza, el cual es usado para consumo humano previo tratamiento. El punto de captación se encuentra en Este: 337296, Norte: 9689775. Se encuentra a más de 3 km y fuera de la línea de escurrimiento de las aguas entre el sitio y la ubicación del centro poblado.			
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	Las áreas de cultivo se encuentran prioritariamente en los alrededores de la comunidad Nuevo Andoas. Sin embargo, a 330 m al noroeste del sitio se evidenció áreas de cultivo y recolección (chacras de plátano y yuca), en el punto E:339793 N:9692251.					
Otra información relevante sobre centro poblado	El sitio S0445 se encuentra dentro del territorio comunal de Nuevo Andoas.					
<b>ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS</b>						
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El sitio S0445 no se encuentra en áreas de operación petrolera. Sin embargo, cabe mencionar que se encuentra a 80 m al noreste de la plataforma N que contiene al pozo CAPS-32H y a 150 m al suroeste de la plataforma D que contiene a los pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20 que se encuentra como inactivos, al documento Estado de los pozos según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA el 14 de junio de 2019.					
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	No se tienen antecedentes históricos ni evidencia de campo que se haya desarrollado actividades económicas en el sitio S0445. Sin embargo, la Plataforma D que se encuentra a 150 m al noreste del sitio, que alberga a los pozos CAPS-18 (cuya perforación terminó el 26 de enero de 1979), CAPS-19D (cuya perforación terminó el 2 de abril de 1979) y CAPS-20D (cuya perforación terminó el 17 de abril de 1979). Estos pozos se conectan mediante ductos a la Batería Capahuari Sur, ubicada a 2,2 km en dirección sur.  El sitio S445, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el contrato de Servicio del Lote 192, siendo su actual operador temporal la empresa Frontera Energy del Perú S.A (antes, Pacific Stratus Energy del Perú S.A.). Anteriormente, el sitio S0445, se encontraba dentro del ámbito geográfico del contrato petrolero Lote 1AB, que tuvo vigencia hasta agosto del 2015. El primer pozo exploratorio y descubridor de esta zona fue el pozo Capahuari Norte 1-X. El primer operador fue la compañía Occidental Petroleum Corporation of Perú hasta el año 2000. Del año 2000 a agosto del 2015, la compañía Pluspetrol Norte S.A. fue la operadora de este lote.					
¿Se tiene información histórica (IGA's, IIS o otros estudios) referentes al sitio? Detallar	Se han desarrollado diversos IGAS relacionado a las operaciones, entre los cuales se pueden indicar principalmente: Programa de Adecuación y Manejo Ambiental - PAMA del Lote 1-AB, aprobado mediante Resolución Directoral N°099-96-EM/DGH. Asimismo, reporte público del Informe Técnico N.º 016-2012-ANA/CGEL, Reporte elaborado por la Autoridad Nacional del Agua, en el cual se describe la evaluación realizada a la Cocha Piripiricocha ubicada en el Km 1, entrada a la carretera Capahuari Norte, tomaron un punto de muestreo con código Cpiri en las coordenadas 340058E/9691909E del Sistema WGS84, el valor obtenido para TPH es 122 mg/Kg. Informe N.º 118-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAE, informe elaborado por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, en el cual se reporta la evaluación realizada a la Cocha Piripiricocha aprox. A 160 m al noreste del pozo 32H, al costado de la carretera que va a la comunidad nativa de Nuevo Andoas en las coordenadas 340058E/9691909E del Sistema WGS84, el valor obtenido para TPH es 18 mg/Kg.					
