



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

2019-I01-030710

INFORME N° 00256- 2019-OEFA/DEAM-SSIM

- A** : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación Ambiental
- DE** : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**
Subdirector de Sitios Impactados
- MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ**
Coordinadora de Sitios Impactados
- MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**
Especialista de Sitios Impactados
- YANINA ELENA INGA VICTORIO**
Especialista de Sitios Impactados
- ZARELA EDILA VIDAL GARCÍA**
Especialista Legal
- ASUNTO** : Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0144, ubicado en el ámbito la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
- C.U.E.** : 2018-05-0005
- REFERENCIA** : Planefa 2019¹
Informe N.° 00067-2018-OEFA/DEAM-SSIM
(Hoja de Tramite: 2018-I01-015656)
Informe N.° 00038-2019-OEFA/DEAM-SSIM
(Hoja de Tramite: 2019-I01-011050)
- FECHA** : Lima, 28 de junio del 2019

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0162 se presentan en la tabla 1.1:

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0144 ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.
----	---------------	---

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



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

b.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0144 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
c.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019
d.	Periodo de ejecución	27 al 31 de marzo y 01 de abril del 2019
e.	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	Yanina Elena Inga Victorio	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete
5	Zarela Elida Vidal García	Abogada	Gabinete
6	Carlos Alfonso Vidal Herrera	Biólogo	Gabinete

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0144

a.	Fecha de comisión	Visita de reconocimiento	18 de marzo de 2018 ²
		Identificación de Sitio	27 al 31 de marzo y 01 de abril del 2019
b.	Puntos evaluados	Suelo	22
		Aguas superficial	3
		Sedimentos	3
		Hidrobiológico	3

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0144

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	42.0	Nivel de Riesgo Medio
	NRS _{salud}	61.1	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	61.1	Nivel de Riesgo Medio

* Con rangos de hasta 100 puntos

² Aprobado mediante Informe N.º 00067-2018-OEFA/DEAM-SSIM, del 30 de abril de 2018.

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron los ECA para suelo, para el sitio S0144

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma técnica nacional y referencial
Suelo	Fracción 2 de hidrocarburos de petróleo	2	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM
	Fracción 3 de hidrocarburos de petróleo	2	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM
Sedimentos	Hidrocarburos totales de petróleo	1	Normativa de referencia, Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015.

3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0144, dio como resultado que es un sitio impactado, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- Para el componente suelo, de las 21 muestras de suelos colectadas a nivel superficial en el área potencial interés de 49 930 m², dos (2) muestras presentaron valores para el parámetro Fracción 1 de hidrocarburos de petróleo, mayores a 1200 mg/kg, que superan el valor del ECA para suelo de uso agrícola para este parámetro; dos (2) muestras presentaron valores para el parámetro Fracción 2 de hidrocarburos de petróleo, mayores a 3000 mg/kg, que superan el valor del ECA para suelo de uso agrícola para este parámetro.
- Para el componente agua superficial, de las 3 muestras colectadas en la quebrada Ismayaku, la cual atraviesa el área de potencial interés, respecto a los resultados de campo se evidenció que el parámetro de campo oxígeno disuelto se encuentra por debajo del valor ECA para agua superficial para ríos de selva (en todos los puntos de monitoreo), es posible que los valores bajos de este parámetro se deban a los altos contenidos de materia orgánica y a la alta demanda oxígeno consumida por los componentes biológicos. Respecto a los parámetros analíticos ninguna de las muestras superó los valores del ECA para agua para ríos de selva.
- Para el componente sedimentos, de las 3 muestras colectadas en la quebrada Ismayaku: una (1) muestra presentó valores para el parámetro de hidrocarburos totales de petróleo, mayores a 500 mg/kg, que supera el valor de la normativa de referencia para sedimentos.
- El proceso para la identificación del sitio, dio como resultado que el sitio S0144 constituye un sitio impactado cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo es: MEDIO para Nivel de Riesgo Físico (NRF), MEDIO para Nivel de Riesgo de Sustancias asociado a la Salud (NRS_{salud}) y MEDIO para Nivel de Riesgo de Sustancias asociado al Ambiente (NRS_{ambiente}).

4. RECOMENDACIONES

- Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0144, 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.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

- Remitir el presente informe al Fondo Nacional del Ambiente-Fonam, Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones conforme al procedimiento establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización ambiental-OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin (FIR16723309)
Cargo: Subdirector 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 FIR
31667148 hard
Cargo: Coordinadora de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por: INGA
VICTORIO Yanina Elena FIR
41556692 hard
Cargo: Especialista de Sitios
Impactados- Especialista I
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

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

Atentamente:



Firmado digitalmente por:
GARCIA ARAGON Francisco
(FIR31044541)
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: 04612606"



04612606



**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0144, UBICADO EN EL
ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE
ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN,
DEPARTAMENTO DE LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2019



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

Profesionales que aportaron a este documento:

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

MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

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

YANINA ELENA INGA VICTORIO
Especialista de Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

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

CARLOS ALFONSO VIDAL HERRERA
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

**INDICE DE CONTENIDO**

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	MARCOL LEGAL.....	8
3.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO.....	8
3.1	Características naturales del sitio.....	10
3.1.1	Geológicas.....	10
3.1.2	Fisiografía.....	11
3.1.3	Hidrológicas.....	11
3.1.4	Topográficas.....	11
3.1.5	Suelos.....	12
3.1.6	Datos climáticos.....	12
3.1.7	Cobertura Vegetal.....	13
3.1.8	Fauna.....	13
3.2	Información general del sitio S0144.....	14
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	14
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos.....	14
3.2.3	Sitios de disposición y descarga.....	14
3.3	Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias).....	14
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	14
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros.....	14
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	15
3.3.4	Drenajes.....	15
3.4	Focos potenciales o fuentes secundarias.....	16
3.4.1	Priorización y validación.....	16
3.4.2	Mapa de focos potenciales.....	16
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición.....	17
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio.....	17
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición.....	17
3.6	Características del entorno.....	18
3.6.1	Fuentes en el entorno.....	18
3.6.2	Focos y vías de propagación.....	19
4.	ANTECEDENTES.....	19
4.1	Información documental vinculada al sitio S0144.....	20
4.1.1	Información vinculada a pedidos de la comunidad.....	20
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	20
4.1.3	Información en el marco de la función evaluadora.....	20
4.1.4	Otra información vinculada al sitio S0144.....	20
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS.....	22
5.1	Participación ciudadana.....	22
5.2	Actores involucrados.....	22
6.	OBJETIVOS.....	24
6.1	Objetivo general.....	24
6.2	Objetivos específicos.....	24
7.	METODOLOGÍA.....	24
7.1	Evaluación de la calidad del suelo.....	24
7.1.1	Guía utilizada para la evaluación.....	24
7.1.2	Ubicación de los puntos de muestreo.....	25
7.1.3	Parámetros y métodos a evaluar.....	27
7.1.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	28
7.1.5	Criterios de comparación.....	28
7.1.6	Análisis de datos.....	28
7.2	Evaluación de la calidad del agua superficial.....	28
7.2.1	Protocolo utilizado para la evaluación.....	28
7.2.2	Ubicación de los puntos de muestreo.....	29
7.2.3	Parámetros y métodos a evaluar.....	30
7.2.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	30
7.2.5	Criterios de comparación.....	31
7.2.6	Análisis de datos.....	31
7.3	Evaluación de la calidad de sedimentos.....	31
7.3.1	Protocolo utilizado para la evaluación.....	31
7.3.2	Ubicación de los puntos de muestreo.....	31



7.3.3	Parámetros y métodos a evaluar	32
7.3.4	Equipos e instrumentos utilizados	33
7.3.5	Criterios de comparación	33
7.3.6	Análisis de datos.....	35
7.4	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas	35
7.4.1	Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico	35
7.4.2	Ubicación de los puntos de muestreo	36
7.4.3	Parámetros y métodos utilizados.....	37
7.4.4	Equipos e instrumentos	38
7.4.5	Criterios de comparación	38
7.4.6	Análisis de datos.....	38
7.5	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0144	38
8.	RESULTADOS	40
8.1	Calidad de suelo.....	40
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10 – C28)	40
	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28 – C40)	41
8.2	Calidad de agua superficial	41
8.2.1	Datos de campo.....	41
8.2.2	Resultados de laboratorio	42
8.3	Calidad de sedimentos	43
	Hidrocarburos totales de petróleo.....	43
	Metales pesados	44
8.4	Comunidades hidrobiológicas	45
8.4.1	Riqueza y abundancia de las comunidades hidrobiológicas.....	45
8.4.2	Hidrocarburos totales de petróleo y metales totales en tejido muscular de peces	48
8.5	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio impactado S0144	49
9.	DISCUSIÓN.....	50
9.1	Para el componente suelo	50
9.2	Para el componente agua superficial	51
9.3	Para el componente sedimento	52
9.4	Para el componente hidrobiológico	52
9.5	Esquema conceptual para el sitio S0144	53
10.	CONCLUSIONES.....	53
11.	RECOMENDACIONES.....	54
12.	ANEXOS.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1	Mapa de ubicación del sitio impactado S0144 (Escala 1:30 000)	9
Figura 3.2	Ubicación del sitio S0144 (Escala 1:40 00)	9
Figura 3.3	Mapa geológico del sitio S0144.....	10
Figura 3.4	Focos potenciales de contaminación primaria en el sitio S0144	15
Figura 3.5	Focos potenciales de contaminación en el sitio S0144	17
Figura 3.6	Focos del entorno al sitio S0144	19
Figura 7.1	Distribución de los puntos de muestreo de suelos	27
Figura 7.2	Distribución de los puntos de muestreo de agua superficial.....	30
Figura 7.3	Distribución de los puntos de muestreo de sedimentos	32
Figura 7.4	Distribución de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	37
Figura 7.5	Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes	39
Figura 8.1	Resultados de la Fracción de hidrocarburos F2 en el sitio S0144.....	40
Figura 8.2	Resultados de la Fracción de hidrocarburos F3 en el sitio S0144.....	41
Figura 8.3	Resultados de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) para sedimentos	44
Figura 8.4	Resultados del Cobre para el sitio S0144 en sedimento	45
Figura 8.5	Riqueza de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0144	46
Figura 9.1	Mapa de excedencias de los ECA para suelo en el sitio S0144.....	50
Figura 9.2	Mapa conceptual del Sitio S0144	53

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 3.1	Fisiografías identificadas en el área del sitio S0144.....	11
Tabla 3.2	Instalaciones y/o elementos observados en el sitio S0144	15
Tabla 3.3	Coordenadas en donde se observó la incorrecta disposición de residuos metálicos en el sitio S0144	15
Tabla 3.4	Descripción de focos potenciales en el sitio S0144.....	16
Tabla 3.5	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0144	16
Tabla 3.6	Vías de propagación.....	18
Tabla 3.7	Fuente en el entorno del S0144	18
Tabla 5.1	Reuniones con los actores involucrados	23
Tabla 7.1	Referencias para el muestreo de la calidad del suelo	24
Tabla 7.2	Ubicación de puntos de muestreo en el componente suelo	25
Tabla 7.3	Ubicación del punto de control de suelo.....	26
Tabla 7.4	Ubicación de los duplicados de suelos.....	26
Tabla 7.5	Parámetros analizados en el suelo del sitio S0144	27
Tabla 7.6	Guías técnicas para el muestreo de agua	28
Tabla 7.7	Guías técnicas para el muestreo de agua	29
Tabla 7.8	Parámetros analizados en el componente aguas superficiales	30
Tabla 7.9	Protocolo para el muestreo del componente sedimento.....	31
Tabla 7.10	Ubicación de puntos de muestreo en el componente sedimentos	32
Tabla 7.11	Parámetros analizados en el componente sedimento	33
Tabla 7.12	Valores referenciales de comparación para TPH y metales pesados en sedimento	35
Tabla 7.13	Guía de muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	36
Tabla 7.14	Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas	36
Tabla 7.15	Parámetros y métodos de ensayo utilizados	37
Tabla 8.1	Resultados de las muestras de suelo que superaron el ECA del suelo	40
Tabla 8.2	Resultados de campo para agua superficial en la quebrada Ismayaku	41
Tabla 8.3	Resultados de Aceites y Grasas, HAPs, Hidrocarburos totales de petróleo y Benceno.....	42
Tabla 8.4	Resultados de antimonio, arsénico, bario, cadmio, cobre y cromo VI	42
Tabla 8.5	Resultados de mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc	43
Tabla 8.6	Resultados de las muestras hidrocarburos en sedimentos que superan la normativa de referencia	43
Tabla 8.7	Resultados de las muestras de metales en sedimentos que superan la normativa de referencia	44
Tabla 8.8	Riqueza de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0144.....	45
Tabla 8.9	Abundancia (densidad) de las comunidades hidrobiológicas	47
Tabla 8.10	Peces colectados para el análisis de tejido animal (músculo) en el sitio S0144	48
Tabla 8.11	Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente	50



1. INTRODUCCIÓN

Loreto con un área de 36 885 195 ha, es el departamento 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 y cuya exploración y explotación ha generado un conjunto de sitios afectados, lo que ha ocasionado las protestas de los pueblos indígenas que se encuentran asentados en esta región.

En el marco del diálogo desarrollado por representantes del Poder Ejecutivo y organizaciones representantes de pueblos indígenas Achuar, Quechua, Kichwa, Urarina y Kukama Kukamiria, de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón en el departamento de Loreto, se suscribió el «Acta de Lima», el 10 de marzo 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, 30321¹-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 impactados², 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-EM³, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que establece el procedimiento para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.

Es así que en el marco de los Artículos 11 y 12 del citado Reglamento, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM identifica sitios impactados por actividades de hidrocarburos, de acuerdo al proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactos 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)⁴.

El proceso de identificación de sitios impactado tiene tres (3) etapas: a) Etapa de Planificación que comprende: (i) la recopilación y revisión de la información documental⁵, (ii) el reconocimiento⁶ y (iii) la formulación del Plan de Evaluación

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

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

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

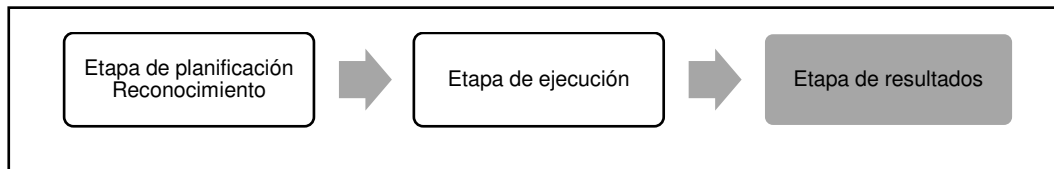
⁴ Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.

⁵ Se debe entender como información documental la señalada en el Numeral 8 de la Directiva.

⁶ Es el primer ingreso a campo para recolectar información técnica y logística del posible sitio impactado. El documento que se genera como producto de esta actividad es el informe de visita de reconocimiento.



Ambiental-PEA⁷, b) Etapa de Ejecución que comprende la realización de las actividades programadas en el PEA, así como la recopilación de la información de campo para el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente⁸ y c) Etapa de Resultados, comprende el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe de identificación de sitio impactado correspondiente



En el marco del citado proceso, el 18 de marzo de 2018, la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM programó las actividades de reconocimiento al sitio con código S0144, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, cuyo resultado evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo y presencia de residuos, conforme consta en el informe N.º 00067-2018-OEFA/DEAM-SSIM del 30 de abril de 2018.

El 28 de febrero de 2019, mediante Informe N.º 00038-2019-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante PEA) para el sitio S0144, con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del citado sitio, a fin de obtener información para la identificación del sitio y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido al objeto de la Ley N.º 30321 su Reglamento y Directiva.

En el marco de las denuncias ambientales realizadas por las comunidades tenemos la Carta N.º 058-2018-FONAM, documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente-FONAM al OEFA, el 22 de marzo de 2018, mediante la cual se traslada información alcanzada por los representantes de las federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichwas, Amazónicos Fronterizas del Perú y Ecuador-OPIKAFPE y la Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes-FECONACOR.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculado al sitio S0144, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada en la evaluación realizada del 27 al 31 de marzo y 01 de abril de 2019, el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

⁷ El PEA 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 la visita de reconocimiento y otra información analizada en gabinete.

⁸ De acuerdo a lo establecido en la Metodología.



2. MARCOL LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y modificatorias.
- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua y establecen Disposiciones Complementarios.
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.
- Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Flora y vegetación.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CD, Aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA correspondiente al año 2019.

3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio S0144 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 50 m al noreste de la estación Andoas de Petroperú (Gathering Station), distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto (Anexo 1.1).

El sitio S0144 se encuentra en una zona plana con drenaje pobre (pendiente de 0 – 7%) y presenta un suelo saturado con una permeabilidad de baja a media y material orgánico superficial; asimismo, la vegetación del sitio S0144 corresponde a bosque de formación secundaria, con parches de vegetación herbácea y algunos cultivos como plátano. El sitio es atravesado de norte a sur por la quebrada denominada Ismayaku, cabe mencionar que los moradores de la zona también la conocen como quebrada Ismacaño. El área de estudio de la evaluación de la calidad de agua superficial, sedimentos, hidrobiología y suelo comprende el área de potencial interés de 49 930 m². En el anexo 1.2 se muestra el mapa con imágenes satelitales del sitio S0144.

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

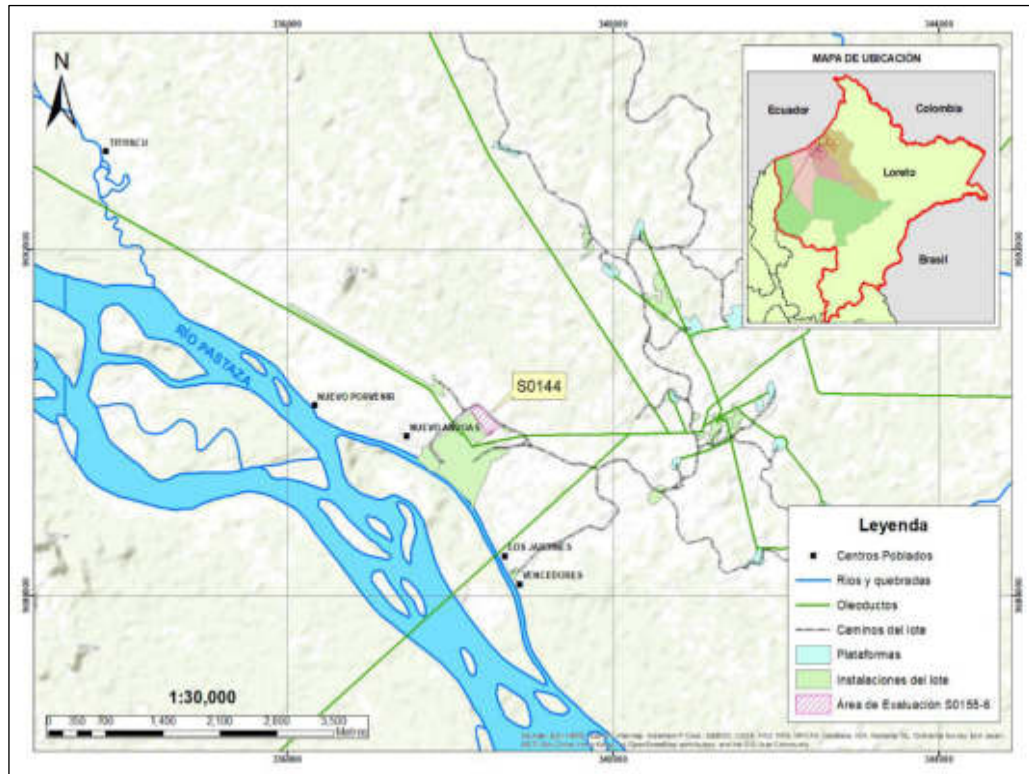


Figura 3.1 Mapa de ubicación del sitio impactado S0144 (Escala 1:30 000)

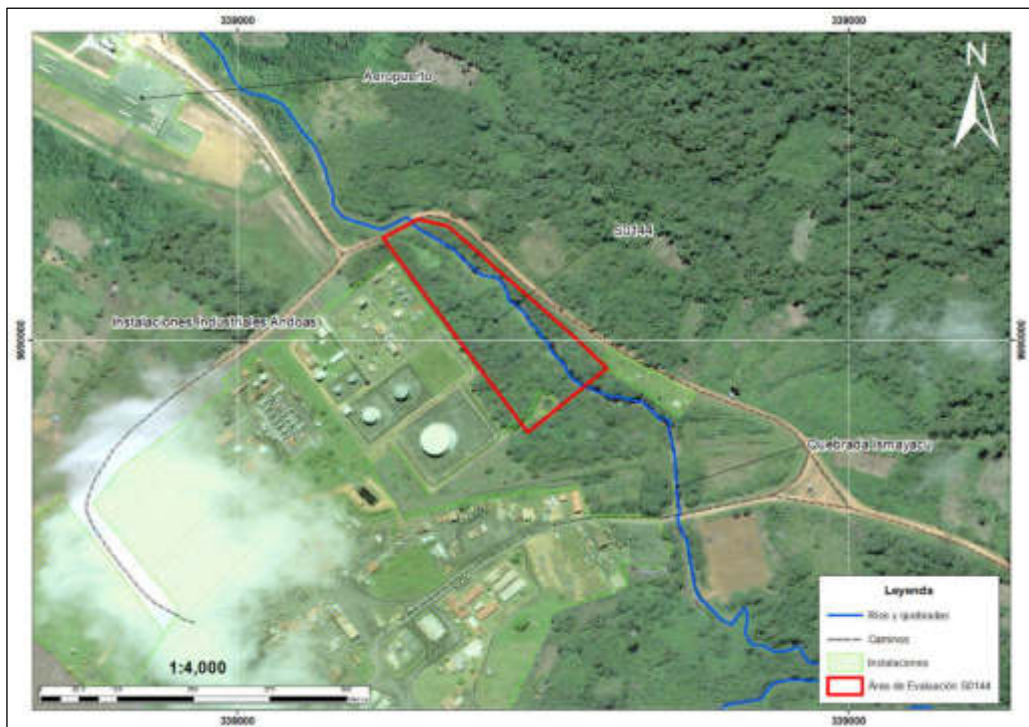


Figura 3.2 Ubicación del sitio S0144 (Escala 1:40 000)

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geológicas

El sitio S0144 está ubicado en una región en donde se constituyó una gran cuenca de sedimentación terciaria – cuaternaria, de ambiente esencialmente continental, en la cual se depositaron las unidades estratigráficas aflorantes, las mismas que van desde el Terciario superior (Mioceno) hasta el Cuaternario reciente (Holoceno). Litológicamente se hallan conformados por materiales sedimentarios de origen continental, constituidas por areniscas, arcillitas, limolitas, margas, conglomerados y niveles carbonosos, además de depósitos aluviales, fluviales y palustres^{9,10} (Anexo 1.3.).

Según la ONERN, la geología local del sitio describe como el afloramiento más antiguo a la formación Ipuruo, que litológicamente se compone de limoarcillitas y lodolitas principalmente, con variación de colores marrón, rojizos, gris, verde y blanquecino, intercaladas con algunos niveles de areniscas y arcillas. La formación de Ipuruo 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.