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	No existen reportes de afectación a la salud humana derivados del sitio S0445; tampoco denuncias registradas en el SINADA; sin embargo mediante Carta S/N del 12 de agosto de 2020, remitida por los representantes de las federaciones: Fediquip, Opikafpe, Acodescopat y Feconacor se remite información de 1209 referencias de posibles sitios impactados ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Tigre, Pastaza, Corrientes y Marañón, dentro de los cuales se ha verificado que el sitio S0445 se encuentra vinculado a la referencia con código R004259.					
<b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO</b>						
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.).	En el sitio no se observó afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas o muerte de individuos), ni afectación a la fauna. Durante los trabajos realizados, no se evidenció presencia de animales vertebrados mayores dentro del sitio.					
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	No se identificaron condiciones inseguras (peligros) por instalaciones de la actividad de hidrocarburos mal abandonadas o la presencia de residuos originados por la actividad petrolera.					
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante las actividades de reconocimiento, se advirtió afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico por la presencia de hidrocarburos.					
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	Ninguna.					
<b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)</b>						
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva			
A) Pozos petrolero	-	-	Dentro del sitio, no se ha observado pozos petroleros. En el entorno al sitio: se identificó los pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D el cual está ubicado en la Plataforma D a aproximadamente 150 m al noreste del sitio S0445, pendiente arriba.			
B) Derrames superficiales	-	-	Dentro del sitio, durante las actividades de campo no se observó instalaciones que puedan producir derrames superficiales. Cabe señalar que el sitio S0445, se ubica a 150 m de la Plataforma D (que contiene a los pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D) y del cual salen ductos en dirección hacia la Batería Capahuari Sur a 2,2 km al sur, no se evidenció derrames superficiales.			
C) Presencia de aguas de formación	-	-	Dentro del sitio, durante las actividades de campo no se observó instalaciones que puedan aportar aguas de formación. Cabe señalar que el sitio S0445, se ubica a 150 m de la Plataforma D (que contiene a los pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D) y del cual salen ductos en dirección hacia la Batería Capahuari Sur a 2,2 km al sur, no se evidenció presencia de aguas de formación en el sitio.			
D) Enterramientos con potencial contaminante.	-	-	No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.			
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	-	-	No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.			
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas	-	-	No se observó ningún tipo de residuos con naturaleza lixiviable.			
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	-	-	No se observó elementos con características corto punzantes.			
H) Presencia de sustancias inflamables	-	-	No se observó elementos inflamables.			
			Valor LEL:	N.A		

I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales		-	-	No se observó durante las evaluaciones en campo.					
J) Otros		-	-	Ninguno.					
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera		Ninguna							
DESCRIPCION DE FOCOS SECUNDARIOS									
Medio afectado	Descripción			Estimación de Área potencialmente afectada (m <sup>2</sup> )	Estimación de Profundidad (m)				
A) SUELO AFECTADO	De acuerdo a la evaluación realizada en los trabajos de reconocimiento, se encontraron indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente suelo. Sin embargo, del muestreo de suelo y el análisis de resultados no hay parámetros que superen el ECA. <b>Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space:</b>			-	-				
	11,6 ppm								
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No se evaluó.			-	-				
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	Para el sitio S0445, es atravesado por la quebrada Piripiricocha se evaluó el componente agua no se observó presencia de iridiscencia sobre el agua.			-	-				
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	Para el sitio S0445, se evaluó el componente sedimentos en la quebrada Piripiricocha que es atravesada, olor a hidrocarburo al remover el sedimento en la toma de muestra de sedimentos. Asimismo, del análisis de las muestras recolectadas se tiene que el sedimento estaría afectado por cromo total.			283	-				
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.	En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos). Durante la visita de reconocimiento y la ejecución del muestreo, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0445.			-	-				
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA		Ninguno.							
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	Valor max o UCL95	
TPH-F1	3	0,3	-	-	-	-	-	-	De la evaluación realizada se percibió olor a hidrocarburos al remover los sedimentos en la quebrada Piripiricocha.
TPH-F2	10	95	-	-	-	-	-	-	
TPH-F3	10	112	-	-	-	-	-	-	
TPH	-	-	4	192	4	0,08	-	-	
Bario	10	148,9	-	-	4	0,0215	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.  No se ha encontrado información al respecto
Arsénico	10	1,67	4	1,42	-	-	-	-	
Cadmio	10	0,05428	4	0,17741	-	-	-	-	
Cobre	-	-	4	40	4	0,0009	-	-	
Plomo	10	14	4	21,7	4	0,00070	-	-	
Mercurio	10	0,108	4	0,096	4	0,000070	-	-	
Cromo	-	-	4	95	-	-	-	-	
Zinc	-	-	4	53	-	-	-	-	
Cromo VI	10	0,1	-	-	4	0,008	-	-	
Benceno	3	0,01	-	-	4	0,007	-	-	
Tolueno	3	0,01	-	-	-	-	-	-	
Etilbenceno	3	0,01	-	-	-	-	-	-	
Xilenos	3	0,01	-	-	-	-	-	-	
Naftaleno	3	0,003	-	-	-	-	-	-	
Benz(a)pireno	3	0,005	-	-	-	-	-	-	
Aceltes y Grasas	-	-	-	-	4	0,1	-	-	
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios		Del muestreo de sedimentos en el sitio S0445, los resultados mostraron que se superó los valores de la norma referencial Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canada, en el parámetro de Cromo total en (dos) 2 puntos de muestreo (S0445-SED-001 y S0445-SED-004). Cabe precisar que este elemento esta asociado a la actividad de hidrocarburos según lo indicado por el PNUD (ETI del es Lote 1AB, 2018) y estaría asociada a la actividades realizadas en las plataformas N y D.							
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / Informe de OEFA)		<b>Muestreo de suelos:</b> Informe de ensayo N.º SAA-20/00887 AGQ PERU S.A.C. Asimismo, el informe SAA-20/00888 AGQ PERU S.A.C que corresponde a la muestra duplicado, la cual no se ha considerado en la contabilidad de las muestras tomadas. <b>Muestreo de Agua:</b> Informes de ensayos N.º SAA-20/00859 AGQ PERU S.A.C y 48380/2020-1 de ALS LS PERÚ S.A.C. Asimismo, el informe N.º A-20/109237 de ALS PERÚ S.A.C. que corresponde a la muestra duplicado, las cual no se ha considerado en la contabilidad de las muestras tomadas. <b>Muestreo de sedimentos:</b> Informe de ensayos N.º SAA-20/00877 AGQ PERU S.A.C.							
CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO									
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...									
De acuerdo a los datos de campo de suelo y el reporte fotográfico el sitio cuenta con: Recubrimiento: Ninguno, solo se apreció materia orgánica de baja y mediana degradación entre hojarascas y raíces. Suelo superficial: Se registra un perfil predominantemente arcilloso con condiciones de humedad (suelo húmedo) con pocas raíces finas y medias y drenaje bueno. Cobertura vegetal: El sitio es dominado por vegetación arbórea (bosque degradado). Otros: No se encuentra impermeabilizado con ningún tipo de material (losa, pavimento o geomembrana).									
TEXTURA DEL (SUB)SUELO									
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)									
Tomando de insumo lo reportado con las fichas de muestreo de suelo, por medio de la ejecución de los sondeos se ha identificado un suelo arcilloso, con abundante materia orgánica, estas características del suelo se han observado en casi todas las sondeos.									
UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO									
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 la información recogida en campo el uso del sitio no presenta un uso industrial, sino que corresponde a un área con presencia de vegetación arbustiva (bosque natural) y herbacea, suelo saturado con una capa de agua superficial de hasta 0,2 m de altura, por lo que se considerará uso de suelo agrícola.								
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	En las inmediaciones de sitios se observa zona boscosa con árboles de 30 m, sin un uso más que el propio de la naturaleza. Sin embargo, se observa instalaciones relacionadas con actividades de explotación de hidrocarburos tal como como las Plataformas N y D del Lote 192.								