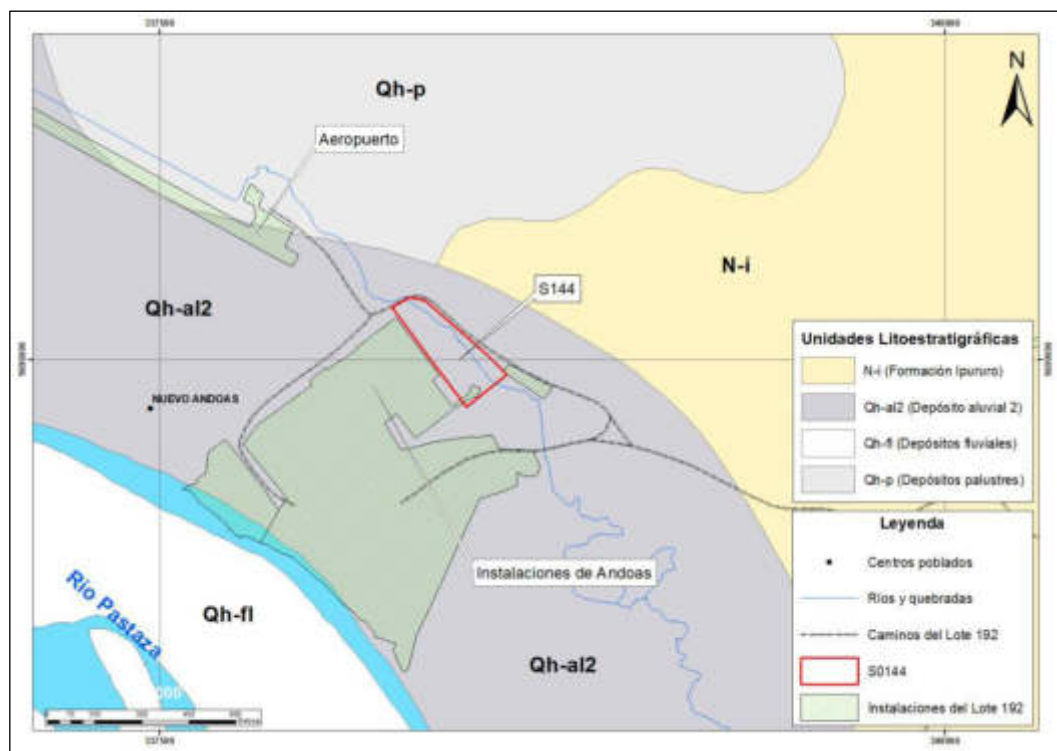


Figura 3.3 Mapa geológico del sitio S0144

⁹ Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la microrregión Pastaza – Tigre, Departamento de Loreto, ONERN, Julio 1984, Lima, Perú.

¹⁰ Geología de los cuadrángulos de Cunambo, Mariscal Cáceres, río Pucacuro, Vargas Guerra, río Huitoyacu, Checherta, Andoas, Lamastipishca, San Antonio, Nuevo Soplín, 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.

3.1.2 Fisiografía

El área de estudio del sitio S0144 presenta las siguientes fisiografías¹¹:

Tabla 3.1 Fisiografías identificadas en el área del sitio S0144

Gran Paisaje	Paisaje	Sub-paisaje	Elementos del paisaje
Llanura Aluvial	Llanura aluvial subreciente del río Pastaza	Terrazas medias	Drenaje bueno o moderado
Llanura Aluvial	Llanura aluvial subreciente del río Pastaza	Terrazas medias	Terrazas de drenaje imperfecto o pobre

Las cuales presentan las siguientes características:

Gran Paisaje de Llanura aluvial: Paisaje de llanura aluvial subreciente del río Pastaza

Este paisaje está conformado por geoformas (terrazas) que indican niveles anteriores de pisos de valle. Están constituidos generalmente por sedimentos aluviónicos del río Pastaza, y comprenden las terrazas que han alcanzado una altura suficiente, que no permite que sean inundadas durante las épocas de crecientes normales.

- **Terrazas medias de drenaje bueno o moderado**

Esta geoforma se presenta como superficies planas con pendientes de 2 – 4%, localizándose en las márgenes del río Pastaza. Los suelos son de origen aluvial, de texturas fina a media.

- **Terrazas medias de drenaje imperfecto o pobre**

Esta geoforma se presenta como superficies planas con pendientes de 2 – 4%, localizándose en las márgenes del río Pastaza. Los suelos son de origen aluvial, de texturas fina a media y se observan síntomas de mal drenaje.

3.1.3 Hidrológicas

Hidrográficamente, en la zona del sitio S0144, 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.

La quebrada Ismayaku atraviesa el sitio S0144 y es tributaria del Pastaza, su recorrido es sobre una superficie depresionada y con cauce sinuoso, en época de mayores lluvias la quebrada puede desbordarse afectando partes del sitio S0144.

3.1.4 Topográficas

El sitio S0144 se encuentra localizado en la Llanura Amazónica del norte del Perú, la cual se desarrolla entre 182 y 267 m s.n.m., correspondiendo al piso altitudinal de Omagua o Selva Baja según la clasificación de Pulgar Vidal (1981). De acuerdo con

¹¹ Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la microrregión Pastaza – Tigre, Departamento de Loreto, ONERN, Julio 1984, Lima, Perú.



Pulgar Vidal, este piso se ubica aproximadamente entre los 80 y 400 m s.n.m., caracterizándose por ser una extensa planicie sin mayor deformación estructural, aunque en detalle presenta un relieve constituido por colinas, lomadas y terrazas aluviales, cubiertas por un denso bosque de tipo tropical.

Entre las principales geoformas en la topografía regional destacan las *tahuampas* o aguajales (las cuales permanecen inundadas todo el año), las restingas o barriales (se inundan durante el verano solamente), los altos (nunca se inundan) y los filos (geoformas más elevadas de la Omagua)¹².

3.1.5 Suelos

El suelo del Amazonas posee deficiencias de nitrógeno, fósforo y potasio, se caracterizan por poseer abundancia de óxidos e hidróxidos de aluminio y de hierro e hidrógeno reemplazando a los nutrientes que deberían ser retenidos, completando en consecuencia un cuadro de fertilidad natural reducida. El aluminio comprende un alto porcentaje de los minerales del suelo y el hidrógeno proviene de los ácidos orgánicos formados en la materia orgánica de la capa superior del suelo¹³.

De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú¹³, el ex Lote 1AB se clasifica como F2se-Xse, correspondiendo a tierras aptas para producción forestal en selva de calidad agrológica media. No son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, debido a que presentan problemas de erosión del suelo.

Particularmente, el área donde se ubica el sitio S0144, se clasifica como F3sw, correspondiendo a tierras aptas para forestales (F), con calidad agrológica baja (3) y limitaciones por drenaje (w)¹³.

3.1.6 Datos climáticos

Según la clasificación climática por el método de Thornthwaite, al sitio S0144 le corresponde el código A(r) A' H4, que describe un clima muy lluvioso, con precipitación abundante en todas las estaciones, cálido y muy húmedo. Los meses de mayor precipitación son de diciembre a mayo y de menores precipitaciones los meses de junio a noviembre; la precipitación anual presenta gran regularidad lo que origina una fuerte escorrentía y acumulaciones de agua pluvial en las partes depresionadas de la superficie.

Los registros pluviométricos de la estación Andoas indican que los meses de mayor precipitación corresponden a abril y mayo, siendo en agosto donde se registran los valores mínimos de precipitación. El promedio anual de precipitación está sobre los 1500 mm/año, siendo los registros pluviométricos mensuales en el área de estudio de 180 – 360 mm¹⁴.

¹² Informe de identificación del Sitio ANDO200, Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB, Loreto, Perú

¹³ Informe de identificación del Sitio ANDO200, Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB, Loreto, Perú.

¹⁴ Geología de los cuadrángulos de Cunambo, Mariscal Cáceres, río Pucacuro, Vargas Guerra, río Huitoyacu, Checherta, Andoas, Lamastipishca, San Antonio, Nuevo Soplín, 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.



La temperatura presenta un valor promedio anual del orden de los 26°C, observándose que este promedio tiene muy escasa oscilación durante el año (25°C a 27°C, mientras que los valores mensuales alcanzan valores mínimos de 16 y máximos de 34°C.

La humedad relativa es alta y constante durante todo el año, registrándose los valores máximos durante los meses de abril y mayo (99.2%), mientras que los valores mínimos se registran en el mes de junio (65.5%).

3.1.7 Cobertura Vegetal

La vegetación en el sitio S0144, comprende típicos bosques tropicales húmedos, con densa cobertura y heterogeneidad en cuanto a composición, distribución y contenido volumétrico de sus especies arbóreas, dicha variabilidad se debe a las condiciones dominantes del suelo, a las características fisiográficas del bosque y al factor clima (índice de humedad del 90% al 95%, temperaturas elevadas y lluvias frecuentes.¹⁵

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* y 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 secundaria¹⁶.

En el sitio S0144, la vegetación existente es abundante, correspondiente a bosque de formación secundaria, con parches de vegetación herbácea y algunos cultivos como plátano.

3.1.8 Fauna

La fauna del ex Lote 1AB es rica y variada, y típica a la fauna silvestre de la llanura amazónica¹⁷. Los más importantes son 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 (*Saimirí 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*). 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.

¹⁵ Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la microrregión Pastaza – Tigre, Departamento de Loreto, ONERN, Julio 1984, Lima, Perú.

¹⁶ Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Julio 2018, Lima, Perú.

¹⁷ Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) - Corporación Departamental de Desarrollo de Loreto (CORDELOR) (1984). Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la Microrregión Pastaza-Tigre. Departamento de Loreto.



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*).

3.2 Información general del sitio S0144

3.2.1 Esquema del proceso productivo

En el sitio S0144, no se han encontrado referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos en el sitio.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos.

En el sitio S0144 no se realizó ningún proceso productivo, ni tampoco el almacenamiento de productos, subproductos y/o residuos.

3.2.3 Sitios de disposición y descarga

En el sitio S0144 no se realizó ningún proceso productivo, ni tampoco la disposición de residuos y/o descarga de materiales.

3.3 Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias)

La Fuente primaria comprende cualquier componente instalación o proceso de actividades antrópicas que pudo o puede liberar contaminantes al medio ambiente. Se ha realizado una verificación a un listado típico de instalaciones y eventos que podrían generarse, se consideraron las siguientes fuentes de contaminación:

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

Los cuales se describen en los siguientes ítems.

3.3.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0144, no se ha identificado fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones del sitio.

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

En la Tabla 3-2 se presentan las instalaciones y/o elementos que fueron identificados en el sitio S0144 durante la evaluación ambiental de campo; así como, el estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

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

Tabla 3.2 Instalaciones y/o elementos observados en el sitio S0144

Instalaciones o elementos	Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
Patio de residuos peligrosos (Petroperú)	Sector sur del sitio	Residuos peligrosos	En operación	Se encuentra conectado con las instalaciones industriales

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, se identificó en diferentes partes del área evaluada la incorrecta disposición de residuos metálicos.

Tabla 3.3 Coordenadas en donde se observó la incorrecta disposición de residuos metálicos en el sitio S0144

N.º	Almacenamiento de sustancia o residuo	Coordenadas		Observación
		Este (m)	Norte (m)	
1	Residuos metálicos	0338546	9689966	Residuos metálicos diversos

3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje industrial en el sitio S0144

A continuación, se presenta un mapa con los focos potenciales (fuentes primarias) de contaminación (Anexo 1.4)

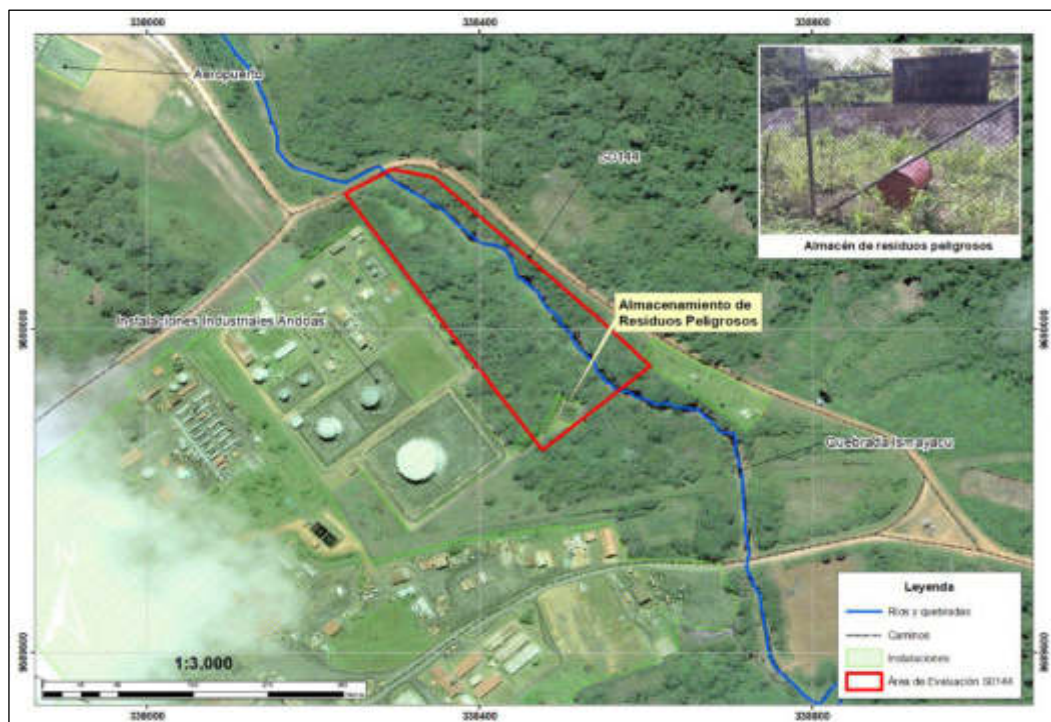


Figura 3.4 Focos potenciales de contaminación primaria en el sitio S0144

3.4 Focos potenciales o fuentes secundarias

3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales o fuentes secundarias de contaminación en el sitio S0144, se evaluó toda la información recogida durante los trabajos de reconocimiento en el área evaluada, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas. En la siguiente tabla se describen los focos potenciales identificados en el sitio S0144.

Tabla 3.4 Descripción de focos potenciales en el sitio S0144

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
Zona A	Suelos afectados con hidrocarburos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales (As, Cd, Ba, Cr, Cr VI y Hg) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	+/-
Zona B	Suelos afectados con hidrocarburos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales (As, Cd, Ba, Cr, Cr VI y Hg) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	+++

Asimismo, la clasificación de los focos potenciales según la evidencia encontrada en el sitio S0144, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla.

Tabla 3.5 Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0144

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

3.4.2 Mapa de focos potenciales

La figura 3.4 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés (anexo 1.5).

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

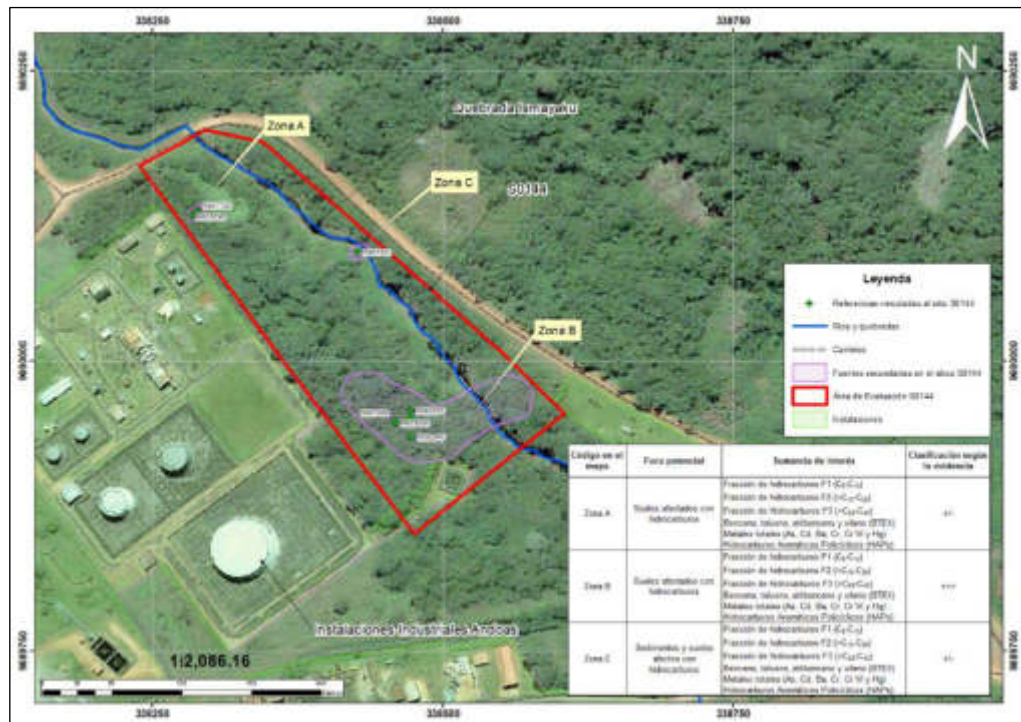


Figura 3.5 Focos potenciales de contaminación secundaria en el sitio S0144

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0144, 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 sitio S0144 se ubica en un área donde históricamente se han desarrollado actividades petroleras, a 100 m al este se encuentra la zona industrial de Andoas, en donde se localizan instalaciones industriales.

En el futuro y de concluirse la explotación de hidrocarburos, se desconoce el uso que se le dará al sitio, sin embargo, se debe tener en cuenta que el sitio se encuentra en el perímetro del área de la comunidad nativa Nuevo Andoas, ubicada a menos de un (1) km al oeste del sitio.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0144 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

Tabla 3.6 Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo con presencia de hidrocarburos (iridiscencia)	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) HAPs Metales totales Cr VI	Personas que transita por el área hacia las zonas de cultivo de la comunidad. Receptores ecológicos
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo subsuperficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
Sedimentos	Sedimentos – contacto directo (dérmica e ingestión).	Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) HAPs Metales totales Cr VI	Receptores ecológicos (biota acuática)
	Sedimentos – flujos en aguas profundas (dérmicas e ingestión).		
	Sedimentos – transferencia del contaminante por la cadena trófica – depredadores.		
	Sedimentos – transferencia del contaminante por la cadena trófica - Ser humano		Personas

3.6 Características del entorno

Dado que la principal actividad del área es de tipo industrial se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores que tengan probable influencia en el S0144.

3.6.1 Fuentes en el entorno

En los alrededores del sitio S0144, se puede observar la presencia de áreas con afectación de hidrocarburos que podrían afectar de forma indirecta el área en evaluación; además, de la zona industrial de la actividad petrolera se encuentra cercana al sitio. En el siguiente cuadro se mencionan las fuentes del entorno al S0144.

Tabla 3.7 Fuente en el entorno del sitio S0144

N.º	Orientación con respecto al S0144	Fuente en el entorno
1	Norte	Aeropuerto
2	Oeste	El sitio S0162
3	Oeste	Zona industrial de Andoas
4	Sur este	El sitio S0155-6
5	Este	Escuela contra incendios

A continuación, se muestra un mapa con los focos del entorno asociados al sitio S0144 (Anexo 1.6).

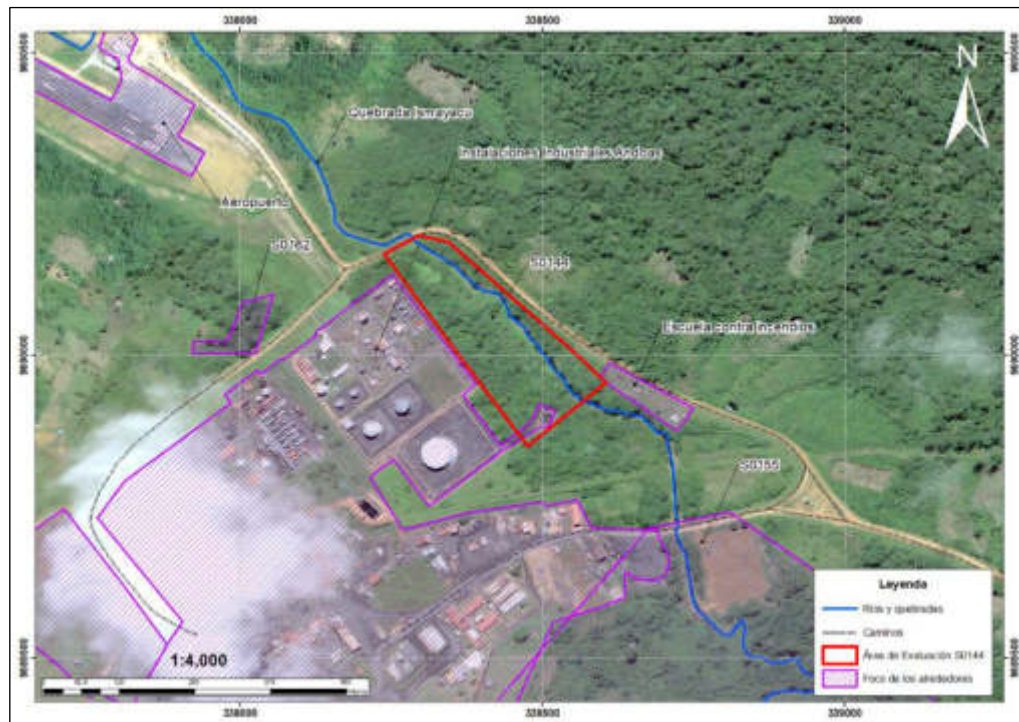


Figura 3.6 Fuentes en el entorno del sitio S0144

3.6.2 Focos y vías de propagación

Durante los trabajos de reconocimiento, se identificaron áreas potenciales en donde se realizó la incorrecta disposición de residuos metálicos y sitios afectados con hidrocarburos, en donde las zonas afectadas con hidrocarburos podrían propagarse a través del agua superficial (escorrentías), suelo (infiltración, retención), agua subterránea (disolución de contaminantes y transporte a través de la napa freática).

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 y Lote 1-B y se encuentra en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza del departamento de Loreto. El primer contrato fue suscrito el 22 de junio de 1971, entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú. El primer pozo exploratorio fue Capahuari Norte 1-X y en 1982 se había perforado 144 pozos de los cuales 129 resultaron productivos y según el boletín Estadística Anual de Hidrocarburos 2017 de Perupetro, en este año, se han producido 1'387,722 barriles extraídos de los 77 pozos productores de un total de 247 pozos que se encuentran en este lote.

Pluspetrol Norte S.A. (PPN) recibió la administración del Lote 192 de OPCP en julio de 2000, operando el Lote 192 hasta el 29 de agosto de 2015 y luego de declararse desierta la licitación internacional, el lote fue concedido por negociación directa a la empresa Pacific Stratus Energy del Perú S.A., por un plazo de dos años (concesión temporal) el cual opera hasta la fecha.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

4.1 Información documental vinculada al sitio S0144

4.1.1 Información vinculada a pedidos de la comunidad

Carta N.º 058-2018-FONAM del 21 de marzo de 2018

Mediante la carta N.º 058-2018-FONAM, el FONAM remitió al OEFA la información alcanzada por los representantes de las federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador – OPIKAFPE, Federación Indígena Quechua del Pastaza – FEDIQUEP y la Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes – FECONACOR. De la revisión de la información se verificó que el sitio S0144 se encuentra vinculado al sitio con el código SL-AND-PET-1A (OEFA – Sitio CS13) descrito como «presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo», cuya área estimada es de 6592m² (Anexo 2.1).

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

Informe de visita de reconocimiento (OEFA)

Mediante Informe N.º 00067-2018-OEFA/DEAM-SSIM, la DEAM aprobó el informe de reconocimiento realizado al sitio S0144 el 30 de abril de 2018, en cuyos resultados se evidenciaron indicios de afectación a nivel organoléptico de presencia de hidrocarburos en el componente suelo, determinándose un área estimada de 7460 m² (Anexo 2.2).

Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 28 de febrero de 2019

Mediante Informe N.º 00038-2019-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0144. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, en los componentes suelo, agua superficial, sedimentos e hidrobiológicos, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y para estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente (Anexo 2.3).

4.1.3 Información en el marco de la función evaluadora

Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA del 9 de julio y 3 de setiembre de 2013 respectivamente

Mediante el citado informe el OEFA identificó sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el ex Lote 1-AB, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y los Jardines, en la cuenca del río Pastaza. En donde detalla lo siguiente: en el cuadro 4 del ítem VII del informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA se indica al código SL-AND-PET-1A, el cual se encuentra vinculado con el sitio S0144 (Anexo 2.4).

4.1.4 Otra información vinculada al sitio S0144

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

Mediante la citada carta remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el cual contiene información de «Sitios Impactos y Potencialmente Impactados cuenca río Pastaza –



Lote 1AB». De la revisión se verificó que el sitio S0144 se encuentra relacionado con el código ANDO13, descrito como «suelos impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental»; la SSIM asignó a esta referencia el código R002845 (Anexo 2.5).

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 S0144 se encuentra relacionado con los códigos SL-AND-PET-1A, ANDO 13, y ANDO 14 descritos como «suelos potencialmente impactados», y el código Dique de concreto descrito como «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos»; la SSIM asignó a estas referencias los códigos R001468, R001729, R001730 y R001351 respectivamente (Anexo 2.6).

Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 6 de noviembre del 2017 y Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE del 7 de diciembre de 2016

Mediante los citados oficio la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39» y los «Estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares actuales y anteriores de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto» respectivamente, los cuales se encuentran en proceso de revisión por la autoridad competente.

Entre los informes remitidos se encuentra el «Informe de Identificación de Sitio con código ANDO13», «Informe de Identificación de Sitio con código ANDO14» y el «Informe de Identificación de Sitio con código ANDO200», los cuales se encuentran vinculados al sitio S0144. Según los resultados analíticos del informe con «código ANDO13», de las 43 muestras analizadas, ninguno supera el ECA para suelo de uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) en algún parámetro (Anexo 2.7). Según los resultados analíticos del informe con «código ANDO14», se obtuvo que, de las 38 muestras analizadas, una muestra supera el ECA para suelo de uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) en la Fracción de hidrocarburos F2 y dos muestras para el parámetro Fracción de hidrocarburos F3 (Anexo 2.7). Según los resultados analíticos del informe con «código ANDO200», de las 26 muestras analizadas, ninguno supera el ECA para suelo de uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) en algún parámetro (Anexo 2.7).

Estudio Técnico Independientemente 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 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 referido 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). Entre otras consideraciones del ETI recomienda un ajuste de los ECA atendiendo a las condiciones específicas del área.



En lo respectivo a las características del petróleo del área de interés se menciona que hay un corte de agua de producción del 99 %, para el caso del yacimiento Capahuari Norte la gravedad específica es de 29,5° API y para el yacimiento Capahuari Sur es de 34,0° API, ambos con un patrón de mezcla de hidrocarburos livianos con crudos pesados biodegradados¹⁸.

El documento también 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.

En la Tabla 26 del ETI (pag. 191) se mencionan las microcuencas de atención prioritarias en el Lote 192, entre las cuales se encuentra la Zona Urbana Andoas categorizada con prioridad alta; debido a que dicha microcuenca presenta «áreas contaminadas con HCs con potencial contacto con humanos», el motivo de la priorización es: «mucha sensibilidad en los pobladores por el posible contacto con el contaminante».

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 Ambiente¹⁹, asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

En el numeral VI de la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos se señala que «Los equipos de monitoreo de las federaciones pueden brindar información vinculada sobre posibles sitios impactados y acompañar al personal del OEFA, durante el desarrollo 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 S0144 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad de Andoas

Estas comunidades se encuentran ubicadas a menos de 1 km del sitio S0144, a la margen izquierda del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

¹⁸ Cornejo, L. E. (2004). Aplicación de mezcla de hidrocarburos livianos y pesados para el tratamiento y bombeo de la producción de crudo en las operaciones del lote 1-AB. Tesis. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, Perú.

¹⁹ Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente



Federación Indígena Quechua del Pastaza - Fediquep

Esta Federación tiene como presidente al señor Aurelio Chino Dahua, creada el 9 de noviembre de 1992 en la Comunidad Nativa de Alianza Cristiana, 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

Asimismo, seis de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito de influencia directa del Lote 192²⁰ 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.

Pacific Stratus Energy del Perú S.A

Es la empresa operadora del Lote 192, ubicado en las provincias de Datem del Marañón y Loreto del departamento de Loreto. La empresa realiza actividades de explotación en el Lote 192, en virtud al Contrato de Licencia para la explotación celebrada en el año 2015 con Perúpetro S.A.

El 20 de marzo de 2019, en las oficinas de Pacific Stratus Energy del Perú S.A. en Andoas, se efectuó una reunión informativa y de coordinación con el representante de la empresa, el Sr. Cesar Vargas Flores Supervisor de HSEQ.

5.2.1 Reuniones

Se realizaron reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas, en las cuales se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0144; así como, se acordó la participación de los monitores de la comunidad de la zona, tal como se detalla en la Tabla 5-1. Asimismo, se realizó la presentación del plan de evaluación ambiental para el sitio S0144 (Anexo 3).

Tabla 5.1 Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Andoas	21 de marzo de 2019	Representante de la Comunidad de Nuevo Andoas (APU comunal Tedy Maca)	Coordinaciones con las autoridades de la CCNN de Nuevo Andoas para efectuar los trabajos de identificación de sitios.
Iquitos	9 de febrero de 2018	OPIKAFPE, FECONACOR, FEDIQUEP, ACODECOSPAT.	Se trató sobre el marco legal de la Ley N.º 30321, Directiva para la estimación del nivel de riesgo y plan de actividades para la identificación de sitios impactados de 2018.

²⁰

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



6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0144 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0144.
- Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0144.
- Evaluar la calidad de los sedimentos en el sitio S0144.
- Evaluar la calidad de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0144.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0144.

7. METODOLOGÍA

7.1 Evaluación de la calidad del suelo

El PEA del sitio S0144 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental de suelo en el área de potencial interés, a fin de ampliar la información recogida en los trabajos de reconocimiento, incluir resultados analíticos de parámetros del estándar de calidad ambiental para suelo y corroborar la información documentaria de los antecedentes.

El área de potencial interés del sitio S0144 planteado en el Plan de Evaluación Ambiental fue de 49 939 m².

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 de la «Guía para Muestreo de Suelos» aprobada el 9 de abril de 2014, mediante Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, además, 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**

Los puntos de muestreo se ubicaron en toda la extensión del sitio S0144 y se distribuyeron con el objetivo de confirmar la presencia de contaminantes y estimar su extensión, los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 7.2 Ubicación de puntos de muestreo en el componente suelo

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0144-SU-001	338258	9690150	219	Punto ubicado a 17 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 26 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
2	S0144-SU-002	338302	9690153	214	Punto ubicado a 50 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 50 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
3	S0144-SU-003	338306	9690196	209	Punto ubicado a 71 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 24 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
4	S0144-SU-004	338337	9690168	201	Punto ubicado a 89 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 52 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
5	S0144-SU-005	338298	9690100	210	Punto ubicado a 17 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 93 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
6	S0144-SU-006	338332	9690115	211	Punto ubicado a 54 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 96 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
7	S0144-SU-007	338381	9690125	211	Punto ubicado a 100 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 36 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
8	S0144-SU-008	338339	9690055	217	Punto ubicado a 20 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 151 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
9	S0144-SU-010	338440	9690098	203	Punto ubicado a 134 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 17 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
10	S0144-SU-011	338369	9690020	216	Punto ubicado a 30 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 197 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
11	S0144-SU-012	338421	9690039	203	Punto ubicado a 79 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 214 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
12	S0144-SU-013	338473	9690044	215	Punto ubicado a 122 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 37 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
13	S0144-SU-014	338401	9689981	223	Punto ubicado a 26 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 246 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
14	S0144-SU-015	338451	9690006	210	Punto ubicado a 81 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 261 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
15	S0144-SU-016	338517	9690009	213	Punto ubicado a 143 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 34 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
16	S0144-SU-017	338430	9689928	217	Punto ubicado a 46 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 312 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
17	S0144-SU-018	338458	9689947	211	Punto ubicado a 77 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 308 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
18	S0144-SU-019	338481	9689946	205	Punto ubicado a 96 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 324 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
19	S0144-SU-020	338470	9689890	220	Punto ubicado a 58 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 364 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.



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

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
20	S0144-SU-021	338519	9689916	216	Punto ubicado a 105 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 372 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
21	S0144-SU-022	338547	9689959	219	Punto ubicado a 160 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 58 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
22	S0144-SU-002- PROF	338302	9690153	214	Punto ubicado a 50 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 50 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
23	S0144-SU-004- PROF	338337	9690168	201	Punto ubicado a 89 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 52 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
24	S0144-SU-011- PROF	338369	9690020	216	Punto ubicado a 30 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 197 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
25	S0144-SU-012- PROF	338421	9690039	203	Punto ubicado a 79 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 214 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
26	S0144-SU-016- PROF	338517	9690009	213	Punto ubicado a 143 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 34 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.

Se colectaron 29 muestras nativas puntuales, distribuidas en 21 muestras a nivel superficial, en 5 muestras de profundidad, en dos muestras duplicadas y una muestra control que se encuentra a 121 m fuera del sitio.

Tabla 7.3 Ubicación del punto de control de suelo

Nº	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0144-SU-CTRL1	338401	9690296	214	Punto ubicado a 142 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 117 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.

Tabla 7.4 Ubicación de los duplicados de suelos

Nº	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0144-SU-DUP1	338302	9690153	214	Este duplicado corresponde al punto S0144-SU-002-PROF.
2	S0144-SU-DUP2	338473	9690044	215	Este duplicado corresponde al punto S0144-SU-013

La distribución de las muestras se presenta en el mapa respectivo tal como se muestra en la figura 7-1.

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

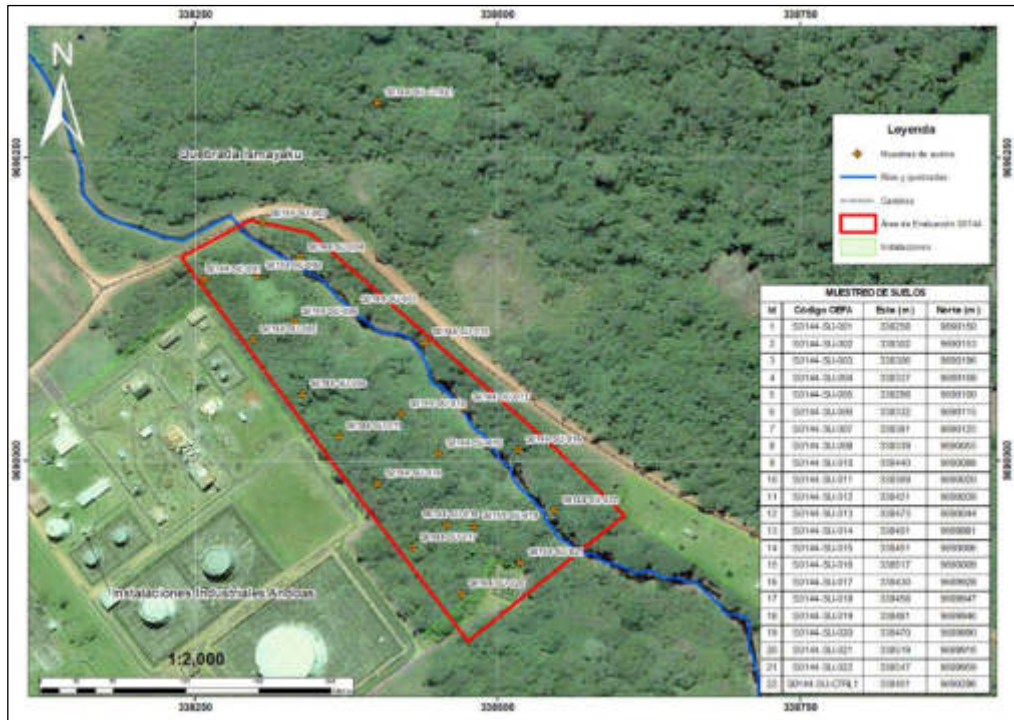


Figura 7.1 Distribución de los puntos de muestreo de suelos

7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0144 se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.5 Parámetros analizados en el suelo del sitio S0144

N°	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de Hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
2	Fracción de Hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	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)
6	Cromo VI	EPA 3060, Rev. 1 – diciembre de 1996/EPA 7199 Rev. 0 diciembre de 1996 (Validado). 2017	Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.
7	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA 8270 D, Rev. 5 – 2014.	Componentes Orgánicos Semivolátiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).

Fuente: Informe de ensayo N.º 20504/2019, 22629/2019, 22630/2019, 22630/2019, 22616/2019, 22631/2019, 22632/2019, 22647/2019, 22648/2019 ALS LS PERÚ.



7.1.4 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 4HU005029, una cámara digital, modelo Power Shot D30BL serie 92051001937 para la extracción de las muestras de suelo se utilizó un barreno convencional con serie OEFA-08.

7.1.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo son 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.

7.1.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los Informes de ensayo N.º 20504/2019, 22629/2019, 22630/2019, 22630/2019, 22616/2019, 22631/2019, 22632/2019, 22647/2019, 22648/2019, y se muestran en el Reporte de Resultados del Sitio S0144 (Anexo 5); 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, mapas y figuras de barras de los parámetros que superaron los valores del ECA de suelos 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 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo.

7.2 Evaluación de la calidad del agua superficial

El PEA de sitios S0144 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental del agua superficial en el área de potencial interés a fin de ampliar la información recogida en el reconocimiento, incluir resultados analíticos de parámetros del Estándar de Calidad Ambiental para agua y corroborar la información documentaria de los antecedentes.

7.2.1 Protocolo utilizado 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 7.6 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.



Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
					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 establecer los puntos de muestreo se consideró la información obtenida en el informe de reconocimiento del sitio S0144, en el cual advirtió que se trata de un cuerpo de agua lótico. De acuerdo al PEA del sitio S0144, se establecieron los puntos de muestreo para el componente aguas superficiales en la quebrada Ismayaku, según lo establecido en el Protocolo Nacional para el monitoreo de la calidad de recursos hídricos superficiales.

Para la evaluación de la calidad del agua superficial se consideró evaluar 3 puntos de muestreo que fueron distribuidos a lo largo de la quebrada Ismayaku. Los puntos de muestreo se detallan en siguiente tabla:

Tabla 7.7 Guías técnicas para el muestreo de agua

N°	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0144-AG-001	338293	9690187	207	Punto ubicado a 70 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 19 m de la carretera principal de Nuevo Andoas. Coordenadas del PEA reubicadas en campo.
2	S0144-AG-002	338521	9689963	206	Punto ubicado a 142 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 74 m de la carretera principal de Nuevo Andoas. Coordenadas del PEA reubicadas en campo.
3	S0144-AG-003	338711	9689817	212	Punto ubicado a 175 m al sur del mismo y a 283 m al sureste de la estación Andoas (PETROPERU) Coordenadas del PEA reubicadas en campo.

La distribución de las muestras se presenta en el mapa respectivo tal como se muestran en la figura 7-2.

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

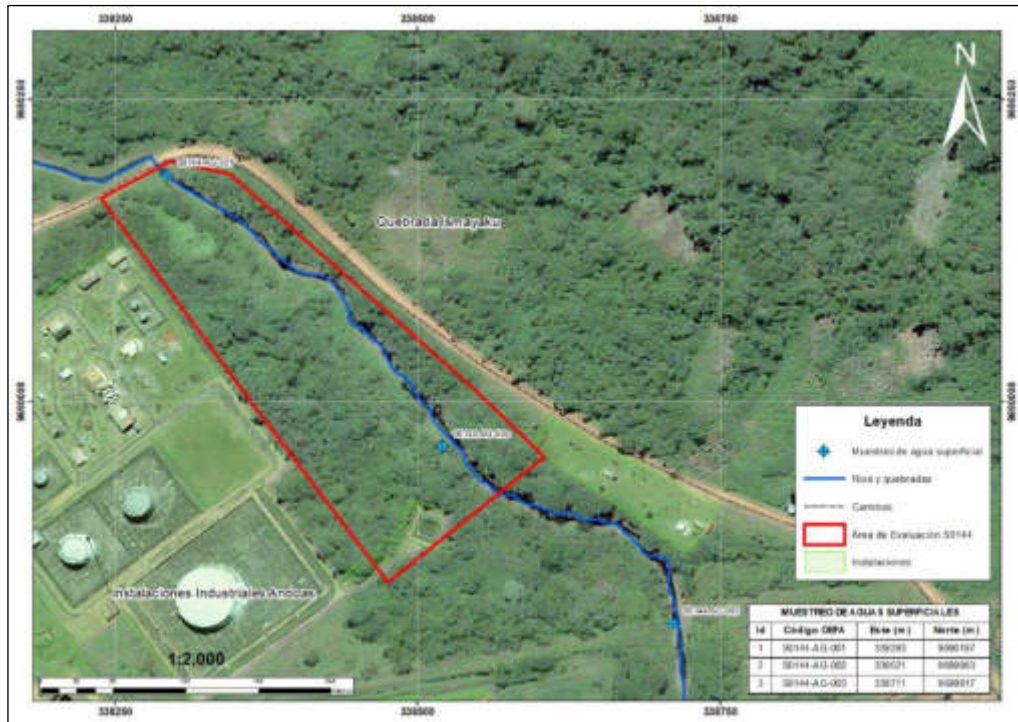


Figura 7.2 Distribución de los puntos de muestreo de agua superficial

7.2.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de aguas superficiales tomadas en el sitio S0144 se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.8 Parámetros analizados en el componente aguas superficiales

Nº	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Aceite y grasas recuperables y material no polar por determinación de infrarrojos
2	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determinación de aniones inorgánicos por cromatografía de iones
3	Compuestos Orgánicos Volátiles	EPA METHOD 8021 B Rev.03, 2014	Compuestos aromáticos y halogenados volátiles por cromatografía de gases
4	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Cromo: método colorimétrico
5	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Compuestos orgánicos semivolátiles por cromatografía de gases
6	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Orgánicos no halogenados por cromatografía de gases
7	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	ICP - Espectrometría de masas

Fuente: Informe de ensayo N.º 20503/2019 ALS LS PERÚ.

7.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de calidad de agua, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, con número de serie 4HU005029; una cámara digital, modelo Power Shot D30BL, y con número de serie

92051001937; y para el monitoreo de los parámetros de campo en el agua superficial se utilizó un multiparámetro marca HACH, modelo HQ-40d y con número de serie 60226471-0082.

7.2.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua que se encuentran asociados al sitio S0144 fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, y establecen Disposiciones Complementarias aprobados por el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Los resultados del muestreo fueron comparados con la categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategorías E2: Ríos de Selva.

7.2.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en el Informe de ensayo N.º 20503/2019, y se muestran en el «Reporte de Resultados del Sitio S0144» (Anexo 5); 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, mapas y figuras de barras 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 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial.

7.3 Evaluación de la calidad de sedimentos

El PEA del sitio S0144 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental de los sedimentos de la quebrada Ismayaku, la cual atraviesa el área de potencial interés.

7.3.1 Protocolo utilizado para la evaluación

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

Tabla 7.9 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 establecer los puntos de muestreo se consideró la información obtenida en el informe de reconocimiento del sitio S0144, en el cual advirtió que se trata de un cuerpo de agua lótico. De acuerdo al PEA del sitio S0144, se establecieron los puntos de muestreo para el componente sedimento en la quebrada Ismayaku, según lo establecido en el «Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos».

Para la evaluación de la calidad de sedimento se consideró evaluar 3 puntos de monitoreo que fueron distribuidos a lo largo de la quebrada Ismayaku. Los puntos de muestreo se detallan en siguiente tabla.

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

Tabla 7.10 Ubicación de puntos de muestreo en el componente sedimentos

N°	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0144-SED-001	338293	9690187	207	Punto ubicado a 70 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 19 m de la carretera principal de Nuevo Andoas. Coordenadas del PEA reubicadas en campo.
2	S0144-SED-002	338521	9689963	206	Punto ubicado a 142 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 74 m de la carretera principal de Nuevo Andoas. Coordenadas del PEA reubicadas en campo.
3	S0144-SED-003	338711	9689817	212	Punto ubicado a 175 m al sur del sitio y a 283 m al sureste de la estación Andoas (PETROPERU) Coordenadas del PEA reubicadas en campo.

La distribución de los puntos de muestreo se detalla en el mapa respectivo, tal como se muestra en la figura 7-3:

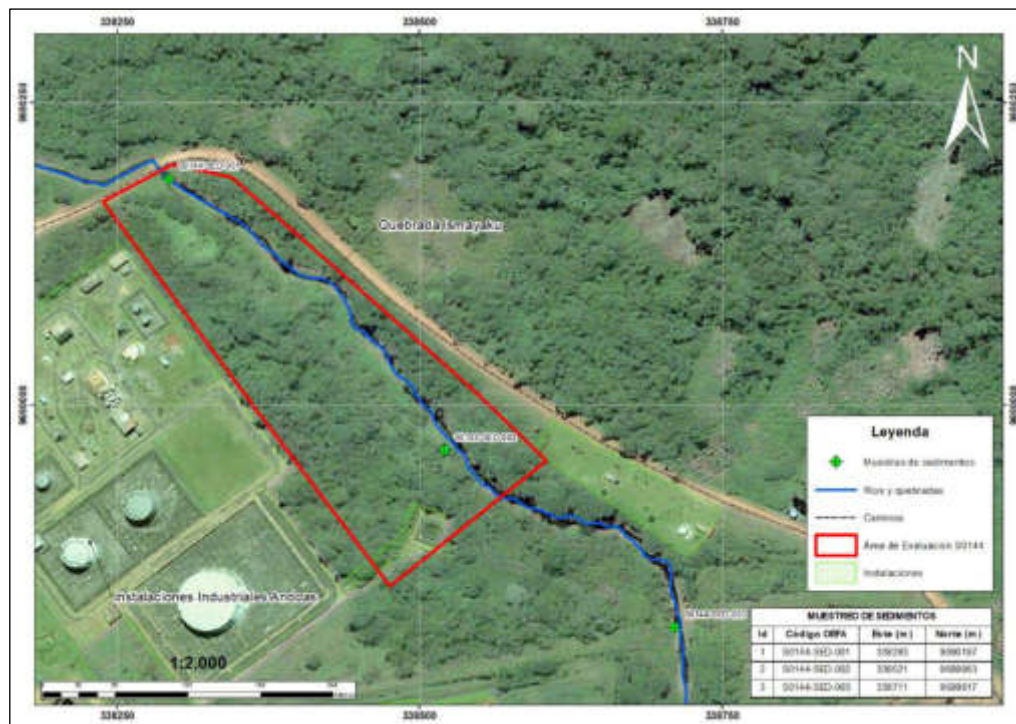


Figura 7.3 Distribución de los puntos de muestreo de sedimentos

7.3.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de sedimentos colectadas en el sitio S0144 se detallan en la siguiente tabla:

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

N°	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de Hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
2	Fracción de Hidrocarburos F2 (C ₁₀ -C ₂₈)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de Hidrocarburos F3 (C ₂₈ -C ₄₀)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	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)
6	Cromo VI	EPA 3060, Rev. 1 – diciembre de 1996/EPA 7199 Rev. 0 diciembre de 1996 (Validado). 2017	Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.
7	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA 8270 D, Rev. 5 – 2014.	Componentes Orgánicos Semivolátiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).
8	Compuestos Orgánicos Volátiles	EPA 8260 C, Rev 3, 2006	Compuestos orgánicos volátiles por cromatografía de gases / espectro de masas

Fuente: Informe de ensayo N.º 20489/2019.

7.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de sedimentos, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, con número de serie 4HU005029; una cámara digital, modelo Power Shot D30BL, y con número de serie 92051001937; y para la recolección de los sedimentos se utilizó un barreno convencional con serie OEFA-08.