<p>¿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)?</p>		<p>No se encuentra dentro de un área geográfica definida (ANP u otros)</p> <p>De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú ( Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM), el sitio se ubica en una zona de vegetación secundaria y bosque aluvial inundable, se observa áreas inundadas tipo aguajal.</p>
<p>¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?</p>	<p>Durante los trabajos de muestreo al sitio S0445 se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en este lugar y sus inmediaciones, que indican que se realiza actividades de caza esporádica.</p>	
<p>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.)</p>	<p>En la zona del sitio S0445 es atravesado por la quebrada Piripicocha la cual es aprovechada para la pesca reportada por el monitor ambiental.</p>	

ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO



Muestra de suelo tomada en el punto S0445-SU-006.



Muestra de agua superficial tomada en el punto S0445-AS-004, en la cocha Piripicocha.



Muestra de sedimentos tomada en el punto S0445-SED-003, en la cocha Piripicocha.



Pesca pasiva con red de espera y trasmallo en el punto S0445-HB-003, en la cocha Piripicocha. Leve impregnación de hidrocarburo en la red de espera al realizar el recojo de las redes.



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 Universalización de la Salud

# ANEXO I

Ficha de evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo

**FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)**

Versión: 02-08-2017

**Sitio impactado: S0445**

**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	No se han advertido peligros por potencial caída, relacionados a instalaciones mal abandonadas ni presencia de residuos en el sitio S0445.
	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	No se ha advertido peligros por emanación de gases o vapores a nivel superficial relacionados a instalaciones mal abandonadas ni presencia de residuos en el sitio S0445.
	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	No se ha advertido peligros por elementos cortopunzantes relacionados a instalaciones mal abandonadas o presencia de residuos en el sitio S0445.
	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 se ha advertido la existencia de taludes originados por actividades de hidrocarburos en el sitio S0445.
	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	No se ha advertido el potencial de incendio y/o explosiones en el sitio S0445.
	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 ha advertido el potencial de colapso de estructuras en la medida que no existen instalaciones abandonadas en el sitio.
	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	
	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>			
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
<b>Valor asignado R2</b>			
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	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>			

**FACTOR R (Suma R1+R2+R3) 0** (valor sobre un total de 50)

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{Sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

<b>Índice FOCO (sobre 100)</b>	<b>30.75</b>
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	<b>2%</b>

**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-ECA	Cociente ECA		
	Cociente ECA >20	15	
	10<Cociente ECA <20	10	
	1<Cociente ECA <10	6.25	El cociente ECA calculado es de 1.06, Por lo cual, se considera un valor de 6.25.
	Cociente ECA <1	0	
No se tienen datos analíticos		7.5	
<b>Valor asignado I-ECA (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	Suelo		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	2	No se superó el ECA para ningún parámetro evaluado por lo que se asigna el valor de 0.
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
<b>Valor asignado I-Suelo</b>		<b>0</b>	
I-Ag sup	Agua superficial		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.5	
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.	1.75	No se superó el ECA para ningún parámetro evaluado por lo que se asigna el valor de 0.
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
<b>Valor asignado I-Ag sup</b>		<b>0</b>	
I-Sedim	Sedimentos		
	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.	2	Se supera la normativa de referencia para sedimentos en al menos 1 parámetro(Cromo), por eso se le asigna el valor de 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 subt	Agua subterránea		
	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 subt</b>		<b>1.25</b>
<b>Valor asignado I-MEDIO (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (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	Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)		
	Cuatro o más	4.5	
	De dos a tres	3	
	Una	1.5	
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	Se encontró excedencias en el parámetro (Cromo) para el componente sedimento, el cual pertenece a una clase, por lo que se asigna un valor de 1.5.
	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-ECA + I-MEDIO + I-PARAM EXCED (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)	Observaciones organolépticas e indicadores <i>in-situ</i> en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	
	Presencia de COV's (en Ensayos Head-Space realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	Se registró valores de PID de 11.6 mg/m3 en el suelo del sitio S0445, por lo cual se le asignó el valor de 9
	Presencia de suelo removido (Indicios de excavaciones, enterramientos, remedaciones 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>9</b>	
F <sub>in-situ</sub> (Sedimento)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento		
	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	
	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	Se tiene evidencias organolépticas de hidrocarburos en el sedimento.
	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)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4.5	
	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 se evidenció hidrocarburos en fase libre sobrenadante ni evidencias organolépticas en el agua superficial de la quebrada Pipiritochoa.
	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>	
F <sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna		
	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	
	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 se apreció afectación ni sucesión ecológica natural, por esta razón se asignará un valor de 0.
	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-MEDIO (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)</b>		<b>12.25</b>	

**FACTOR EXTENSIÓN**

N°	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>EXT</sub>	Extensión del sitio contaminado (Ha)	0.0283	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "..."
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	La extensión del sitio impactado es de 283 m <sup>2</sup> (0.0283 hectáreas), por lo cual se le asigna un valor de 7.5.
	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	
	Valor asignado F <sub>EXT</sub>	7.50	
	Valor asignado Fext (sobre 30)	7.50	

**FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO**

N°	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	En el sitio S0445 no se evidenció un foco activo.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12.5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
		Valor asignado F <sub>ACT</sub>	
	Valor asignado F act (sobre 25)	0.00	

**Índice FOCO (sobre 100) 30.75**

29.50	Score Informacion Conocida
1.25	Score Informacion Potencial

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROPICA)}$$

Versión: 02-08-2017

<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)</b>	<b>70.47</b>
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	<b>8%</b>

<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)</b>	<b>70.47</b>
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	<b>8%</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 se encuentra sobre un área estacionalmente inundable, por ello se asigna un valor de 20.
	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>20</b>		

Índice Transporte por escurrimiento superficial			
			$I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)$
N°	Factibilidad al escurrimiento superficial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
Top	<b>Topografía</b>		
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	El sitio S0445 se encuentra en una zona de pendiente ligeramente inclinada de 0-2%, la cual favorece el escurrimiento superficial del cuerpo de agua presente en la quebrada Piripitococha. Se le asigna el valor de 9 por esas condiciones.
	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>9</b>		
K	<b>Permeabilidad predominante suelo superficial</b>		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0.5	El sitio S0445 se encuentra en una zona de presencia de vegetación herbácea, con material orgánico, asimismo el suelo presenta una textura arcillosa con un alto grado de saturación, por ello se asigna un valor de 0.5.
	Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)	0.33	
	Alta ( gravas y arenas-eluviales-, rocas muy fracturadas)	0.17	
	Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie	0.32	
<b>Valor asignado K</b>	<b>0.5</b>		
CV	<b>Retención de escurrimiento por Cobertura Vegetal</b>		
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0.5	En el sitio S0445 presenta vegetación herbácea y arbustiva que impide parcialmente el escurrimiento en superficie, por lo que se asigna un valor de 0.33
	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>7.47</b>	

Índice Transporte (subterráneo)			
			$I_{Trans (SUBT)} = PGW1 + PGW2$
N°	Índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGW1	<b>Profundidad agua (napa freática)</b>		
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	Se desconoce la profundidad del agua subterránea en el sitio S0445, por esta razón se asigna un valor de 4.
	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</b>		
	Gravas y arenas	9	La textura del sitio S0448 es arcillosa, por ello se asigna un valor de 3.
	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.)
I <sub>Trans (SUP)</sub>	<b>Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados</b>		
	Río o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	En el sitio S0445 se encuentra la cocha Piripitococha y la quebrada s/n, la cual presenta un caudal moderado, por ello se asigna un valor de 18.
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)		
	Canal de flotación (instalación humana)		
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)	12	
	Pantanos (incluye agüajales)		
	Cocha no comunicante	6	
	No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m	0	
	Cuerpo de agua no definido en sus características	9	
<b>Valor asignado</b>	<b>18</b>		
<b>Valor I<sub>Trans (SUP)</sub> (sobre 18)</b>	<b>18</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 <sub>TRANS</sub> (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	En el reconocimiento del sitio se tiene información respecto al aprovechamiento de recursos por parte de la población, así como de caza y pesca, por ello se asigna un valor de 18.
	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 I<sub>TRANS</sub> (CAD TROF RH) (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 <sub>TRANS</sub> (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	Sobre el sitio S0445 se considera un valor de 18 toda vez que hay la probabilidad de aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica.
	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 I<sub>TRANS</sub> (CAD TROF RE) (Sobre 18)</b>	<b>18</b>		

46.47	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
4	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

46.47	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
4	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%

N°	RECEPTOR HUMANO	Valor	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>	3300	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 S0445 a la comunidad nativa Nuevo Andoas es de 3,3 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>	-	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	La comunidad de Nuevo Andoas cuenta con un punto de captación se encuentra en Este: 337296, Norte: 9689775. Se encuentra a más de 3 km y fuera de la línea de escurrimiento de las aguas entre el sitio y la ubicación del centro poblado. 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	Para el sitio S0445 se recogió información por parte de los comuneros que en las inmediaciones se realizaban actividades de caza y de recolecta de frutos
	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 desde la Nuevo Andoas al sitio S0445, es de aproximadamente 15 minutos en camioneta y de 3 horas a pie, por ello considerando que más habitual es la caminata 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 la comunidad de Nuevo Andoas es 825 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	<b>Score información conocida</b>
0	<b>Score información potencial</b>

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **40.75**  
 Incertidumbre de la evaluación **0%**

N°	RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor	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 S0445, no se encuentra dentro de alguna zona con categoría de protección. Por lo que se le asigna un valor de 16.75.
	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>16.75</b>		
RE2	<b>Presencia de ecosistemas frágiles</b>		
	Presencia de bosque inundable, Aguajales, lagunas o Cochas	50	El Sitio S0445, corresponde a un área de bosque de terraza baja eventualmente inundable, por lo que se le asigna un valor de 30.
	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)	25	
Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25		
<b>Valor asignado RE2 (sobre 200)</b>	<b>30</b>		
RE3	<b>Distancia al ecosistema frágil más cercano identificado</b>		
	En el mismo sitio	1	En el entorno al sitio S0445, se ubican algunos aguajales a menos de 3 km por lo que se le asigna un valor de 0,8
	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>0.8</b>		