7.3.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial²¹ de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Medio Ambiente (MINAM)²², puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para sedimentos.

21

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).

22

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



Hidrocarburos totales de petróleo

Las concentraciones de TPH en sedimento fueron comparadas referencialmente²³ con el valor establecido en la Guía «Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for 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 modificado²⁴, 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 ecológica²⁵, 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*)²⁶. La guía de calidad en mención define dos valores límites:

- *Interim Sediment Quality Guidelines - ISQG (valores guía provisional de calidad de sedimento): representa el nivel por debajo del cual no se esperan efectos biológicos adversos.*

Estados (entre ellas, por ejemplo, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos y el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente)».

²³ 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).

²⁴ TPH modificado = TPH (C₆ – C₃₂) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

²⁵ 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.

²⁶ Disponible en: https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/ Consultado el 26 de febrero de 2019.

- *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 Máximo para sedimento	
<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	

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial	
			ISQG	PEL
<i>Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) - Canada.</i>	Arsénico	mg/kg PS	5,9	17
	Cadmio	mg/kg PS	0,6	3,5
	Cobre	mg/kg PS	35,7	197
	Cromo	mg/kg PS	37,3	90
	Mercurio	mg/kg PS	0,17	0,486
	Plomo	mg/kg PS	35	91,3
Zinc	mg/kg PS	123	315	

7.3.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en el Informe de ensayo N.º 20489/2019, y se muestran en el «Reporte de Resultados del sitio S0144» (Anexo 5); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de sedimentos. Se utilizaron tablas, mapas y figuras de barras 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 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de los sedimentos.

7.4 Evaluación de las comunidades hidrobiológicas

Se describe la metodología utilizada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (plancton, perifiton macroinvertebrados bentónicos y peces) en el cuerpo de agua asociada al sitio S0144.

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 muestreo de comunidades hidrobiológicas

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	-	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú ²⁷	2014	4.1.2 Técnicas de colecta – perifiton 5.1.2 Métodos de recolección cualitativos – bentos (macroinvertebrados) 6.1.2 Diseño del monitoreo – necton (peces) 6.1.3.1 Colectas para invertebrados taxonómicos y casos particulares

7.4.2 Ubicación de los puntos de muestreo

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

Tabla 7.14 Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas

N°	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0144-HIB-001	338293	9690187	207	Punto de muestreo ubicado en la Quebrada Ismayaku, aproximadamente a 940 m al noreste del río Pastaza.
2	S0144-HIB-002	338521	9689963	206	Punto de muestreo ubicado en la Quebrada Ismayaku, aproximadamente a 903 m al noreste del río Pastaza.
3	S0144-HIB-003	338711	9689817	212	Punto de muestreo ubicado en la Quebrada Ismayaku, aproximadamente a 880 m al noreste del río Pastaza.

La distribución de las muestras se presenta en el mapa respectivo tal como se muestran en la figura 7-4:

²⁷

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.

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

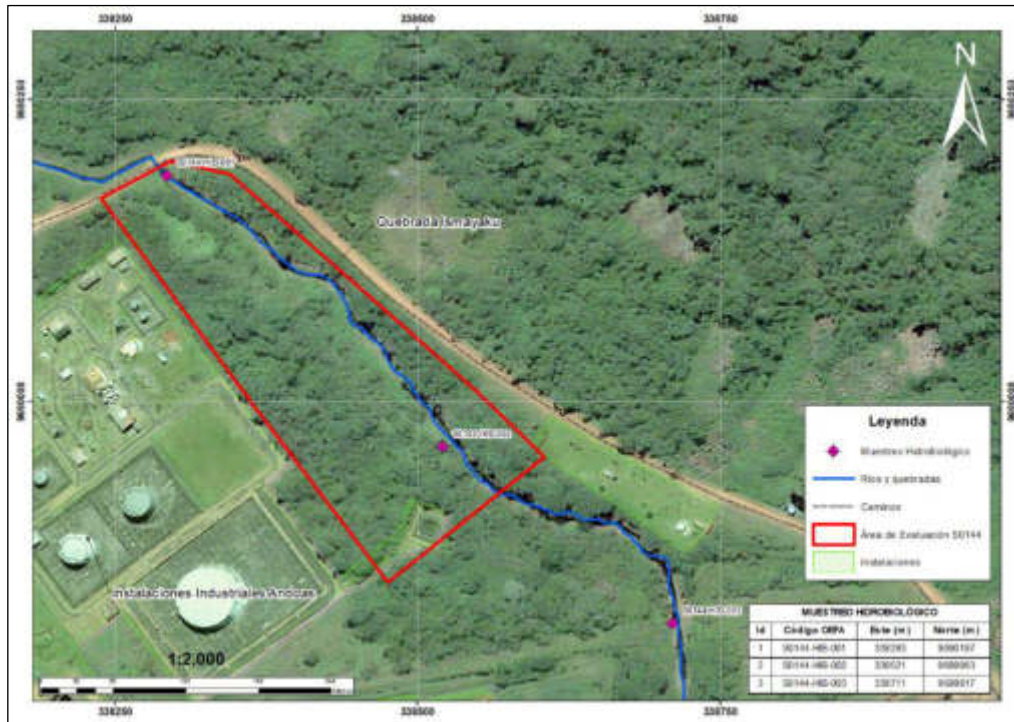


Figura 7.4 Distribución de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

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

Nº	Parámetro	Método de ensayo de referencia	Descripción
1	Perifiton	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 300 C.1, C.2, 23rd Ed. 2017 ²⁸	Identificación taxonómica y análisis cuantitativo, las muestras fueron evaluadas por especialistas taxónomos de OEFA.
2	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 500 C.1.2. 23rd Ed. 2017	Identificación taxonómica y análisis cuantitativo, las muestras fueron evaluadas por especialistas taxónomos de OEFA.
3	Peces	SMEWW 10600-D	Identificación taxonómica y análisis cuantitativo, las muestras fueron evaluadas por especialistas taxónomos de OEFA.
4	Metales totales en tejido muscular de peces	EPA 200.3 Rev.1 abril 1991 y EPA 6020 A Rev. 1 febrero 2007 (Validado).	Determinación de metales: Referenciado para la determinación de metales totales en tejido biológico por ICP-MS
5	Hidrocarburos totales de petróleo en tejido de muscular de peces	EPA 8015 C, Rev. 3, 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
6	Hidrocarburos aromáticos Policíclicos en tejido muscular de peces	EPA 8270 D, Rev. 5, 2014	Componentes Orgánicos Semivolátiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).

28

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



7.4.4 Equipos e instrumentos

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 4HU005171; una cámara digital, de marca Canon, modelo POWERSHOT D30BL, y con número de serie 062051001238; y para la recolección de las muestras biológicas se utilizó una red D-Net, una red de espera y una draga.

7.4.5 Criterios de comparación

La evaluación de las comunidades hidrobiológicas consideró la comparación referencial de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Medio Ambiente (MINAM), tal como ha sido mencionado anteriormente. Debido que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para comunidades hidrobiológicas.

Por consiguiente para la evaluación de los siguientes parámetros PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos), TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) y metales totales en los tejidos (músculo) de peces se comparará de forma referencial con la siguiente norma: Manual de «Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación» (SANIPES, 2016)²⁹, el cual referencia a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, arsénico, mercurio y plomo.

Asimismo, para la evaluación de perifiton, macroinvertebrados bentónicos y peces se consideró determinar el análisis de riqueza y abundancia de especies e índices de diversidad, para evaluar el efecto de los contaminantes en las comunidades hidrobiológicas de la quebrada en estudio.

7.4.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los Informes de ensayo N.º 20804/2019, y se muestran en el «Reporte de Resultados del monitoreo ambiental de las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0144» (Anexo 6); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de hidrobiología. Se utilizaron tablas, mapas y figuras de barras de los parámetros que superaron los valores que superaron la normativa de referencia, para realizar el análisis respectivo de la información y de esta manera poder confirmar si el sitio se encuentra impactado dentro en el marco de Ley N.º 30321 y de su reglamento. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de hidrobiología.

7.5 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0144

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0144, 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

²⁹ Se debe tener en cuenta que el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES establece límites de HAPs (Benzo (a) Pireno) en peces ahumados para consumo humano.

de reconocimiento, la visita para 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 7), datos tales como:

- 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

Para la aplicación de la metodología se ha utilizado la «ficha de evaluación», la cual es una hoja de cálculo de Excel, y está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y la cual nos proporciona los resultados de la aplicación de la metodología de la estimación del nivel de riesgo.

8. RESULTADOS

8.1 Calidad de suelo

De los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo N.º 20504/2019, 22629/2019, 22630/2019, 22630/2019, 22616/2019, 22631/2019, 22632/2019, 22647/2019 y 22648/2019, se obtuvieron muestras que superaron los valores del ECA de suelo para uso agrícola, los cuales se muestran a continuación.

Tabla 8.1 Resultados de las muestras de suelo que superaron el ECA del suelo

Código de muestra	Parámetros	
	Fracción de hidrocarburos F2 (mg/kg)	Fracción de hidrocarburos F3 (mg/kg)
S0144-SU-006	7740,0	7663,0
S0144-SU-008	9281,0	15134,0
D.S. N.º 011-2017-MINAM, Suelo de uso Agrícola	1200	3000

■ : Concentraciones que superan los ECA para suelo de uso agrícola (D.S. N.º 011-2017-MINAM)

De los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de 26 muestras (21 muestras a nivel superficial y 5 fueron a profundidad mayor de 1,5 m). Cabe mencionar que la muestra con código S0144-SU-009 no pudo ser colectada debido a la presencia de hidrocarburos en fase libre en toda el área hasta una profundidad de 1,6 m; además, a solicitud del monitor de la comunidad nativa Nuevo Andoas, se reubicaron los puntos S0144-SU-002 y S0144-SU-017 del componente suelo. Asimismo, se colectó una muestra control ubicada a 121 m del sitio S0144.

Fracción de hidrocarburos F2 (>C10 – C28)

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que la concentración de hidrocarburos de petróleo en la fracción F2 (>C10-C28) de las muestras con códigos S0144-SU-006 y S0144-SU-008 superaron el ECA para suelo de uso agrícola (Figura 8.1), Anexo 1.11.

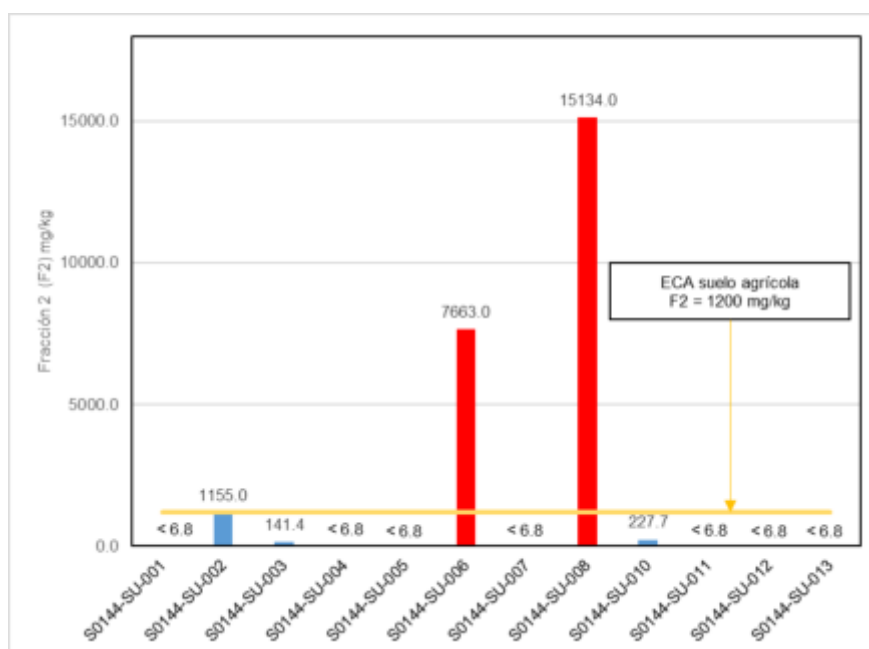


Figura 8.1 Resultados de la Fracción de hidrocarburos F2 en el sitio S0144

Fracción de hidrocarburos F3 (>C28 – C40)

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que la concentración de hidrocarburos de petróleo en la fracción F3 (>C28-C40) de las muestras con códigos S0144-SU-006 y S0144-SU-008 superaron el ECA para suelo de uso agrícola (Figura 8.2), Anexo 1.12.

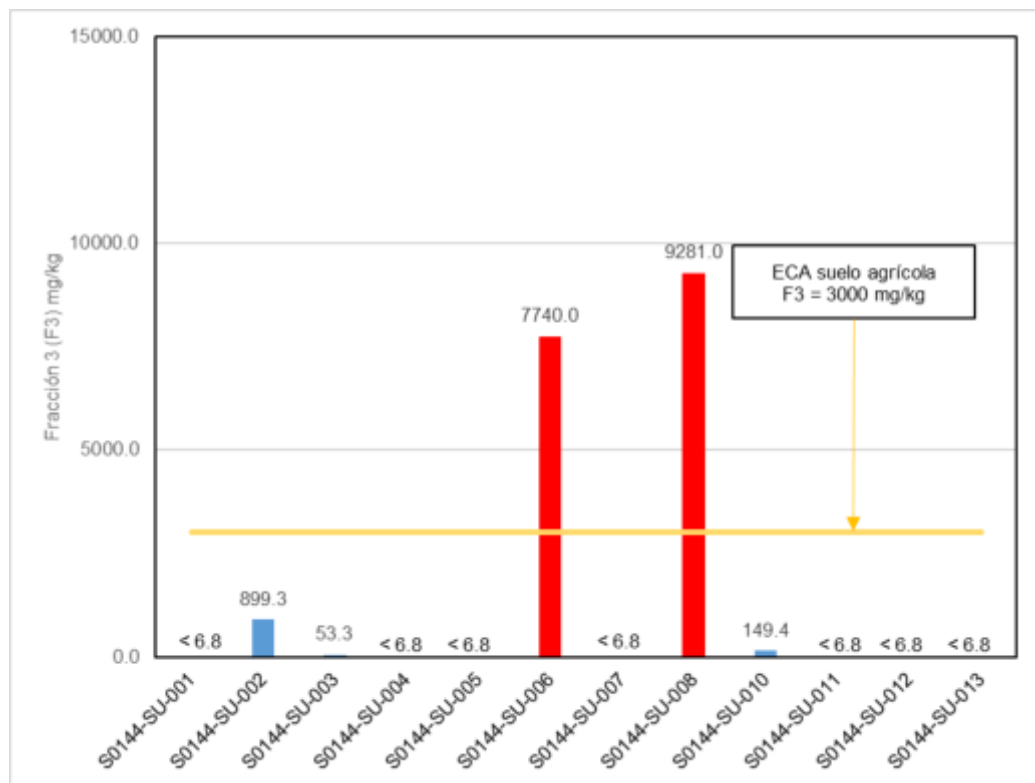


Figura 8.2 Resultados de la Fracción de hidrocarburos F3 en el sitio S0144

8.2 Calidad de agua superficial

8.2.1 Datos de campo

De los resultados de los parámetros de campo de los puntos de muestreo ubicados en la quebrada Ismayaku, se obtuvieron muestras que no cumplieron con los valores del ECA para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de selva, los cuales se muestran a continuación:

Tabla 8.2 Resultados de campo para agua superficial en la quebrada Ismayaku

Punto Monitoreo	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/L)
S0144-AG-001	24,8	6,20	33,6	1,17
S0144-AG-002	24,6	6,45	36,1	1,38
S0144-AG-003	25,5	6,51	42,2	1,23
D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de Selva	Δ3	6,5 a 9,0	1000	>5

■ : Concentraciones que no se encuentran en el rango establecido en los ECA para agua, D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de Selva

En la evaluación de campo se tiene que los parámetros temperatura, pH y conductividad cumplen con lo establecido en el ECA de agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de selva, el oxígeno disuelto en el agua; sin embargo, el parámetro oxígeno disuelto registra valores menores a 1,38 mg/L, por lo que no cumple con el mencionado ECA para agua.

8.2.2 Resultados de laboratorio

De los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo N.º 20503/2019 se observó lo siguiente:

Tabla 8.3 Resultados de Aceites y Grasas, HAPs, Hidrocarburos totales de petróleo y Benceno

Código de muestra	Parámetros					
	Aceites y grasas (mg/kg)	Antraceno (mg/kg)	Benzo (a) Pireno (mg/kg)	Fluoranteno (mg/kg)	TPH (C ₆ -C ₄₀) (mg/kg)	Benceno (mg/kg)
S0144-AG-001	< 0,100	< 0,000016	< 0,000013	< 0,000016	< 0,0008	< 0,001
S0144-AG-002	< 0,100	< 0,000016	< 0,000013	< 0,000016	< 0,0008	< 0,001
S0144-AG-003	< 0,100	< 0,000016	< 0,000013	< 0,000016	< 0,0008	< 0,001
D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de Selva	5,00	0,0004	0,0001	0,001	0,5	0,50

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de Selva

De los resultados obtenidos en los puntos de muestreo en la quebrada Ismayaku, para los parámetros de aceites y grasas, antraceno, benzo (a) pireno Fluoranteno, hidrocarburos totales de petróleo (TPH) y benceno, muestran valores que se encuentran por debajo los valores del ECA para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de selva (D.S. N.º 004-2017-MINAM).

Tabla 8.4 Resultados de antimonio, arsénico, bario, cadmio, cobre y cromo VI

Código de muestra	Parámetros					
	Arsénico (mg/kg)	Bario (mg/kg)	Boro (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)	Cobre (mg/kg)	Cromo VI (mg/kg)
S0144-AG-001	< 0,00003	0,0311	< 0,002	< 0,00001	0,00067	< 0,002
S0144-AG-002	< 0,00003	0,0323	< 0,002	< 0,00001	0,00198	< 0,002
S0144-AG-003	0,00044	0,0335	< 0,002	< 0,00001	0,00126	< 0,002
D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de Selva	0,15	1,0000	2000	0,00025	0,1	0,011

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de Selva

De los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo en la quebrada Ismayaku para los parámetros de arsénico, bario, boro, cadmio, cobre y cromo VI, muestran valores que se encuentran por debajo los valores del ECA para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de selva (D.S. N.º 004-2017-MINAM).

Tabla 8.5 Resultados de mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc

Código de muestra	Parámetros					
	Mercurio mg/kg	Níquel mg/kg	Plomo mg/kg	Selenio mg/kg	Talio mg/kg	Zinc mg/kg
S0144-AG-001	< 0,00003	0,0010	< 0,0002	< 0,0004	< 0,00002	< 0,01
S0144-AG-002	< 0,00003	0,0016	0,0007	< 0,0004	< 0,00002	< 0,01
S0144-AG-003	< 0,00003	0,0011	0,0006	< 0,0004	< 0,00002	< 0,01
D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de Selva	0,0001	0,052	0,0025	0,005	0,0008	0,12

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de Selva

De los resultados obtenidos en los puntos de muestreo en la quebrada Ismayaku para los parámetros de mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc, muestran valores que se encuentran por debajo los ECA para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de selva (D.S. N.º 004-2017-MINAM).

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

De los resultados de laboratorio de los informes de ensayo N.º 20489/2019, se obtuvieron muestras que superaron los valores de referencia para hidrocarburos totales de petróleo³⁰, las cuales se muestran a continuación:

Tabla 8.6 Resultados de las muestras hidrocarburos en sedimentos que superan la normativa de referencia

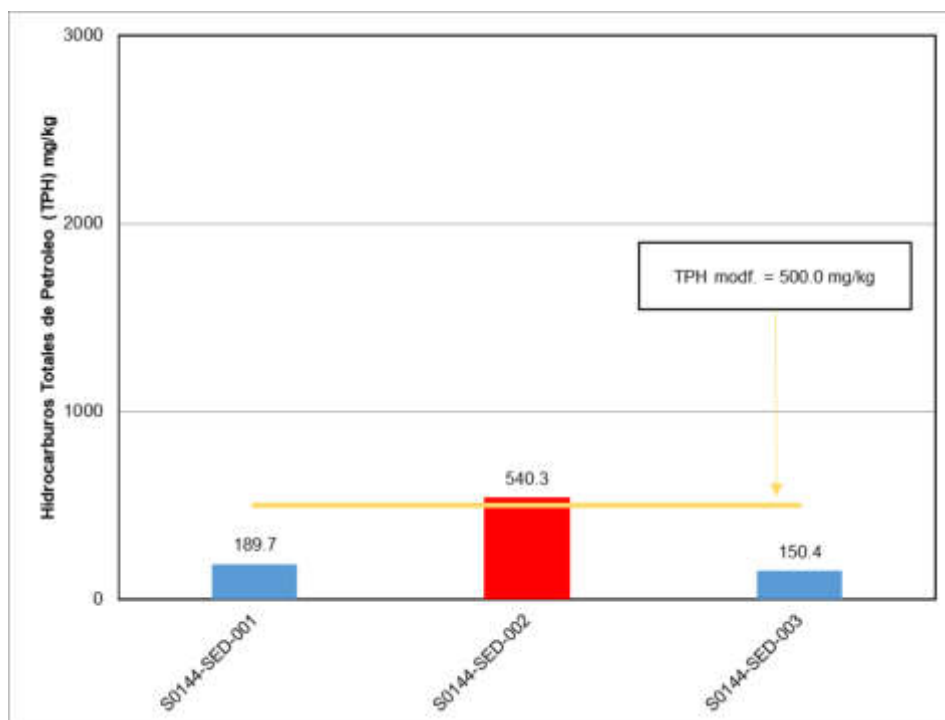
Código de muestra	Parámetro			
	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C ₆ -C ₄₀) (mg/kg)	Fración 1 Hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀) (mg/kg)	Fración 2 Hidrocarburos F2 (C ₁₀ -C ₂₈) (mg/kg)	Fración 3 Hidrocarburos F3 (C ₂₈ -C ₄₀) (mg/kg)
S0144-SED-001	189,70	< 1,9	97	92,2
S0144-SED-002	540,30	< 1,9	379,7	160
S0144-SED-003	150,40	18,0	109,1	41,2
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)

Para los hidrocarburos totales de petróleo (TPH), se registró un valor que superó el valor de la normativa de referencia (500 mg/kg) con el código S0144-SED-002 (Anexo 1.12).

³⁰

Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015.


Figura 8.3 Resultados de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) para sedimentos

Metales pesados

De los resultados de laboratorio obtenidos del informe de ensayo N.º 20489/2019 se tiene que tres muestras superaron los valores de la normativa de referencia³¹ para metales pesados, las cuales se muestran a continuación:

Tabla 8.7 Resultados de las muestras de metales en sedimentos que superan la normativa de referencia

Código de muestra	Parámetro		
	Arsénico mg/kg	Cadmio mg/kg	Cobre mg/kg
S0144-SED-001	< 17,5	< 1,0	23,5
S0144-SED-002	< 17,5	< 1,0	39,6
S0144-SED-003	< 17,5	< 1,0	37,8
Sediment Quality Guideline for the protection of Aquatic life (CCME) - Freshwater	ISQG	5,9	0,6
	PEL	17,0	3,5

■ : Concentraciones que superan el valor referencial PEL

■ : Concentraciones que superan el valor referencial de ISQG

De los resultados obtenidos del análisis de los tres puntos de muestreo ubicados en la quebrada Ismayaku, se puede mencionar que las tres muestras presentan valores menores al límite de cuantificación para los parámetro arsénico y cadmio, y dos muestras superan el valor ISQG para el parámetro cobre.

³¹ Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002.

Cobre

Para el parámetro cobre, en las muestras S0144-SED-002 y S0144-SED-003, los resultados de laboratorio superaron el valor ISQG (35,7 mg/kg) de la normativa referencial, sin embargo, todas las muestras se encuentran por debajo del valor PEL (197,0 mg/kg) de la normativa de referencial.

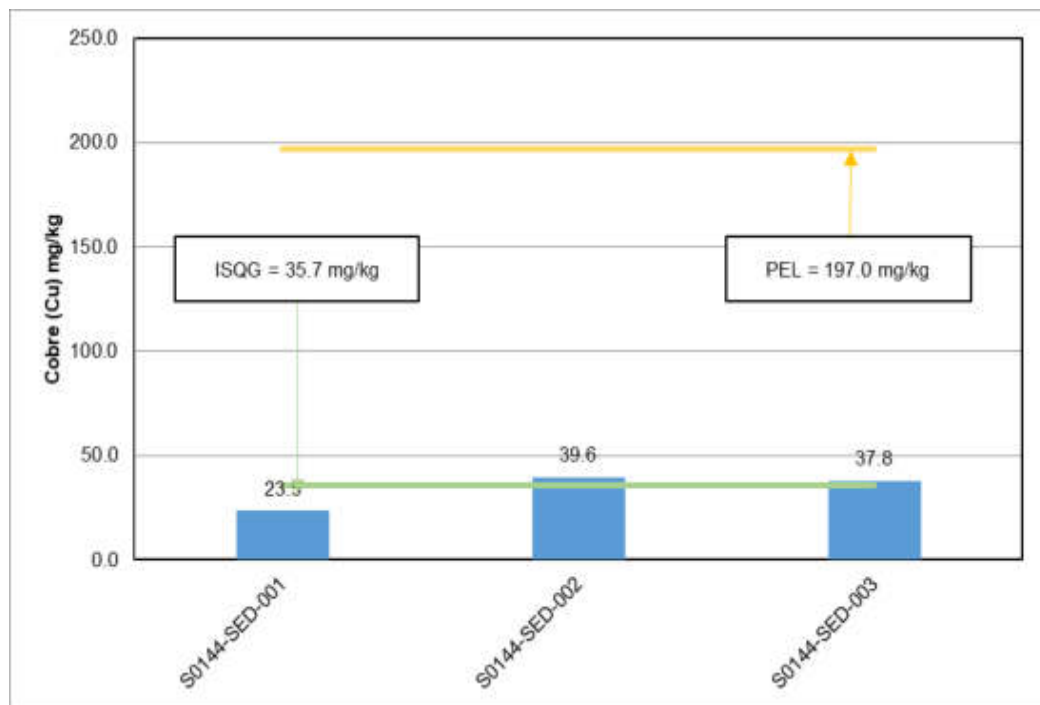


Figura 8.4 Resultados del Cobre para el sitio S0144 en sedimento

8.4 Comunidades hidrobiológicas

De los resultados obtenidos en el reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas (Anexo 6) correspondiente a la quebrada Ismayaku, la misma que atraviesa el sitio el S0144; a continuación, se presentan los resultados:

8.4.1 Riqueza y abundancia de las comunidades hidrobiológicas

8.4.1.1 Riqueza de las comunidades hidrobiológicas

Con respecto a la riqueza, se tiene que para el perifiton-microalgal, el punto en donde se registró el mayor número de individuos fue el punto de muestreo S0144-HIB-002 (37 especies). Para el perifiton-microorganismos, el punto en donde se registró el mayor número de individuos fue el punto de muestreo S0144-HIB-001 (5 especies). Para los macroinvertebrados bentónicos, el punto en donde se registró el mayor número de individuos fue en el punto S0144-HIB-002 (4 taxones). Para los peces, solo se pudo colectar en el punto S0144-HIB-001 en donde se registró 15 especies de peces.

Tabla 8.8 Riqueza de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0144

Comunidades Hidrobiológicas	S0144-HIB-001	S0144-HIB-002	S0144-HIB-003
Perifiton (microalgal)	28	37	23
Perifiton (microorganismos)	5	4	3

Comunidades Hidrobiológicas	S0144-HIB-001	S0144-HIB-002	S0144-HIB-003
Macroinvertebrados bentónicos	3	4	3
Peces	15	N.R.	N.R.

En la Figura 8.5. se presenta la riqueza hidrobiológica en cada uno de los puntos de muestreo en la quebrada Ismayaku.

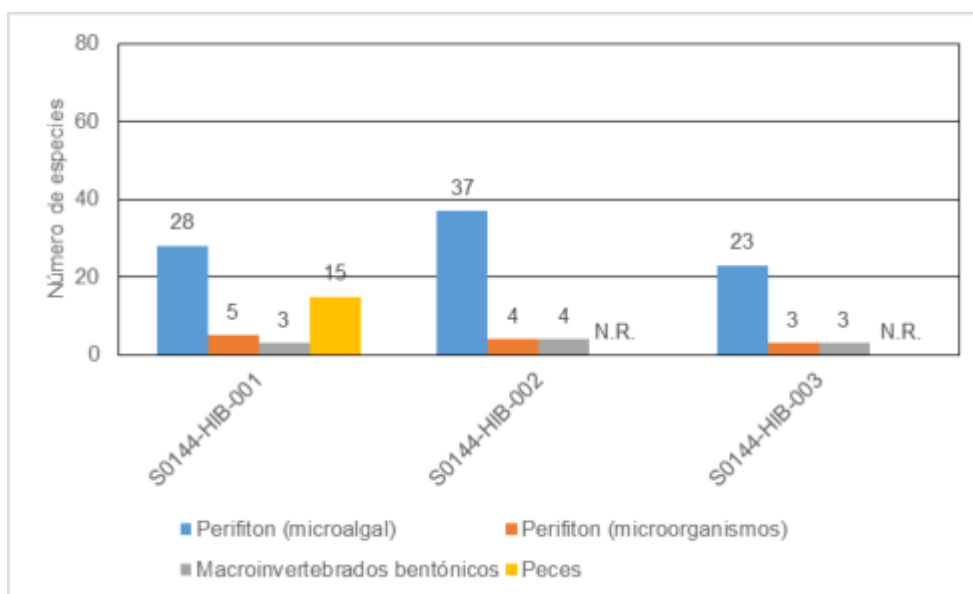


Figura 8.5 Riqueza de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0144

Perifiton (microalgal)

Para las microalgal del perifiton, se identificaron 60 especies distribuidas en los siguientes phyla: *Bacillariophyta* (43), *Cyanobacteria* (11), *Charophyta* (4), *Euglenozoa* (1) y *Chlorophyta* (1). El punto de muestreo con la mayor riqueza de especies fue S0144-HIB-002 con 37 especies; y S0144-HIB-003 registró la menor riqueza de especies con 23 especies (Figura 8.5).

Perifiton (microorganismos)

Para los microorganismos del perifiton se identificaron 10 especies distribuidas en los phyla: *Cercozoa* (4), *Amoebozoa* (2), *Ciliophora* (1), *Rotifera* (1), *Arthropoda* (1) y *Nemata* (1). El punto de muestreo con mayor riqueza de especies fue el S0144-HIB-001 con 5 especies y el punto con menor riqueza de especies fue el S0144-HIB-003 con 3 especies (Figura 8.5).

Macroinvertebrados bentónicos

Para los macroinvertebrados bentónicos, se identificaron 7 taxones, distribuidos en los siguientes phyla: *Arthropoda* (4), *Mollusca* (2) y *Annelida* (1). El punto de muestreo con mayor riqueza fue S0144-HIB-002 con 4 taxones; y el punto S0144-HIB-001 y S0144-HIB-003 presentaron la menor riqueza con 3 taxones para cada punto de muestreo. A nivel de orden, Diptera fue el más dominante, llegando a 4 taxones en el punto de muestreo S0144-HIB-003 (Figura 8.5).

Peces

Para los peces se registraron 15 especies, distribuidos en los órdenes *Characiformes* (11), *Siluriformes* (2), *Gymnotiformes* (1) y *Cichliformes* (1); y en 5 familias: *Characidae*, *Erythrinidae*, *Loricariidae*, *Gymnotidae* y *Cichlidae*. Es importante señalar que solo se pudo colectar peces en el punto S0144-HIB-001, debido a las características del punto de muestreo como un ambiente favorable para la pesca (Figura 8.5).

8.4.1.2 Abundancia (densidad) de las comunidades hidrobiológicas

Con respecto a la abundancia, se tiene que, para el perifiton-microalgal, el punto de muestreo en donde se registró la mayor abundancia de individuos fue el S0144-HIB-002 (26228 organismos/cm²). Para el perifiton-microorganismos, el punto en donde se registró la mayor abundancia de individuos fue el punto de muestreo S0144-HIB-001 (102 organismos/cm²). Para los macroinvertebrados bentónicos, el punto en donde se registró la mayor abundancia de individuos fue el punto de muestreo S0144-HIB-002 (4 organismos/m²). Para los peces, el punto en donde se registró el mayor número de individuos fue el punto de monitoreo S0144-HIB-001 (224 organismos/m²), cabe mencionar que en el punto S0144-HIB-002 y el punto S0144-HIB-003 no se registraron individuos.

Tabla 8.9 Abundancia (densidad) de las comunidades hidrobiológicas

Comunidades Hidrobiológicas	S0144-HIB-001	S0144-HIB-002	S0144-HIB-003
Perifiton (microalgal)	17725	26228	14132
Perifiton (microorganismos)	102	36	36
Macroinvertebrados bentónicos	3	4	3
Peces	224	N.R.	N.R.

Perifiton (microalgas)

La densidad total para las microalgas del perifiton fue de 58073 organismos/cm² pertenecientes a los phyla Bacillariophyta (45201 organismos/cm²; 77,83%), Cyanobacteria (11077 organismos/cm²; 19,07%), Charophyta (1137 organismos/cm²; 1,96%), Euglenozoa (598 organismos/cm²; 1,03%) y Chlorophyta (60 organismos/cm²; 0,10%).

Perifiton (microorganismos)

La densidad total para los microorganismos del perifiton fue de 174 organismos/cm² pertenecientes a los phyla *Cercozoa* (72 organismos/cm²; 41,38%), *Ciliophora* (54 organismos/cm²; 31,03%), *Nemata* (24 organismos/cm²; 13,79%), *Amoebozoa* (12 organismos/cm²; 6,90%), *Rotifera* (6 organismos/cm²; 3,45%) y *Arthropoda* (6 organismos/cm²; 3,45%).

Macroinvertebrados

La densidad total fue de 12 organismos/m² perteneciente a los órdenes Diptera (7 organismos/m²; 58,33%), Veneroidea (2 organismos/m²; 16,67%), Basommatophora (1 organismo/m²; 8,33%), Lepidoptera (1 organismo/m²; 8,33%) e Hirudinea ND (1 organismo/m²; 8,33%).



Peces

La abundancia total fue de 224 organismos pertenecientes a los órdenes *Characiformes* (220 organismos; 98,21%), *Siluriformes* (2 organismos; 0,89%), *Gymnotiformes* (1 organismo; 0,45%), y *Cichliformes* (1 organismo; 0,45%).

8.4.2 Hidrocarburos totales de petróleo y metales totales en tejido muscular de peces

En la tabla 8.10 se muestran los peces colectados y separados por grupos tróficos con sus respectivos códigos, tallas, peso y los puntos de muestreo donde fueron extraídos. Es importante mencionar que para la colecta se utilizaron redes de espera o red agallera de 3 pulgadas de tamaño de malla. Los resultados de laboratorio obtenidos en el informe de ensayo N.º 20804/2019 los análisis de HAPs (Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos), TPH (Hidrocarburos Totales de Petróleo) y metales en tejido muscular de peces se muestran en la Tabla 8-10.

Tabla 8.10 Peces colectados para el análisis de tejido animal (músculo) en el sitio S0144

Muestra	Especie	Talla (cm)	Peso (g)	Nombre común	Grupo Trófico
S0144-HIB-001- PEC-001	<i>Moenkhausia sp.</i>	7	8,4	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	5,5	3,6	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	4,5	2,9	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	5	3,6	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	6	5,4	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	7	8,9	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	5,5	6,1	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	6	7	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	7	9,2	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	7	10,8	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	6,5	7,3	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	6	5,5	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	5,5	5,2	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	6,5	8,1	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	6	8	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Moenkhausia sp.</i>	7,5	11	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Astyanax abramis</i>	6,5	9,9	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Astyanax abramis</i>	6,7	10,4	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Astyanax abramis</i>	7	9,5	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Astyanax abramis</i>	6,5	9,7	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Astyanax abramis</i>	8	13,8	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Astyanax abramis</i>	7	10	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Astyanax abramis</i>	5,5	6,1	"Mojarrita"	Omnívoro
	<i>Characidae</i>	5	3,5	"Mojarrita"	Omnívoro
<i>Characidae</i>	4,5	2,5	"Mojarrita"	Omnívoro	
<i>Hoplias malabaricus</i>	34	818	"Fasaco"	Carnívoro	



Muestra	Especie	Talla (cm)	Peso (g)	Nombre común	Grupo Tráfico
S0144-HIB-001- PEC-002	<i>Hoplias malabaricus</i>	34	818	"Fasaco"	Carnívoro
	<i>Hoplias malabaricus</i>	30,5	614	"Fasaco"	Carnívoro

8.4.2.1 Hidrocarburos Totales de Petróleo e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en el tejido muscular de peces

Comparando los resultados obtenido del análisis de tejido muscular de los peces colectados en el sitio S0144, se evidenció que los valores se encuentran por debajo de la normativa de referencia para estos parámetros.

8.4.2.2 Metales totales en tejido muscular de peces

Comparando los resultados obtenidos del análisis de tejido muscular de los peces colectados en el sitio S0144 con la norma: El Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (Sanipes, 2016), los cuales referencian a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, arsénico, mercurio y plomo, en tal sentido, en las muestras evaluadas no se reportaron valores de dichos metales que superen lo establecido en la norma.

8.5 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio impactado S0144

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada con la RCD N°028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo³²» que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0144, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (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 a dichos resultados el Nivel de Riesgo Físico tiene un valor de 42,0 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que no se encuentran ambientes tóxicos o elementos punzocortantes que pudieran afectar a los pobladores de las comunidades cuando realizan actividades de caza y recolección en el sitio impactado y alrededores.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 61,1 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio impactado se han encontrado concentraciones de Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y de F3 (>C28-C40), que superan el ECA para suelo de uso agrícola; por lo que los pobladores de las comunidades se encuentran expuestos a esta sustancia cuando realizan actividades de caza y recolección en el sitio S0144.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 61,1 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que el sitio impactado se encuentra en una zona de terraza media, lo que no facilita el transporte de las sustancias contaminantes hacia los receptores humanos y ecológicos.

³² Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.



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 8.11 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	42,0	Nivel de Riesgo Medio
	NRS _{salud}	61,1	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	61,1	Nivel de Riesgo Medio

9. DISCUSIÓN

9.1 Para el componente suelo

Los resultados obtenidos muestran la presencia de suelo contaminado con hidrocarburos (fracción de hidrocarburos F2 y F3) en el sitio S0144, en dos muestras (S0144-SU-006 y S0144-SU-008) superaron las concentraciones del ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM); con lo que corroboran la presencia de contaminantes de potencial interés reportados en el Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario, elaborado por OEFA y el Informe de Identificación de Sitio con código ANDO14. En el Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA elaborado por OEFA, se encontró que los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y F3 superaron los ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) en un punto de muestreo con código SL-AND-PET-1A.

En el informe de Identificación de Sitio con código ANDO14, se reportó que 3 de las 38 muestras superaron los ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM), para los mismos parámetros (fracción de hidrocarburos F2 y F3) que superaron el ECA en el presente informe (Figura 9-1). Asimismo, en el informe de identificación de Sitio con código ANDO13, se reportó que 3 de las 43 muestras superaron el ECA para suelo de uso agrícola para el parámetro bario, y una muestra superó el ECA para suelo de uso agrícola para el parámetro cadmio; sin embargo, estos puntos se encuentran ubicados fuera del sitio S0144. Cabe mencionar que el área del Sitio S0144, abarca solo una parte del área del Sitio con código ANDO13.

De la ubicación de los puntos de muestreo descritos en el Informe de Sitio con código ANDO14, las tres muestras que superaron los ECA para suelo de uso agrícola para los parámetros (fracción de hidrocarburos F2 y F3), tienen profundidades de 1,0 m; 0,5 m y 0,8 m; asimismo, en el presente informe, las dos muestras que superaron los ECA para suelo de uso agrícola, y que se encuentran cercanos a los puntos de muestreo del Informe de Sitio con código ANDO14, tienen profundidades de 0,5 m y 0,85 m; por lo cual, se puede señalar que la contaminación en el sitio S0144 (para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y F3), se presenta de 0,5 m alcanzando 1,0 m de profundidad.

Asimismo, de la distribución de los puntos de muestreo realizados y los resultados obtenidos, se advierte que el área afectada podría ser mayor al API establecido en el presente informe (49 930 m²), debido a que, en los puntos de muestreo ubicados en la parte norte del área, los resultados superan los ECA para suelo de uso agrícola; asimismo, debido a la presencia de bario y cadmio reportados en el Informe de Identificación de Sitio con código ANDO13, en tres muestras ubicadas al sur del sitio

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

S0144, evidencian que la contaminación podría haberse generado en la parte norte del sitio extendiéndose hacia el sur del sitio.

Cabe señalar que, en la Zona industrial – Estación Andoas, se han reportado tres emergencias ambientales en el registro del Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales-Sinada, las cuales se encuentran cercanas al Sitio S0144. La primera emergencia ambiental ocurrió en 16 de abril de 2016, el alto nivel del tanque de almacenamiento de crudo TV-13, provocó un derrame de 60 barriles de petróleo, este tanque se encuentra a 185 m aproximadamente al oeste del sitio S0144. La segunda emergencia ambiental ocurrió el 6 de marzo de 2017, ocurrió en el *Sump Tank Gathering Starion*, ubicado a 320 m al oeste del sitio S0144. La tercera emergencia ambiental ocurrió el 20 de mayo de 2017, la falla operativa en una brida provocó el derrame de 6,46 barriles de petróleo, esta emergencia se ubicó a 130 m al oeste del sitio S0144. Debido a la cercanía de la zona industrial – Estación Andoas, la afectación del sitio S0144 podría haberse generado a causa de los derrames anteriores ocurridos en la zona.

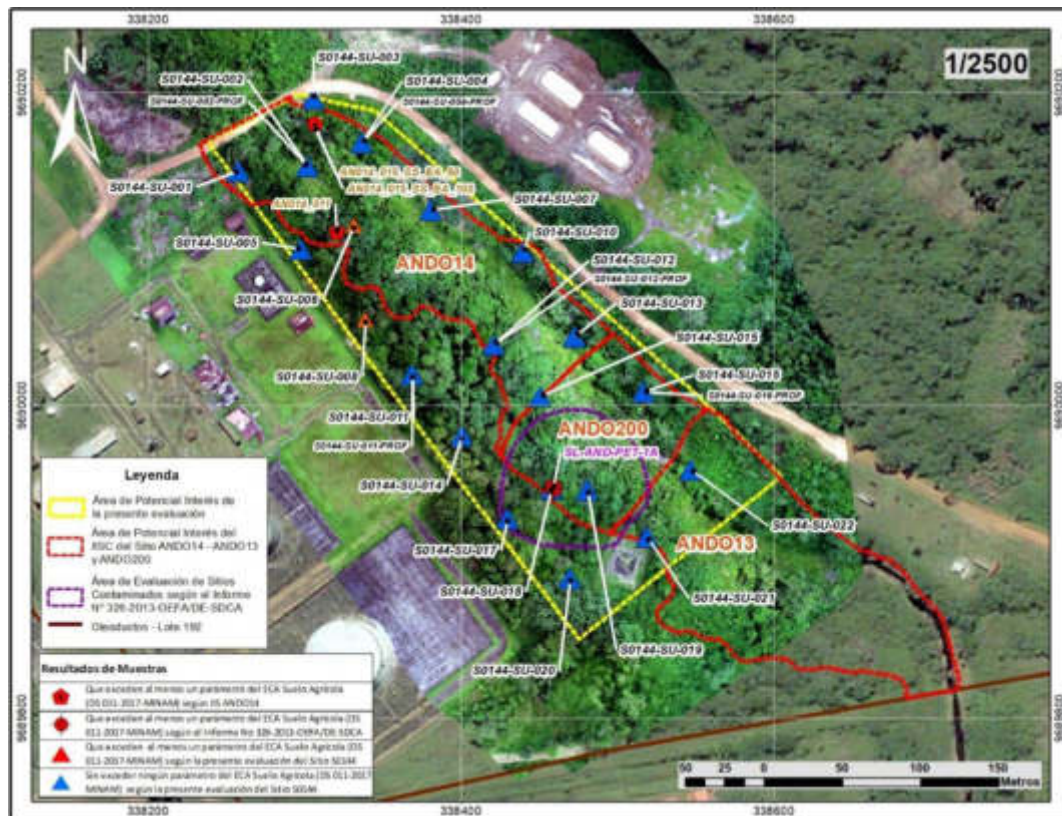


Figura 9.1 Mapa de excedencias de los ECA para suelo en el sitio S0144

9.2 Para el componente agua superficial

De los resultados de campo obtenidos en el muestreo de agua superficial de la quebrada Ismayaku, en todos los puntos de muestreo el parámetro de oxígeno disuelto registró valores que no se encuentran por debajo de los valores establecidos en el ECA para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de selva (valor mínimo 5,00 mg/L). Los valores anormales de oxígeno disuelto en la quebrada podrían ser como consecuencia de la usencia de un flujo turbulento durante el trayecto de esta a lo largo del sitio S0144 y al consumo del oxígeno por el componente hidrobiológico, también hay que tener en cuenta que la quebrada en



mención presenta un bajo caudal y el nivel del agua de esta se encuentra asociada a las condiciones climáticas de la zona.

De los resultados analíticos obtenidos en el muestreo de agua superficial de la quebrada Ismayaku, se evidenció que todos los valores se encuentran por debajo de los ECA para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, E3 Ríos de selva. Así mismo no se observó ningún tipo de iridiscencia durante el muestreo de este componente.

9.3 Para el componente sedimento

Los resultados obtenidos muestran la presencia de sedimentos contaminados con hidrocarburos (fracción de hidrocarburos F2 y F3) en el sitio S0144, en una muestra (S0144-SED-002) superó las concentraciones de la normativa de referencia, además durante la colecta de muestra se observó la presencia de iridiscencias de hidrocarburos en los sedimentos.

La presencia del hidrocarburo en el componente sedimentos del área evaluada podría estar relacionado a un derrame de hidrocarburos antiguo el cual llegó hasta la quebrada y no fue correctamente remediado proveniente de zona de tanques del área industrial que se encuentra al costado del sitio evaluado.

9.4 Para el componente hidrobiológico

Para el perifiton-microalgal, el phylum *Bacillariophyta* fue el más representativo en cuanto a riqueza con 43 especies; corroborando la afirmación de que este grupo de algas son las más representativas de los sistemas acuáticos continentales (Roldán y Ramírez, 2008). Asimismo, este phylum fue el más dominante en densidad, seguido de *Cyanobacteria*, lo que indicaría concentraciones altas de materia orgánica (Sondergaard y Moss, 1998; Reynolds, 1984); ambos grupos constituyen gran parte del perifiton (Moreno y Aguirre, 2013; Esteves, 2011; Roldán y Ramírez, 2008).

En cuanto a los perifiton-microorganismos, el phylum *Cercozoa* fue el más representativo en cuanto a riqueza con 4 especies, y el más dominante en densidad. Cabe señalar que los factores usualmente considerados como limitantes, esenciales o importantes para el perifiton incluyen la disponibilidad de luz, la transparencia, la turbidez y el tipo de sustrato, entre otros (Wetzel, 2000; Hutchinson, 1975;).