46.75	Score información conocida
0	Score información potencial

## FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: **S0445**

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **48.1**

NRS - ambiente (sobre 100) **47.3**

Incertidumbre de la evaluación 3%

Incertidumbre de la evaluación 3%

ÍNDICE FOCO	Valor
<b>Factor Sustancia (basado en información analítica)</b>	
Índice ECA (sobre total de 15)	6.25
Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I- Ag sup, I-Sedim, I-Ag subt)	3.25
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)	3.25
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)	0.00
	<b>12.25</b>
<b>Factor extensión</b>	
Factor Extensión (sobre 40)	<b>7.50</b>
<b>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)</b> <b>30.75</b>	
<small>Incertidumbre de la evaluación</small> <b>2%</b>	
Score Información Conocida	29.50
Score Información Potencial	1.25

ÍNDICE TRANSPORTE	Valor
<b>Factor Transporte de contaminante por inundabilidad</b>	
(fondo escala 28)	20.00
	<b>20.00</b>
<b>Índice transporte (escurrimiento)</b>	
Topografía (fondo de escala 18)	9.00
<b>Factor corrector:</b>	
Permeabilidad suelo superficial	0.50
Cobertura Vegetal	0.33
Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)	<b>7.47</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>	
(fondo escala 18)	18.00
	<b>18.00</b>
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano</b>	
(fondo escala 18)	18.00
	<b>18.00</b>
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico</b>	
(fondo escala 18)	18.00
	<b>18.00</b>
<b>Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)</b> <b>70.47</b>	
<small>Incertidumbre de la evaluación</small> <b>8%</b>	
Score Información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	46.47
Score Información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	4
<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100)</b> <b>70.47</b>	
<small>Incertidumbre de la evaluación</small> <b>8%</b>	
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	46.47
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	4

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO	Valor
<b>RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado</b>	
(fondo escala 40)	4.00
	<b>4.00</b>
<b>RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación</b>	
(fondo escala 20)	4.00
	<b>4.00</b>
<b>RH3 - Uso sitio impactado</b>	
(fondo escala 20)	20.00
	<b>20.00</b>
<b>RH4 - Accesibilidad</b>	
(fondo escala 20)	5.00
	<b>5.00</b>
<b>RH5 - Tamaño poblacional</b>	
(fondo escala 20)	10.00
	<b>10.00</b>
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)</b> <b>43.00</b>	
<small>Incertidumbre de la evaluación</small> <b>0%</b>	
Score Información Conocida	43
Score Información Potencial	0

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor
<b>RE1-Categoría de protección</b>	
(fondo escala 50)	16.75
	<b>16.75</b>
<b>RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles</b>	
(fondo escala 50)	30.00
	<b>30.00</b>
<b>Factor corrector:</b>	
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano	0.80
	<b>0.80</b>
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100)</b> <b>40.75</b>	
<small>Incertidumbre de la evaluación</small> <b>0%</b>	
Score Información Conocida	46.75
Score Información Potencial	0



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 Universalización de la Salud

# **ANEXO J**

## Registro fotográfico

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0445, UBICADO EN EL LOTE192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA  
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0039 CODIGO DE ACCIÓN: 0001-09-2020-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Mrañón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b>					
Fecha: 23/09/2020					
Hora: 10:12					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 340055					
Norte (m): 9691858					
Altitud (m s.n.m): 215					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestra de suelo tomada en el punto S0445-SU-003.					
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b>					
Fecha: 28/09/2020					
Hora: 08:21					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 340064					
Norte (m): 9691897					
Altitud (m s.n.m): 214					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestra de agua superficial tomada en el punto S0445-AS-001, en la quebrada Piripiricocha.					

<b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b>		
<b>Fecha:</b> 25/09/2020		
<b>Hora:</b> 09:01		
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>		
<b>Este (m):</b> 340046		
<b>Norte (m):</b> 9691930		
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 214		
<b>Precisión:</b> ± 3		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Pesca pasiva con red de espera y trasmallo en el punto S0445-HB-003, en la cocha Piripiricocha. Leve impregnación de hidrocarburo en la red de espera para realizar el recojo de las redes.	
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b>		
<b>Fecha:</b> 25/09/2020		
<b>Hora:</b> 08:27		
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>		
<b>Este (m):</b> 340064		
<b>Norte (m):</b> 9691897		
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 214		
<b>Precisión:</b> ± 3		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Presencia de piezas metálicas y canto rodado en el fondo de la quebrada s/n, punto de muestreo S0445-HB-001, fueron sacados durante la toma de muestra de macrobentos de profundidad usando una draga Van Veen.	