Para los macroinvertebrados bentónicos se registraron 7 taxones, 4 de los cuales correspondieron a estadíos inmaduros de insectos, principalmente de la familia *Chironomidae*, que suelen habitar ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y bajas concentraciones de oxígeno disuelto. Es importante mencionar que el sustrato limo arenoso sería un factor muy importante en la limitada diversidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio (Arana y Cabrera, 2017; Villamarín et al., 2014; Rice et al., 2010; Roldán y Ramírez, 2008).

Para los peces, el orden *Characiformes* presentó 11 especies y fueron los predominantes, concordando con anteriores estudios para la amazonia (Ortega et. al. 2010; Ortega et. al, 2007). De los análisis de metales en tejido muscular de peces, no se reportaron valores de concentración por encima de lo establecido con la norma: Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (Sanipes, 2016).

9.5 Esquema conceptual para el sitio S0144

El sitio S0144 constituye un sitio impactado debido a que los resultados de las concentraciones para suelos y sedimentos, muestran que existe afectación sobre estos componentes que podría involucrar el área determinada de 49 930 m² conforme consta en el presente informe.

Para el sitio S0144 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 (anexo 6).

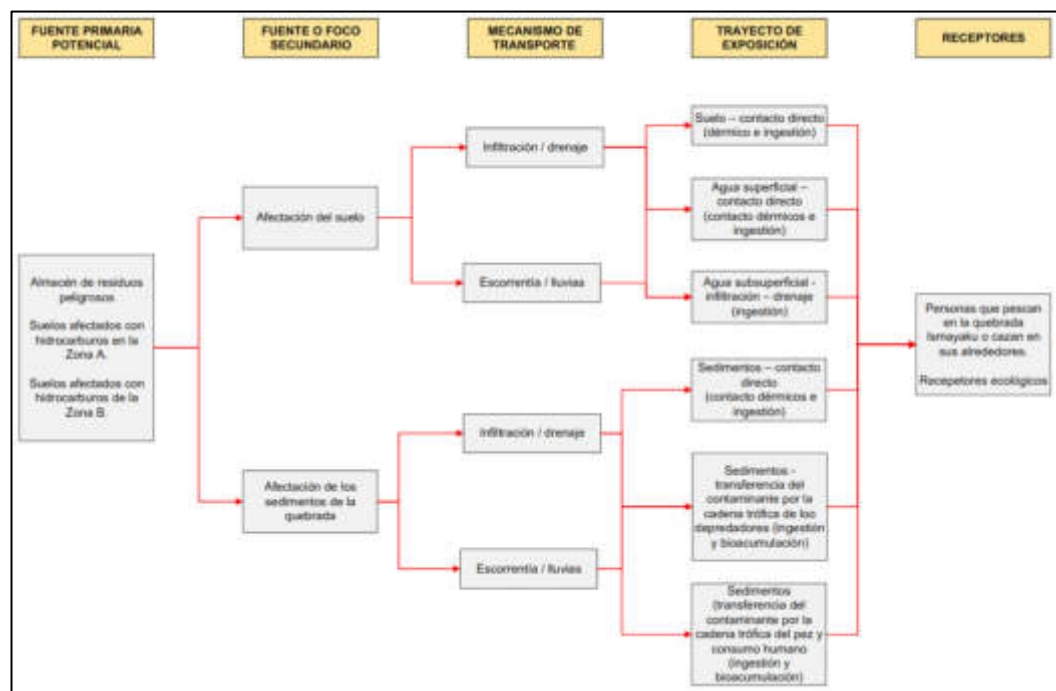


Figura 9.2 Mapa conceptual del Sitio S0144

10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0144, dio como resultado que es un sitio impactado, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- De la evaluación ambiental realizada en el sitio S0144 se tiene que de las veintiséis (26) muestras de suelo recogidas en el área de potencial interés de 49 930 m², dos (2) muestras presentan valores que superan los ECA para suelo de uso agrícola para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3.
- De los resultados analíticos de las muestras de sedimento en la quebrada Ismayaku o Ismacaño, se tiene que una (1) muestra presenta concentración del parámetro de hidrocarburos totales de petróleo supera el valor de la normativa referencial para sedimentos.
- El proceso para la identificación del sitio S0144, dio como resultado que constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos cuyo resultado de



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

estimación de nivel de riesgo es: MEDIO para el riesgo físico ($NRF_{físico}$), MEDIO para la salud (NRS_{salud}), y MEDIO para el riesgo al ambiente ($NRS_{ambiente}$).

11. RECOMENDACIONES

En función de los resultados obtenidos se recomienda considerar en la etapa de caracterización del sitio lo siguiente:

- Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0144, con la finalidad de advertir el alcance de la profundidad de la contaminación, ya que se han encontrado concentraciones de algunos de los parámetros de interés que superan 0,85 m de profundidad, para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y F3, asimismo los parámetros bario y cadmio.
- Considerar la ampliación del API investigado hacia el lado norte y sur del sitio S0144, puesto que de las concentraciones que se han encontrado de los puntos de muestreo ubicados en los bordes de esta área, superan el ECA para suelo de uso agrícola para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y F3; asimismo, considerar los cuatro parámetros de interés.
- Realizar un muestreo sistemático de los parámetros evaluados a un mayor nivel de detalle y que permita justificar la validez, a través de métodos estadísticos asociados al muestreo.
- En la quebrada Ismayaku en el componente agua superficial y sedimentos se recomienda incrementar el número de puntos de muestreo y evaluar parámetros complementarios que permitan explicar los bajos valores de oxígenos disueltos registrados.

12. ANEXOS

Anexo 1	: Mapas
Anexo 1.1	: Mapa de ubicación del sitio S0144
Anexo 1.2	: Mapa de ubicación del sitio S0144
Anexo 1.3	: Mapa geológico del sitio S0144
Anexo 1.4	: Mapa de focos potenciales de contaminación primarias en el sitio S0144
Anexo 1.5	: Mapa de focos potenciales de contaminación secundaria en el sitio S0144
Anexo 1.6	: Mapa de fuentes en el entorno del sitio S0144
Anexo 1.7	: Mapa de distribución de los puntos del muestreo - suelos en el sitio S0144
Anexo 1.8	: Mapa de distribución de los puntos del muestreo - aguas superficiales en el sitio S0144
Anexo 1.9	: Mapa de distribución de los puntos del muestreo - sedimentos en el sitio S0144
Anexo 1.10	: Mapa de distribución de los puntos del muestreo - hidrobiológico en el sitio S0144
Anexo 1.11	: Mapa de puntos de muestreo y excedencias en el componente suelos.
Anexo 1.12	: Mapa de puntos de muestreo y excedencias en el componente sedimentos
Anexo 1.13	: Mapa de excedencias de los ECA para suelo en el sitio S0144
Anexo 2	: Información documental vinculada al sitio S0144
Anexo 2.1	: Carta N.º 058-2018-FONAM
Anexo 2.2	: Informe N.º 00067-2018-OEFA/DEAM-SSIM



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

- Anexo 2.3 : Informe N.º 00038-2019-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 2.4 : Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario
- Anexo 2.5 : Carta PPN-OPE-13-0090
- Anexo 2.6 : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 2.7 : Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
- Anexo 3 : Acta de Reunión con la CC.NN. de Nuevo Andoas
- Anexo 4 : Reporte de Campo del sitio S0144
- Anexo 5 : Reporte de Resultados de la Evaluación Ambiental del sitio S0144
- Anexo 6 : Reporte de Resultados del Monitoreo Ambiental de las Comunidades Hidrobiológicas en el sitio S0144
- Anexo 7 : Ficha de evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo
- Anexo 8 : Mapa conceptual del sitio S0144
- Anexo 9 : Registro Fotográfico

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPAS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

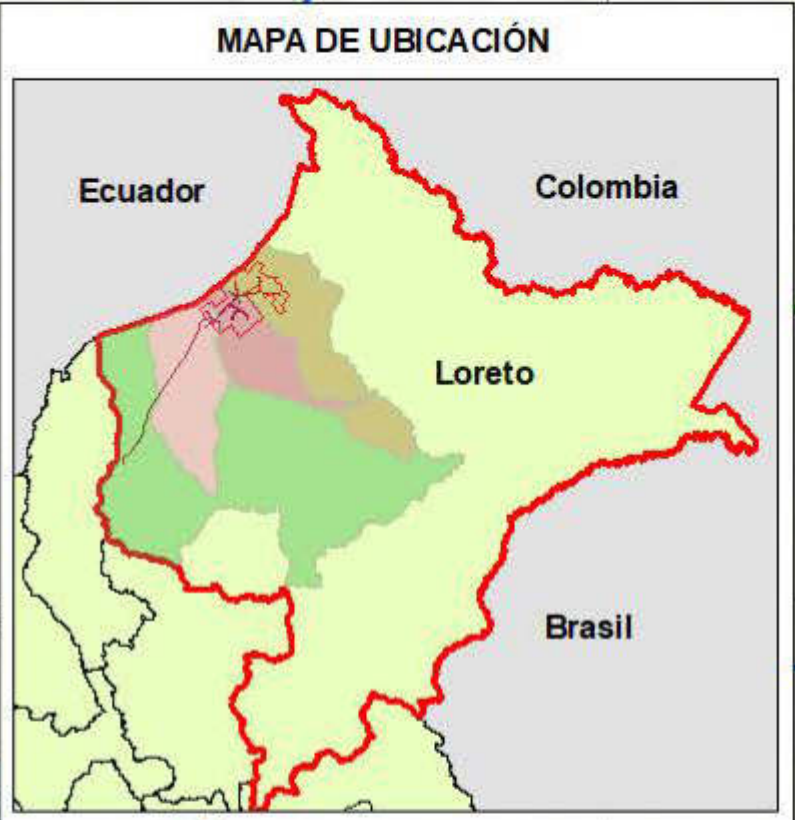
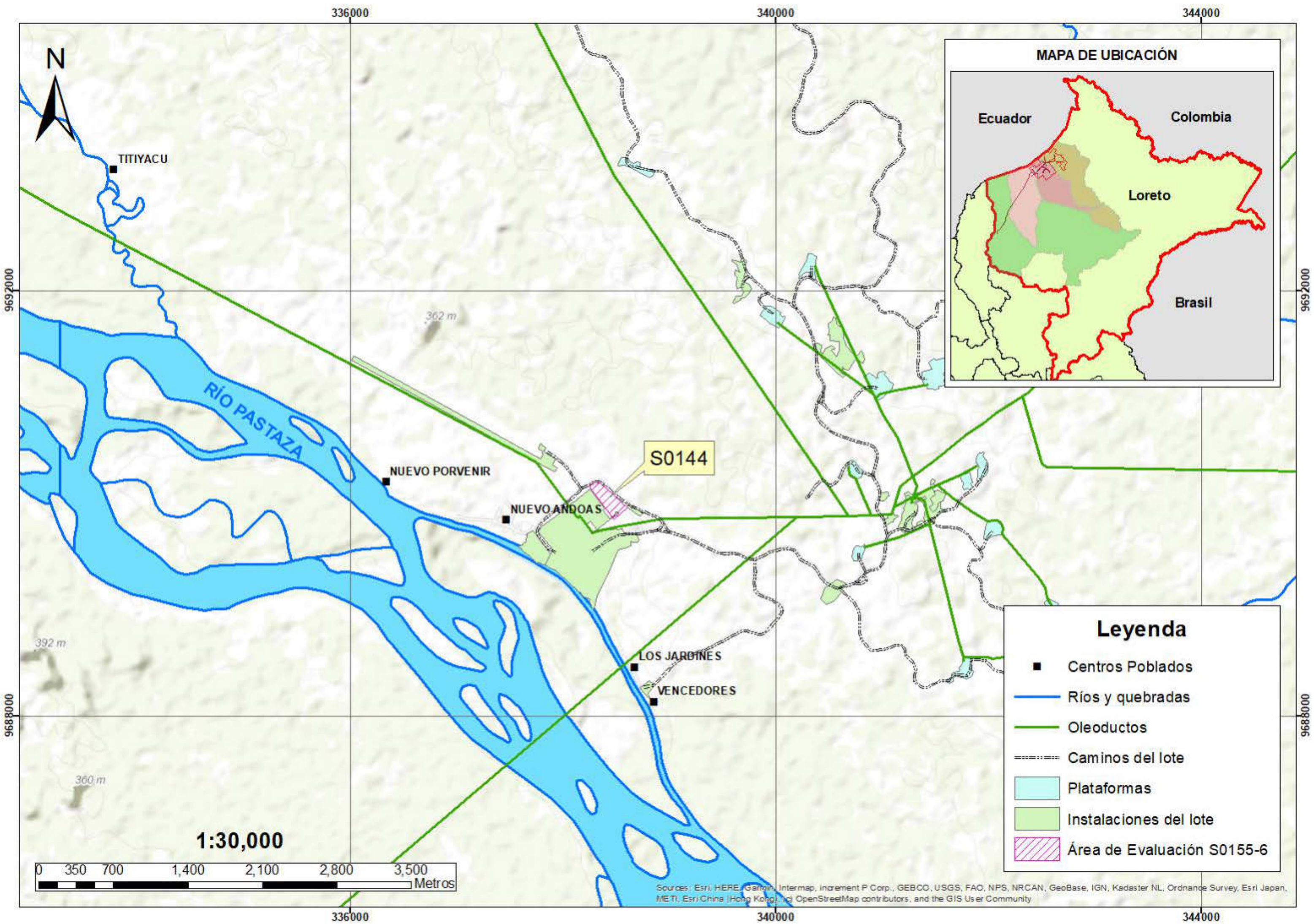
Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 1.1

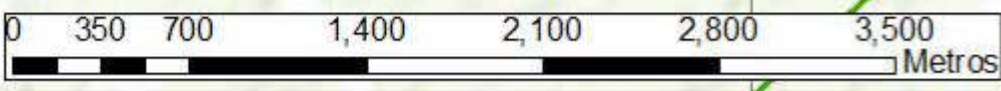


Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO S0144 (ESCALA 1:30000)



Leyenda	
■	Centros Poblados
—	Ríos y quebradas
—	Oleoductos
- - - - -	Caminos del lote
■	Plataformas
■	Instalaciones del lote
■	Área de Evaluación S0155-6



1:30,000

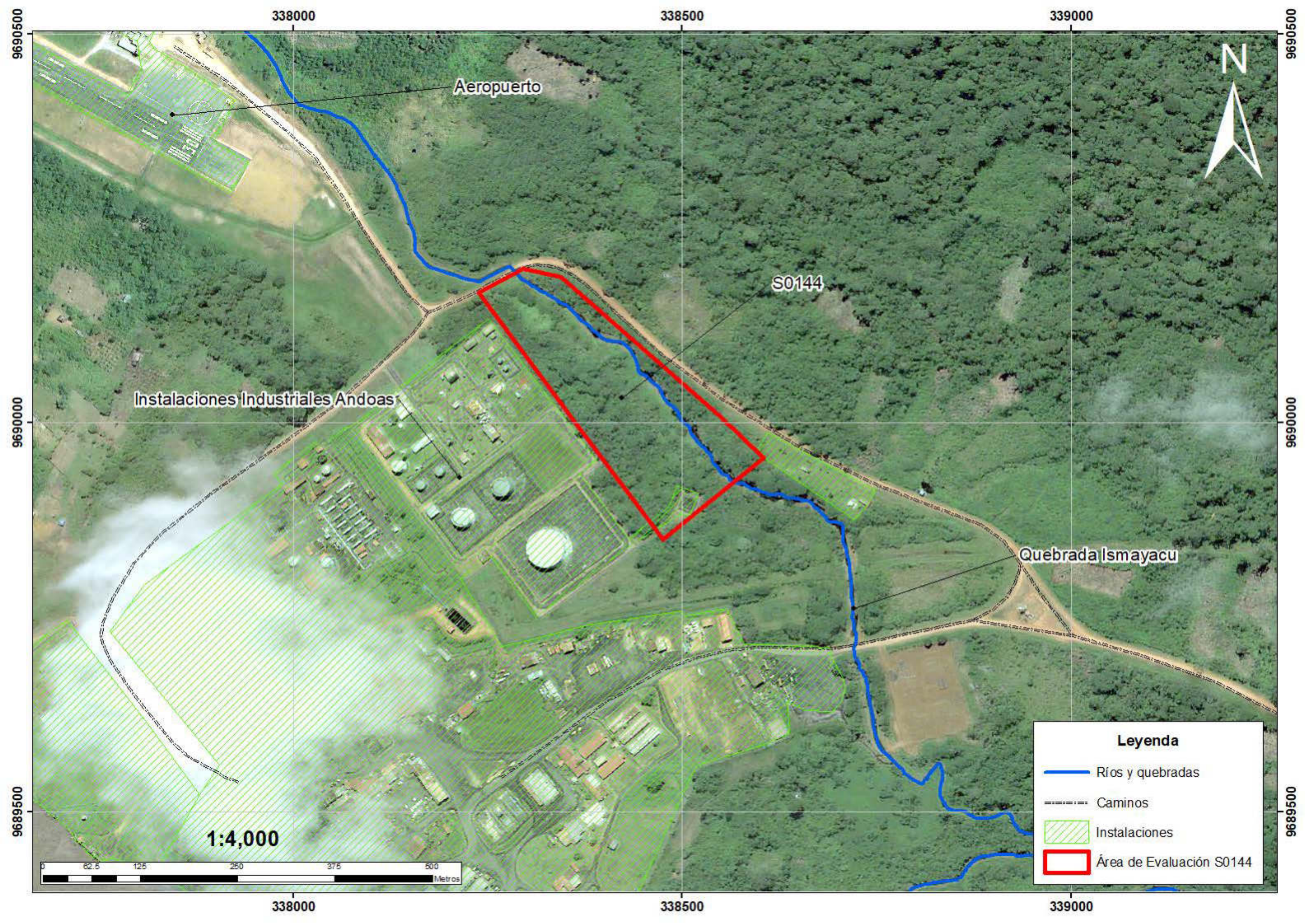
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Swisstopo, Mapbox Contributors, and the OpenStreetMap contributors.

ANEXO 1.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO S0144 (ESCALA 1:4000)



338000

338500

339000

9690500

9690500

Aeropuerto



S0144

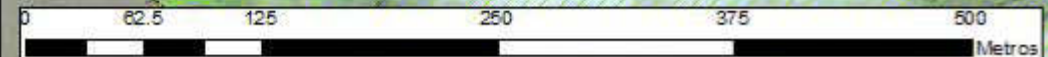
Instalaciones Industriales Andoas

9690000

9690000

Quebrada Ismayacu

1:4,000



Legenda

- Ríos y quebradas
- - - - Caminos
- ▨ Instalaciones
- ▭ Área de Evaluación S0144

9689500

9689500

338000

338500

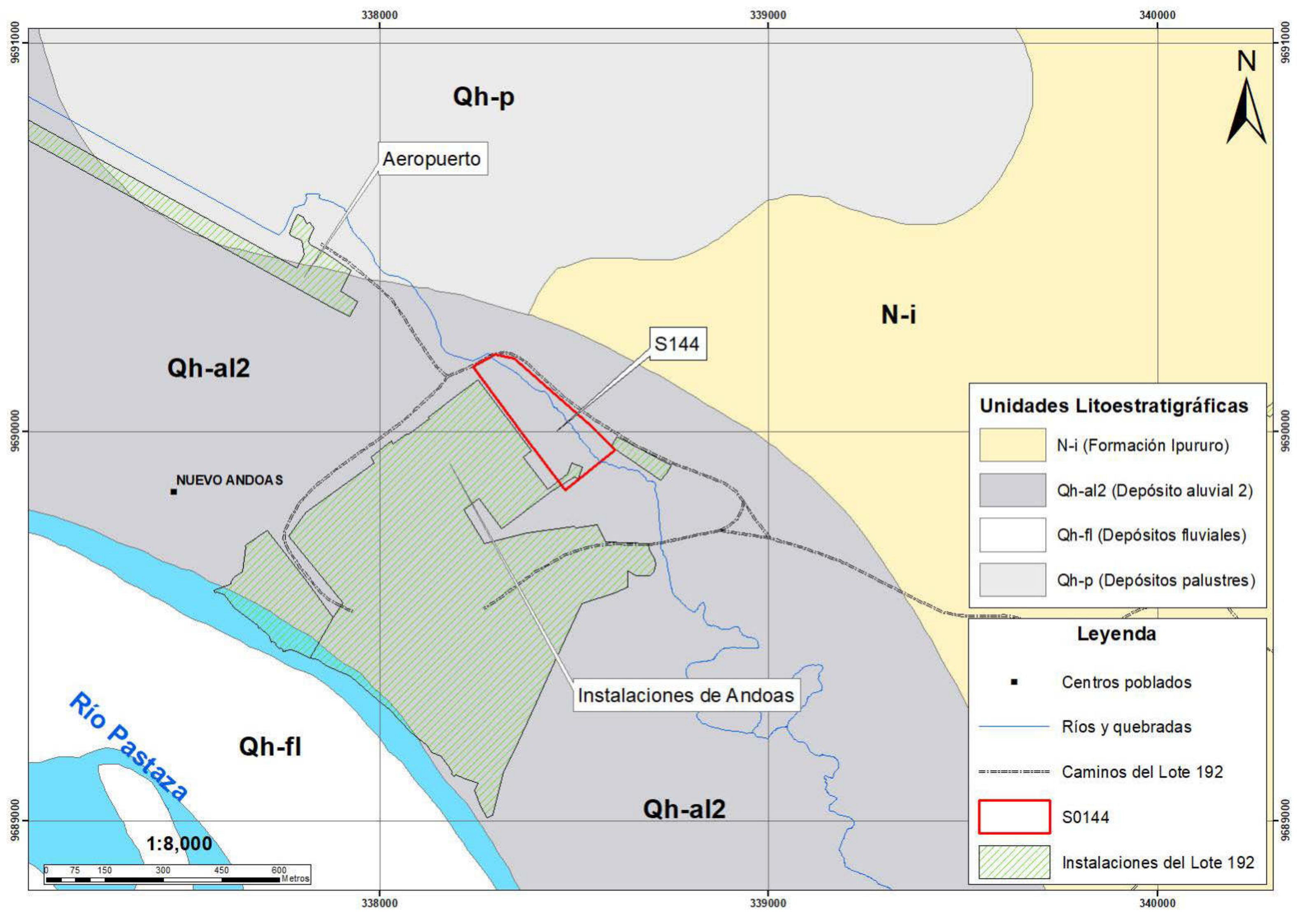
339000

ANEXO 1.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPA GEOLÓGICO DEL SITIO S0144



ANEXO 1.4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPA DE FOCOS POTENCIALES DE FUENTES PRIMARIAS DEL SITIO S0144

338000

338400

338800

Aeropuerto

S0144



Almacén de residuos peligrosos

Instalaciones Industriales Andoas

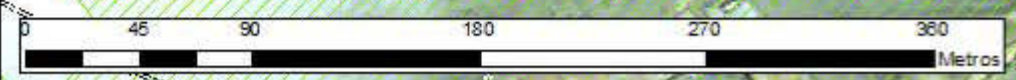
Almacenamiento de Residuos Peligrosos

Quebrada Ismayacu

Leyenda

-  Ríos y quebradas
-  Caminos
-  Instalaciones
-  Área de Evaluación S0144

1:3,000



338000

338400

338800

9690000

9690000

9689600

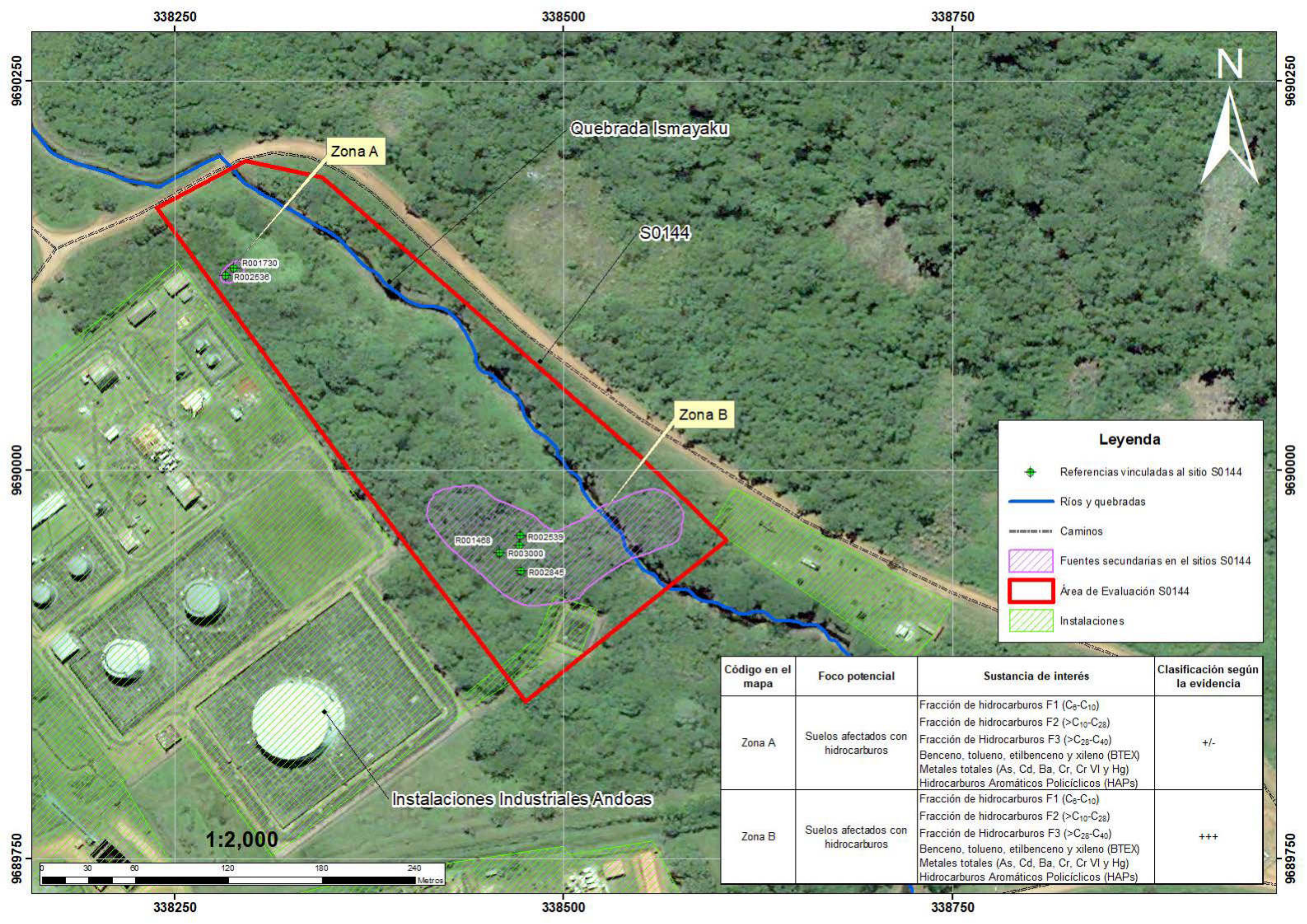
9689600

ANEXO 1.5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPA DE FOCOS POTENCIALES DE FUENTES SECUNDARIAS DEL SITIO S0144

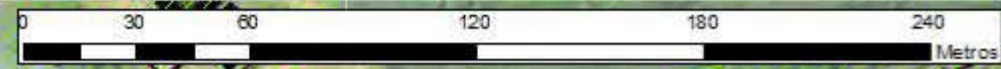


Leyenda

- + Referencias vinculadas al sitio S0144
- Ríos y quebradas
- - - Caminos
- Fuentes secundarias en el sitios S0144
- Área de Evaluación S0144
- Instalaciones

Código en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
Zona A	Suelos afectados con hidrocarburos	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀) Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈) Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales (As, Cd, Ba, Cr, Cr VI y Hg) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	+/-
Zona B	Suelos afectados con hidrocarburos	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀) Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈) Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales (As, Cd, Ba, Cr, Cr VI y Hg) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	+++

1:2,000



338250

338500

338750

9689750

9689750

9690000

9690000

9690250

9690250

ANEXO 1.6



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPA DE FOCOS DEL ENTORNO DEL SITIO S0144

338000

338500

339000

9690500

9690500



Quebrada Ismayacu

Instalaciones Industriales Andoas

Aeropuerto

S0162

S0144

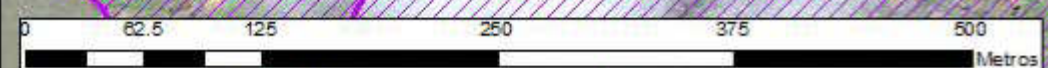
Escuela contra incendios

S0155





9690000

9690000

1:4,000



Leyenda

-  Ríos y quebradas
-  Caminos
-  Área de Evaluación S0144
-  Foco de los alrededores

9689500

9689500

338000

338500

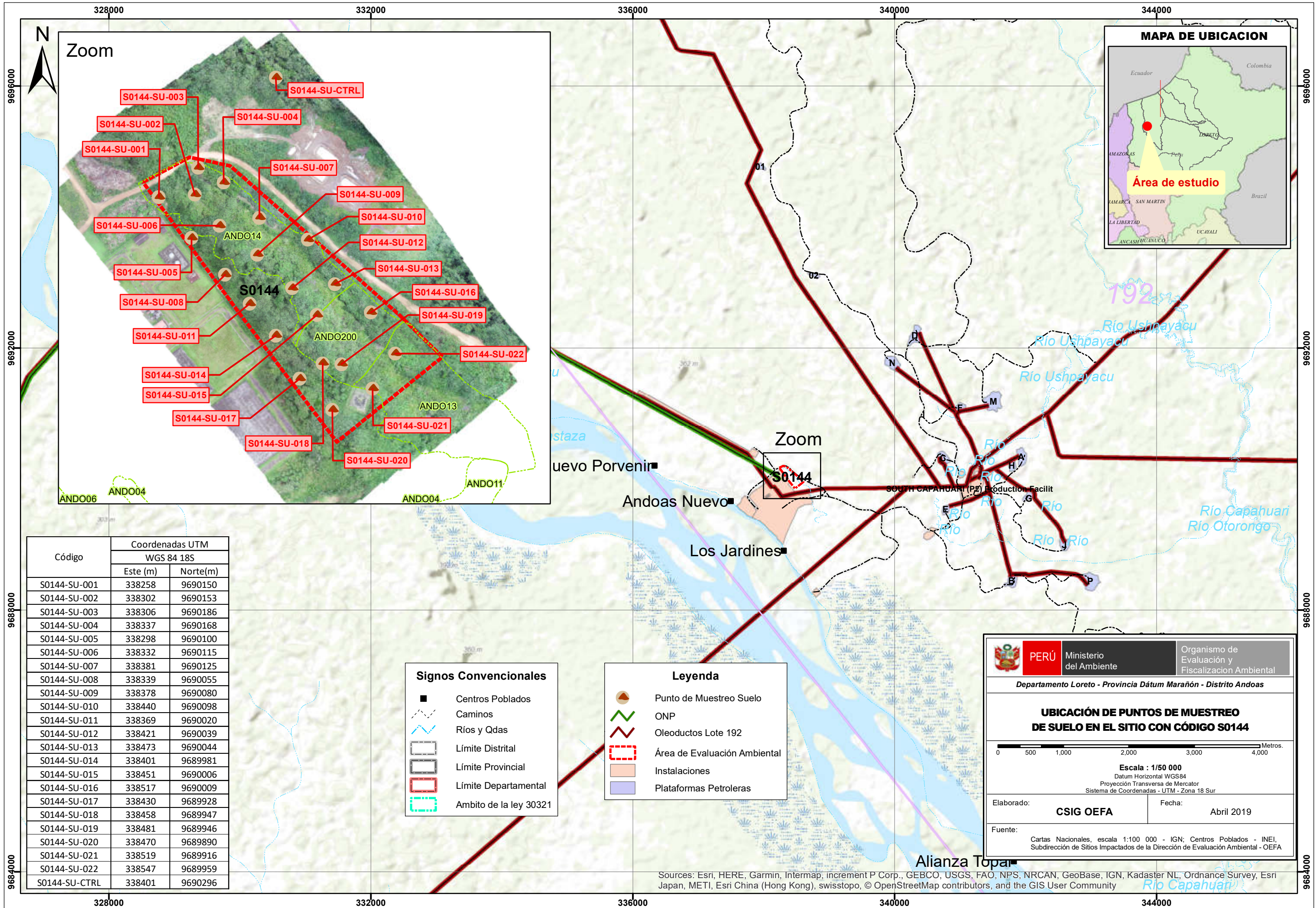
339000

ANEXO 1.7



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DEL MUESTREO DE SUELOS EN EL SITIO S0144



Código	Coordenadas UTM	
	WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte(m)
S0144-SU-001	338258	9690150
S0144-SU-002	338302	9690153
S0144-SU-003	338306	9690186
S0144-SU-004	338337	9690168
S0144-SU-005	338298	9690100
S0144-SU-006	338332	9690115
S0144-SU-007	338381	9690125
S0144-SU-008	338339	9690055
S0144-SU-009	338378	9690080
S0144-SU-010	338440	9690098
S0144-SU-011	338369	9690020
S0144-SU-012	338421	9690039
S0144-SU-013	338473	9690044
S0144-SU-014	338401	9689981
S0144-SU-015	338451	9690006
S0144-SU-016	338517	9690009
S0144-SU-017	338430	9689928
S0144-SU-018	338458	9689947
S0144-SU-019	338481	9689946
S0144-SU-020	338470	9689890
S0144-SU-021	338519	9689916
S0144-SU-022	338547	9689959
S0144-SU-CTRL	338401	9690296

Signos Convencionales

- Centros Poblados
- Caminos
- Ríos y Qdas
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Ambito de la ley 30321

Leyenda

- Punto de Muestreo Suelo
- ONP
- Oleoductos Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Instalaciones
- Plataformas Petroleras

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Departamento Loreto - Provincia Dátum Maraón - Distrito Andoas

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0144

Escala : 1/50 000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Abril 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

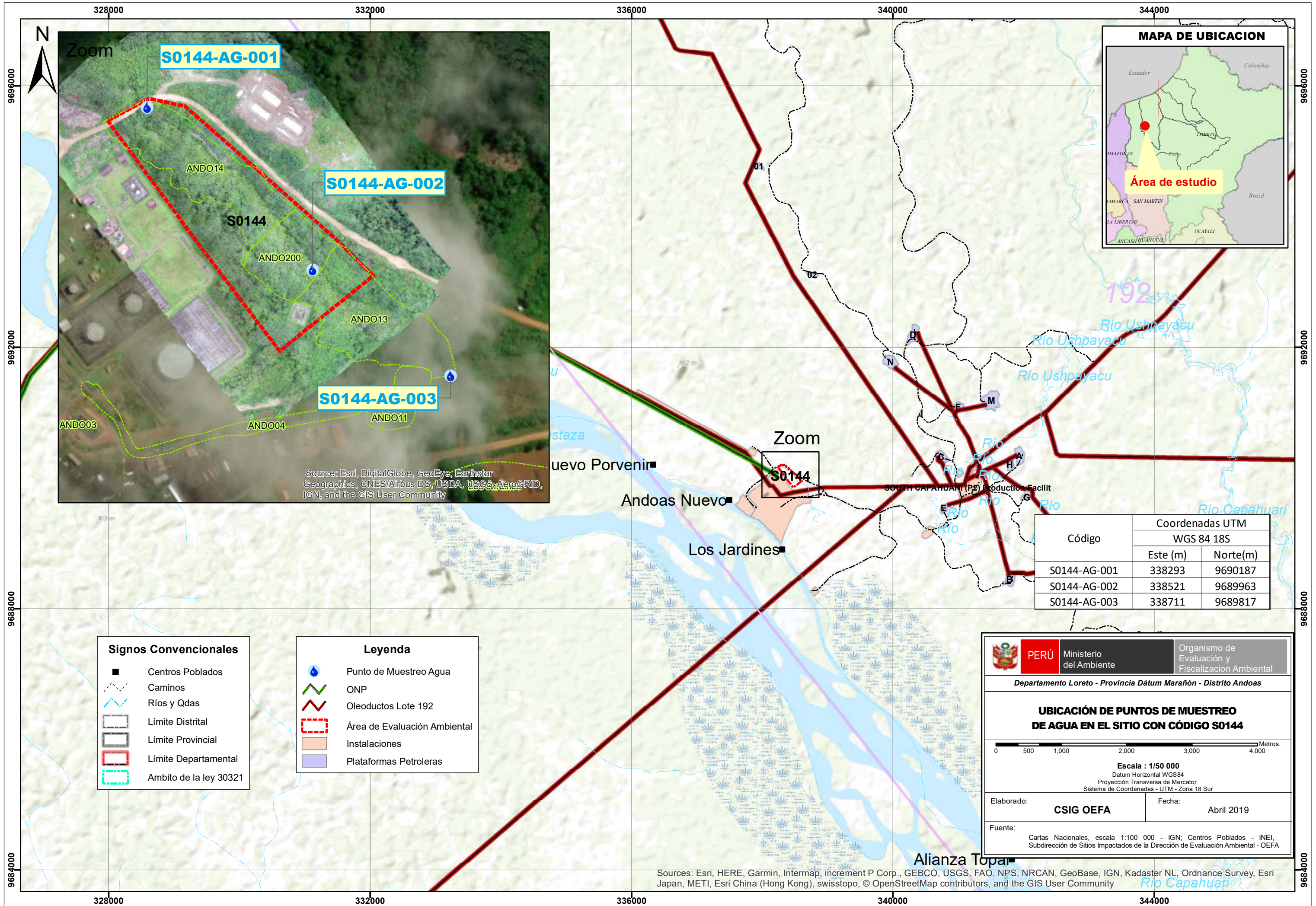
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ANEXO 1.8



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DEL MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALES EN EL SITIO S0144

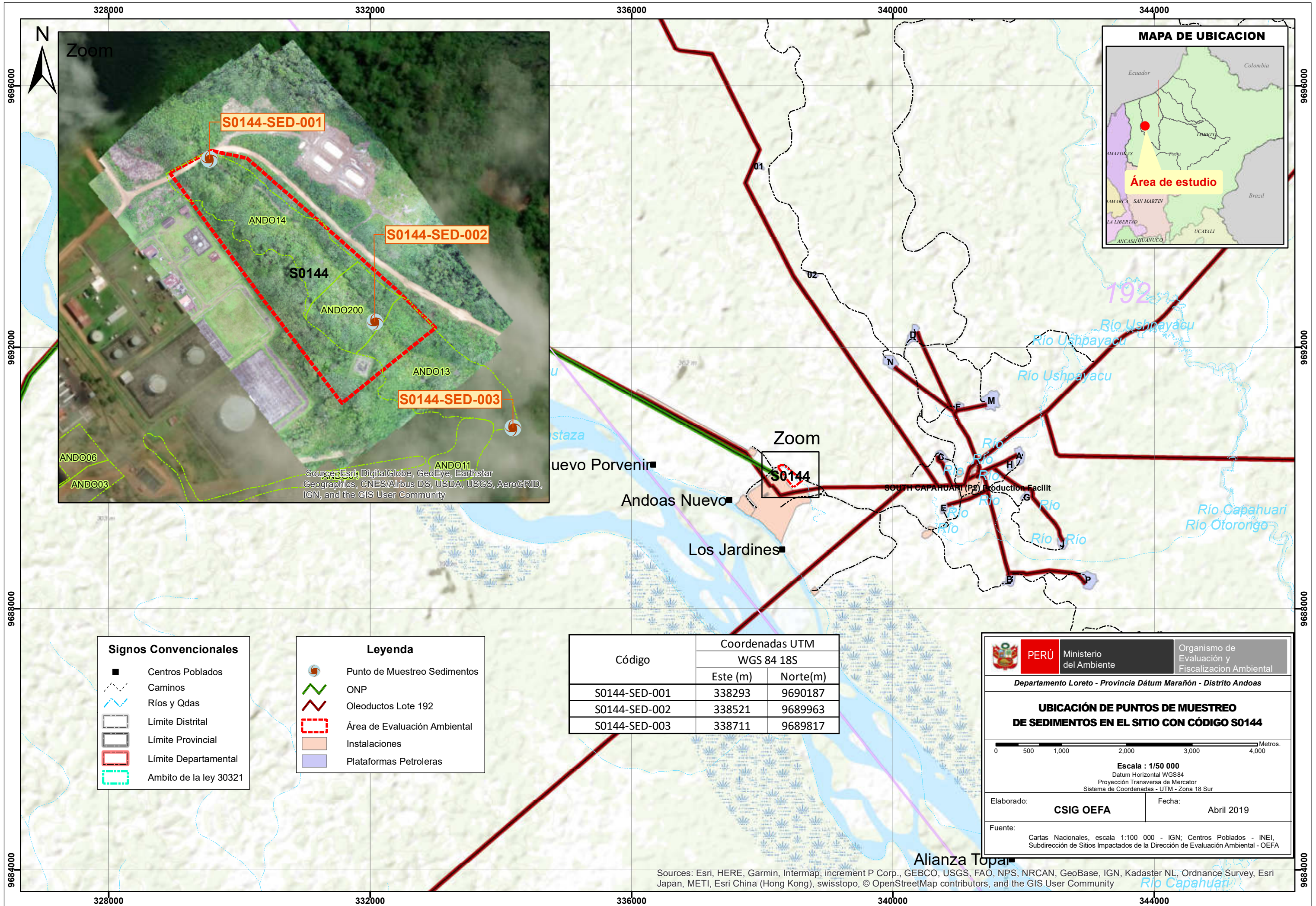


ANEXO 1.9



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DEL MUESTREO DE SEDIMENTOS EN EL SITIO S0144



Sources: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Código	Coordenadas UTM	
	WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte(m)
S0144-SED-001	338293	9690187
S0144-SED-002	338521	9689963
S0144-SED-003	338711	9689817

Signos Convencionales

- Centros Poblados
- Caminos
- Ríos y Qdas
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Ambito de la ley 30321

Leyenda

- Punto de Muestreo Sedimentos
- ONP
- Oleoductos Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Instalaciones
- Plataformas Petroleras

PERÚ Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Dátum Maraón - Distrito Andoas

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0144

Escala : 1/50 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Abril 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

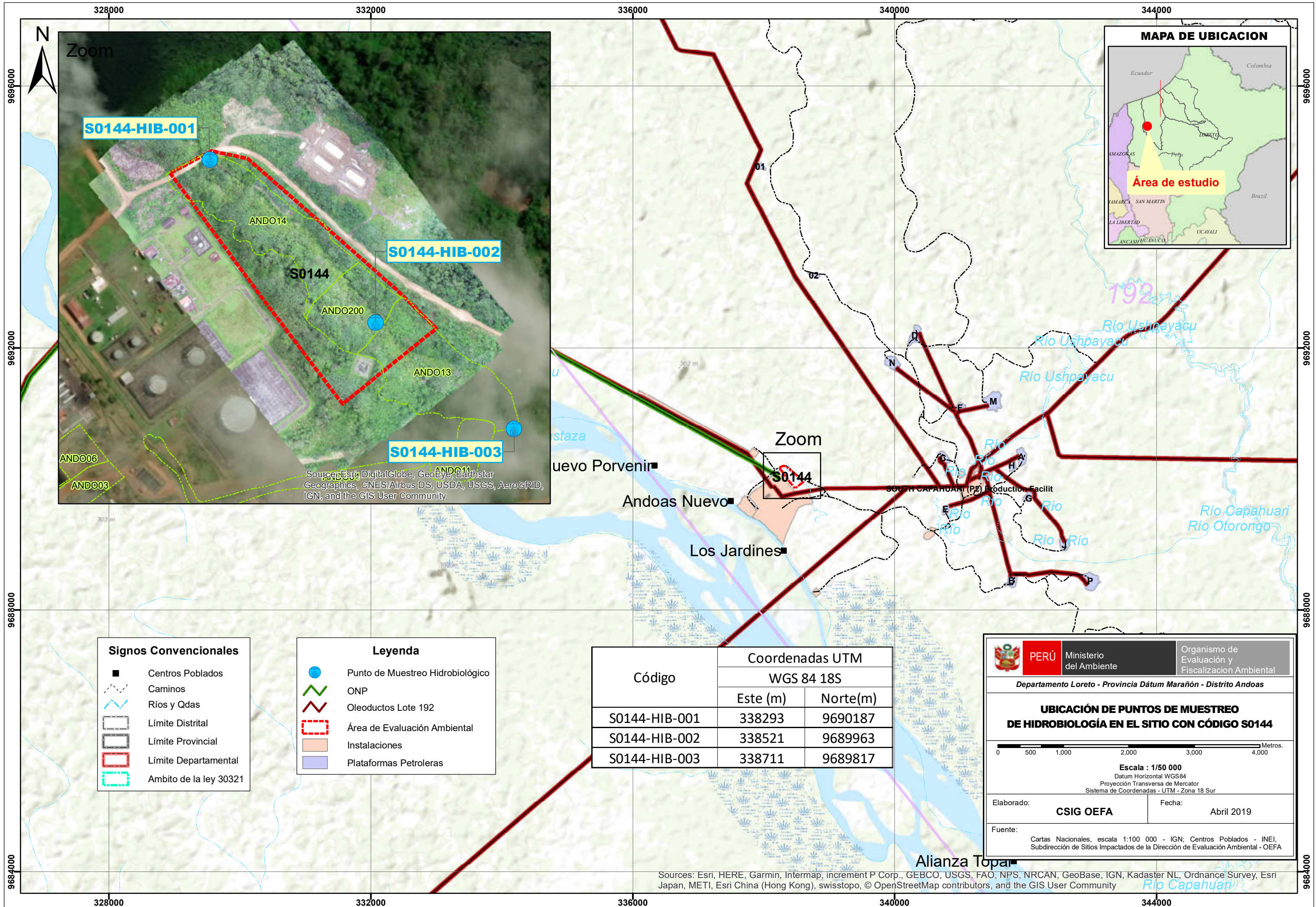
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ANEXO 1.10



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DEL MUESTREO HIDROBIOLÓGICO EN EL SITIO S0144



Sources: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Signos Convencionales

- Centros Poblados
- Camino
- Ríos y Qdas
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Ambito de la ley 30321

Legenda

- Punto de Muestreo Hidrobiológico
- ONP
- Oleoductos Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Instalaciones
- Plataformas Petroleras

Código	Coordenadas UTM	
	WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte(m)
S0144-HIB-001	338293	9690187
S0144-HIB-002	338521	9689963
S0144-HIB-003	338711	9689817

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Dátum Maraón - Distrito Andoas

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO CON CÓDIGO S0144

Escala : 1/50 000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Abril 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

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

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMACIÓN VINCULADA AL SITIO S0144

ANEXO 2.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**CARTA N.º 058-2018-
FONAM**



Fondo Nacional del Ambiente - Perú

Carta N° 058-2018-FONAM

Lima, 21 de marzo de 2018



Señor:

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN

Dirección de Evaluación Ambiental

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María.-

Atención : Subdirección de Sitios Impactados (SSIM)

Asunto : Relación de posibles sitios impactados – Cuencas de los ríos Tigre, Pastaza, Corrientes y Marañón.

De nuestra consideración:

Mediante la presente, hacer de su conocimiento que según lo dispuesto en la Directiva para la Identificación de Sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 028-2017-OEFA/CD, transmitimos la información alcanzada por representantes de las federaciones OPIKAFPE, FEDIQUEP y FECONACOR, para vuestra consideración y trámite correspondiente:

- a) CUENCA TIGRE:
 - 26 formatos correspondientes a 26 posibles sitios impactados.
- b) CUENCA PASTAZA:
 - 37 formatos correspondientes a 37 posibles sitios impactados.
- c) CUENCA CORRIENTES:
 - 8 formatos correspondientes a 8 posibles sitios impactados.

Asimismo, solicitamos nos indiquen el estado actual de atención de la relación de posibles sitios impactados:

- d) CUENCA PASTAZA:
 - Lo indicado en la carta N° 276-2017-FONAM recibida por OEFA el 27.oct.2017 (23 posibles sitios impactados)
- e) CUENCA MARAÑÓN:
 - Lo indicado en la carta N° 123-2017-FONAM recibida por OEFA el 22.may.2017 (23 posibles sitios impactados)

Cabe precisar que mediante correo electrónico de fecha 15 de marzo del 2018, se remitió la presente información en formato digital.

Atentamente.

Julia Justo Soto
Directora Ejecutiva
FONAM

Jr. Garcilazo de la Vega N°2657 – Lima 14 – Lince – Lima – Perú

Teléfono: (51 1) 748 – 7079

www.fonamperu.org / fonam@fonamperu.org

Yuri Molina - FONAM

De: Julia Justo - FONAM <jjusto@fonamperu.org.pe>
Enviado el: jueves, 15 de marzo de 2018 2:52 p. m.
Para: 'Armando Martin Eneque Puicon'; 'Zarela Elida Vidal Garcia'; ccarrascop@oefa.gob.pe
CC: 'Francisco Garcia'; Yuri; grivera@fonamperu.org.pe; aruiz@fonamperu.org.pe; sitiosimpactados@fonamperu.org.pe; dstarke@fonamperu.org.pe
Asunto: RELACION DE POSIBLES SITIOS IMPACTADOS - CUENCAS TIGRE, PASTAZA, CORRIENTES y MARAÑÓN
Datos adjuntos: C.TIGRE-oefa.zip; C.PASTAZA-oefa.zip; C.CORRIENTES-oefa.zip; CARTA N 276 -2017-FONAM (ENVIADA A OEFA P. ORIAP) .pdf; Carta N 123-2017-ACODECOSPAT propuesta 23 sitios MARAÑÓN (mayo2017).pdf

Sres. OEFA – Dirección de Evaluación Ambiental:

Mediante la presente, según lo dispuesto en la Directiva para la Identificación de Sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 028-2017-OEFA/CD, transmitimos la información alcanzada por representantes de las federaciones OPIKAFPE, FEDIQUEP y FECONACOR, para vuestra consideración y tramite correspondiente:

- a) CUENCA TIGRE:
 - 26 formatos correspondientes a 26 posibles sitios impactados.
- b) CUENCA PASTAZA:
 - 37 formatos correspondientes a 37 posibles sitios impactados.
- c) CUENCA CORRIENTES:
 - 8 formatos correspondientes a 8 posibles sitios impactados.

Asimismo, solicitamos nos indiquen el estado actual de atención de la relación de posibles sitios impactados:

- d) CUENCA PASTAZA:
 - Lo indicado en la carta N° 276-2017-FONAM recibida por OEFA el 27.oct.2017 (23 posibles sitios impactados)
- e) CUENCA MARAÑÓN:
 - Lo indicado en la carta N° 123-2017-FONAM recibida por OEFA el 22.may.2017 (23 posibles sitios impactados)


Atentamente,

Julia V. Justo Soto | Directora Ejecutiva | Fondo Nacional del Ambiente

Jr. Garcilazo de la Vega 2657 Lince, Lima - Perú

☎ Teléfono: +(51) 1 480 0389

✉ jjusto@fonamperu.org.pe 🌐 www.fonamperu.org.pe

 Por favor, antes de imprimir este mensaje, asegúrese de que es necesario. Ayúdenos a cuidar el ambiente

 Libre de virus. www.avast.com

INFORMACIÓN PARA REPORTAR UN POSIBLE SITIO IMPACTADO

DATOS DEL CIUDADANO QUE REPORTA EL SITIO		
Fecha de reporte	Apellidos	Nombres
20-11-17	Zuñiga	Lossio
DNI	Teléfono fijo	Teléfono móvil
40312242		51 968 460 378
Correo electrónico		Lugar de residencia
mariozuniga@fediquep.org		

1. DATOS DEL SITIO

UBICACIÓN		
Cuenca	Distrito	Provincia
Pastaza		Datem del Marañon
Departamento	Comunidad Nativa más próxima	
Loreto	Nuevo Andoas, Jardines	

Coordenadas de ubicación geográfica del centro del sitio impactado en formato UTM WGS84	
ESTE	NORTE
338459	9689947

ÁREA ESTIMADA						
	Vértice 1	Vértice 2	Vértice 3	Vértice 4	Vértice 5	Vértice 6
Norte						
Este						
	Vértice 7	Vértice 8	Vértice 9	Vértice 10	Vértice 11	Vértice 12
Norte						
Este						

*En caso sea factible, adjuntar el traqueado con el polígono respectivo.

OBSERVACIONES

área estimado 6592 m2 Código SL-AND-PET-1A OEFA sitio CS13

Características del sitio

¿Qué problema presenta el lugar? Usted puede marcar más de una opción. Sin embargo, adicionalmente a ello deberá detallar el problema en las líneas inferiores.

- a) Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo. X
- b) Presencia de residuos sólidos inadecuadamente dispuestos, detallar el tipo de residuos.
- c) Instalaciones abandonadas.
- d) Pozos petroleros abandonados con problemas emisión de gases o fluidos.
- e) Otros.

Detallar:

1.1. Tomando en cuenta la comunidad nativa más cercana, cómo se llega al sitio. Marque un (X) según corresponda.

	SI	NO	Tiempo aproximado
Solo caminando	X		
En camioneta	X		
Vía fluvial			
Se requiere más de un medio de transporte*		X	

* Si en caso se requiere más de un medio de transporte rellenar el siguiente cuadro.

	Caminando	En camioneta	Vía fluvial
SI			
NO			
Tiempo aproximado			
Solo para vía fluvial			
Tipo de embarcación		Potencia del motor	

2. DATOS DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO

DATOS DEL COMUNIDAD MÁS CERCANO		
Nombre	Número de habitantes	
Andoas		
Número de familias	Federación Nativa a la que pertenece	
DATOS DEL APU O REPRESENTANTE DE LA COMUNIDAD O CENTRO POBLADO		
Apellidos	Nombres	DNI
Teléfono fijo	Teléfono celular	Correo electrónico
DATOS DEL MONITOR AMBIENTAL		
Apellidos	Nombres	DNI
Teléfono fijo	Teléfono celular	Correo electrónico

Marcar con un (X) según corresponda

FACILIDADES LOGISTICAS DISPONIBLES		
	SI	NO
Servicio de hospedaje	X	
Servicio de alimentación	X	
Alquiler de camioneta	X	
Alquiler de embarcación	X	
Centro de salud cercano	X	

OBSERVACIONES GENERALES

Marcar con un (X) según corresponda

FACILIDADES LOGISTICAS DISPONIBLES		
	SI	NO
Servicio de hospedaje	X	
Servicio de alimentación	X	
Alquiler de camioneta	X	
Alquiler de embarcación	X	
Centro de salud cercano	X	

OBSERVACIONES GENERALES

ANEXO 2.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME N.º 00067- 2018-OEFA/DEAM-SSIM



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

INFORME N.º 00067 -2018 -OEFA/DEAM-SSIM

A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director de Evaluación Ambiental

DE : SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA
Subdirectora de Sitios Impactados

ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
Coordinador de Sitios Impactados

ALDO ALBERTO CABRERA BERROCAL
Especialista de Sitios Impactados

ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES
Tercero Evaluador



ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado, identificado con código S0144, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0005

CUC : 03-03-2018-402

FECHA : 30 ABR. 2018

2018-101-015656

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted, a fin de informar lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la actividad realizada:

Función evaluadora	Evaluación ambiental que determina causalidad		
Zona evaluada	Sitio S0144		
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 50 m al noreste de la estación Andoas de Petroperú, distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto.		
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.		
¿En atención a qué documento se realizó la actividad?	Planefa 2018		
Fecha de visita de reconocimiento	18 de marzo de 2018		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si	No	X

Handwritten initials and marks on the left margin.





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

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

N.º	Nombres y Apellidos	Perfil Profesional
1	Jaime Eduardo Mejía Cobos *	Bach. en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural
2	Isaias Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica

(*) Responsable del equipo evaluador

2. ANTECEDENTES

3. Mediante Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, la **Ley N.º 30321**)¹ se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados² como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.
4. Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, el **Reglamento**)³ que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos.
5. De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, **OEFA**) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (en adelante, **DEAM**) tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos. Dicha identificación se rige por el siguiente instrumento que para tales efectos aprobó el OEFA: «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente» (en adelante, **Directiva**)⁴.
6. Asimismo, en el marco de lo establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento, el OEFA programó en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA 2018 (en adelante, **Planefa 2018**) el desarrollo de actividades para la identificación de sitios impactados.
7. Del 12 al 26 de marzo de 2018 la DEAM realizó visitas de reconocimiento para cuatrocientos cinco (405⁵) referencias donde se encontrarían posibles sitios

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

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

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

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

⁵ Las cuatrocientos cinco (405) referencias fueron obtenidas de los siguientes documentos: uno (1) de la Carta N.º 003-2017-FONAM, veintitrés (23) de la Carta N.º 276-2017-FONAM, cincuenta y tres (53) de la Carta N.º PPN-OPE-0013-2013, uno (1) de la Carta N.º PPN-OPE-0014-2017, ciento noventa y tres (193) de la Carta N.º PPN-OPE-0023-2015, nueve (9) del correo electrónico del 19 de setiembre de 2017 de América Arias, asesora técnica de la Fediquep, treinta y uno (31) del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA, doce (12) de la



Handwritten signature in blue ink



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

impactados, ubicados en el distrito de Andoas, provincia de Datem de Marañón y departamento de Loreto, conforme consta en el Plan de Trabajo con CUC 03-03-2018-402.

8. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el posible sitio impactado con código S0144, que considera cinco (5) referencias⁶.

3. OBJETIVO

9. Reportar la información obtenida en la visita de reconocimiento al posible sitio impactado S0144.

4. UBICACIÓN DEL SITIO

10. El posible sitio impactado S0144 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 50 m al noreste de la estación Andoas de Petroperú, comunidad de Nuevo Andoas, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto (ver, **Figura N.º 4-1**).

Figura N.º 4-1. Ubicación del sitio S0144



Denuncia N.º ODL-0031-2015, veinticinco (25) del Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, veinte (20) del Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y treinta y siete (37) de la Carta N.º 058-2018-FONAM.

⁶ Las referencias se encuentran detalladas en el numeral 5.1.1 «revisión documental» del presente informe.





5. METODOLOGÍA

5.1. Etapa de pre-campo (gabinete)

5.1.1. Revisión documentaria

11. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la Subdirección de Sitios Impactados (en adelante, **SSIM**), se ha podido verificar que el sitio S0144 tiene los siguientes documentos vinculados:

- **Carta PPN-OPE-13-0090:** documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 10 de mayo de 2013. Según se señala en la citada carta, la información se remitió en observancia de lo establecido en el punto 5 del Plan de Acción Inmediata y de Corto Plazo de la Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM, mediante la cual se declara en emergencia ambiental la cuenca del río Pastaza en los distritos de Andoas y Pastaza, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

La actividad 5 del mencionado Plan de Acción Inmediata y de Corto Plazo señala lo siguiente: «El titular comunicará al OEFA lo siguiente: Los sitios impactados y rehabilitados, los sitios impactados, pero no rehabilitados y/o los sitios impactados/contaminados que no fueron identificados en los instrumentos de gestión ambiental aprobados. Los cuales deberán ser remediados por el titular causante del daño ambiental».

La carta adjunta información georreferenciada sobre la ubicación de 123 sitios que han sido 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.

De la revisión del documento se ha podido verificar que el posible sitio impactado con código S0144 se encuentra vinculado con el sitio denominado «ANDO13», que figura en el numeral 13 de la tabla 4 del adjunto N.º 1 de la carta:

- ✓ **ANDO13** el cual se encuentra incluido en la lista de «sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental» (ver, **Anexo N.º 1-A**). La SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R002845 (ver, **Tabla N.º 5-1**).
- **Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario: Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA** documento emitido por la Dirección de Evaluación del OEFA el 9 de julio del 2013 sobre la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Tigre, en el marco del Plan de Acción Inmediata y de Corto Plazo aprobado mediante Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM.

De la revisión del informe se ha podido verificar que el sitio S0144 se encuentra vinculado con el siguiente código:





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

- ✓ **SL-AND-PET-1A:** En el informe se detalla lo siguiente: «al interior del área cercada con alambres de Petroperú. Zona pantanosa, suelos con olor a hidrocarburos, presencia de vegetación herbácea y especies leñosas como cecropia (cético) y otras. Quebrada reconocida por los monitores como Isma Caño». Los resultados del muestreo de suelo en dicho informe señalan que las fracciones de hidrocarburos F2 (C₁₀-C₂₈) y F3 (C₂₈-C₄₀) superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA suelo) aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (ver **Anexo 1-B**). La SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R000122 (ver, **Tabla N.º 5-1**).
- **Carta PPN-OPE-0023-2015:** documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192)⁷. De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0144 se encuentra vinculado con el siguiente código:
 - ✓ **SL-AND-PET-1A** descrito como «suelos potencialmente impactados» (ver, **Anexo N.º 1-C**). La SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R001468 (ver, **Tabla N.º 5-1**).
- **Carta N.º 058-2018-FONAM:** documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente al OEFA el 22 de marzo de 2018, en el que transmite información alcanzada por representantes de las federaciones de 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. De la revisión de la información se ha podido verificar que el sitio S0144 se encuentra vinculado con el siguiente código:
 - ✓ **SL-AND-PET-1A** cuya información describe un área estimada de 6592 m² «presencia de suelo, sedimento o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo» (ver, **Anexo N.º 1-D**). La SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R003000 (ver, **Tabla N.º 5-1**).
- **Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE:** documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas remitió al OEFA en formato digital los «Estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares actuales y anteriores de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto». De la revisión de la información se tiene que el sitio S0144 tiene relación con:
 - ✓ El «Informe de Identificación de Sitio con código ANDO200», cuyo sitio ANDO200 se ubica en la parte suroeste del Lote 1AB, en la cuenca del río Pastaza, al noreste sobre el perímetro del campamento Andoas, cerca de la escuela contra incendios en las coordenadas UTM WGS84 norte:

7

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





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

9689958, este: 338472. El sitio ocupa una superficie estimada de 9041 m² y no cuenta con edificación alguna.

De los de 9 puntos de muestreo que se sondearon a diferentes profundidades, ninguna de las muestras analizadas superó los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (uso industrial) aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (ver, **Anexo N.º 1-E**).

De acuerdo a la revisión documental la SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R002539 (ver, **Tabla N.º 5-1**).

- ✓ El «**Informe de Identificación de Sitio con código ANDO13**», cuyo sitio ANDO13 se ubica en el área central del Lote 1AB, aproximadamente a un kilómetro del campamento Andoas, en la parte posterior de la escuela contra incendios en las coordenadas UTM WGS84 norte: 9689931, este: 338617. El sitio ocupa una superficie estimada de 3920 m² y no cuenta con edificación alguna.

De los 15 puntos de sondeo que se desarrollaron para el muestreo de identificación, ninguna de las muestras superó los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (uso industrial) aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (ver, **Anexo N.º 1-E**).

De acuerdo a la revisión documental la SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R002540 (ver, **Tabla N.º 5-1**).

- ✓ El «**Informe de Identificación de Sitio con código ANDO14**», cuyo sitio ANDO14 se ubica en el área central del Lote 1AB, aproximadamente a 1,6 kilómetros al noreste del campamento Andoas, a pocos metros de la bifurcación del camino hacia el aeropuerto y cerca de la escuela contra incendios en las coordenadas UTM WGS84 norte: 9690125, este: 338283. El sitio ocupa una superficie estimada de 19 328 m² y no cuenta con edificación alguna.

De los 11 puntos de muestreo que se sondearon a diferentes niveles, se tiene que la muestra signada como AN014_015_SS_BA_050_140926 superó los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (uso industrial) aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para las fracciones de hidrocarburos F2 (C₁₀-C₂₈) y F3 (C₂₈-C₄₀) y la muestra AN014_011_SS_BA_050_140927 superó el dicho ECA para la fracción de hidrocarburos F3 (C₂₈-C₄₀) (ver, **Anexo N.º 1-E**).

De acuerdo a la revisión documental la SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R002536 (ver, **Tabla N.º 5-1**).

12. En ese sentido, la referencia que se encontraría asociada al sitio S0144 se describen en la siguiente tabla:





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

Tabla N.º 5-1. Referencia obtenida de la revisión documentaria para el sitio S0144

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R002845	338696	9690313	Dentro de un listado con la denominación de «Sitio impactado y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental»	Carta PPN-OPE-13-0090
2	R000122	338459	9689947	«Suelos con olor a hidrocarburos»	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA
3	R001468	338459	9689947	«suelos potencialmente impactados»	Carta PPN-OPE-0023-2015
4	R003000	338459	9689947	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo»	Carta N.º 058-2018-FONAM
5	R002539	338472*	9689958*	Informe de identificación de sitio con código ANDO200.	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
6	R002540	338617*	9689931*	Informe de identificación de sitio con código ANDO13.	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
7	R002536	338283*	9690125*	Informe de identificación de sitio con código ANDO14.	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE

(*) Coordenadas pertenecientes a un punto de las áreas definidas para las referencias R002539, R002540 y R002536.

5.1.2. Revisión de protocolos y guías

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

Tabla N.º 5-2. Guías técnicas de referencia

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

5.2. Etapa de campo

5.2.1. Coordinación previa en campo

14. El 14 de marzo de 2018, previo al trabajo de reconocimiento, se realizó una reunión de coordinación en el centro poblado Nuevo Andoas, (poblado más cercano al sitio S0144), en la que se informó al Apu y a los monitores ambientales, acerca de las actividades a realizar en la zona.

5.2.2. Actividades en el sitio

15. Para la visita de reconocimiento se ha tenido en consideración los criterios establecidos en el «Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados» (ver, **Anexo N.º 2**) conforme se detalla a continuación:



**a) Información del sitio**

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

b) Evaluación de componentes ambientales

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

Agua superficial

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

Sedimentos

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

Suelos

22. Verificación organoléptica (color y olor) a nivel superficial de la presencia de hidrocarburos en el suelo a través de hincado y remoción.
23. En el caso de suelo saturado o con alto contenido de materia orgánica (turba), se evalúa también la película de agua que cubre al suelo saturado, a fin de observar iridiscencias o películas oleosas.

Flora

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

Fauna

25. Observación en la fauna a fin de advertir afectación por hidrocarburos (impregnación y mortandad de individuos).



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

26. Se recorrieron los alrededores a la ubicación del punto de la referencia, a fin de verificar la presencia de:
- ✓ Infraestructuras mal abandonadas, tales como: pozos petroleros, tuberías, campamentos, baterías, tanques de almacenamientos entre otros.
 - ✓ Residuos asociados con la actividad de hidrocarburos, tales como: presencia de productos químicos, lodos de perforación, chatarra en general entre otros.

d) Estimación del área del sitio

27. Para la estimación del área del sitio, se procedió a delimitar el área en el que se evidencie, durante el recorrido lo siguiente: a) afectación de los componentes ambientales (suelo, agua superficial y sedimento), b) afectación de los recursos bióticos (flora y fauna), c) presencia de instalaciones mal abandonadas y/o d) residuos asociados a las actividades de hidrocarburos.
28. Para asociar los indicios de afectación se consideró criterios de cercanía y posible causalidad.
29. Para delimitar el área estimada del sitio S0144 se utilizó un equipo receptor GPS, cuya información fue procesada en gabinete.

6. RESULTADOS**6.1. Descripción del sitio**

30. Durante la visita de reconocimiento del 18 de marzo, se determinó que el sitio S0144 se encuentra ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 50 m al noreste de la estación Andoas de Petroperú, comunidad de Nuevo Andoas del distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto, e incluye las referencias: R002845, R000122, R001468, R003000, R002539, R002540 y R002536.
31. Para acceder al sitio S0144, desde el centro poblado Nuevo Andoas, se trasladó en camioneta por el sistema vial de la zona durante aproximadamente 10 minutos, para después realizar una caminata de 10 minutos aproximadamente, recorriendo una distancia de 1,2 km aproximadamente. Luego se procedió a trasladarse a las diferentes ubicaciones de las referencias y realizar el recorrido por los alrededores para la evaluación respectiva.
32. Este sitio presenta suelo predominante arenoso. Asimismo, se observó que la vegetación es predominantemente arbustiva propia de bosque de tierra firme en proceso de sucesión.
33. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del sitio S0144, reportándose lo siguiente:
- ✓ Zona de tránsito de pobladores.
 - ✓ Se reportan actividades de: cacería y recolección (aguaje, huasai, etc).





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

34. El centro poblado más cercano al sitio S0144 se denomina Nuevo Andoas, que se encuentra aproximadamente a 20 minutos de este sitio.
35. En el **Anexo N.º 5** se presenta el croquis del sitio S0144 elaborado en campo.

6.2. Componentes ambientales evaluados

Agua Superficial

36. En cuanto a lo observado, se advirtió la presencia de la quebrada denominada «Ismacaño», que cruza el sitio S0144 cuya agua superficial no presenta afectación a nivel organoléptico.

Sedimentos

37. Para el área evaluada del sitio S0144, en la zona que compromete la quebrada «Ismacaño», se realizó un hincado en el sedimento de 0,4 m de profundidad, no encontrándose evidencia a nivel organoléptico de afectación por hidrocarburos.

Suelo

38. Para la evaluación de este componente se procedió a realizar 5 hincados en el suelo introduciendo una varilla a una profundidad de 1 m aproximadamente en la ubicación de las referencias R002845, R000122, R001468, R003000 y R002539 vinculadas con el sitio S0144. Como resultado de la evaluación se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (color y olor) (ver, **Fotografía N.º 4, 5 y 6 del Anexo N.º 3**).

Flora

39. 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 individuo).

Fauna

40. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0144.

6.3. Instalaciones mal abandonadas y residuos

41. Realizada la visita de reconocimiento se evidenció la presencia de latas y tubos metálicos relacionados con las actividades de hidrocarburos en el sitio S0144 (ver, **Fotografía N.º 8 del Anexo N.º 3**).

6.4. Estimación del área del sitio

42. De las actividades desarrolladas para el sitio S0144, se determinó un área estimada de 7460 m², que comprende el área con indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo y el área con presencia de residuos (latas y tubos metálicos) (ver **Anexo N.º 4**).
43. La coordenada referencial para este sitio es 338492E / 9689954N del Sistema de Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 sur.





7. CONCLUSIONES

44. El sitio S0144 se encuentra ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 50 m al noreste de la estación Andoas de Petroperú, comunidad de Nuevo Andoas, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto. La coordenada referencial para este sitio es 338492E / 9689954N del Sistema de Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 sur, correspondiente al centroide del área evaluada.
45. El sitio S0144, se encuentra vinculado con las siguientes referencias: R002845 reportada mediante Carta PPN-OPE-13-0090, R000122 reportada mediante Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA, R001468 reportada mediante Carta N.º PPN-OPE-0023-2015, R003000 reportada mediante Carta N.º 058-2018-FONAM y R002539, R002540 y R002536 reportadas mediante Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE.
46. De la evaluación realizada en el sitio S0144 respecto a los componentes ambientales, se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburo en el componente suelo. Asimismo, también se evidenció la presencia de residuos (latas y tubos metálicos) asociados a las actividades de hidrocarburos.
47. De la evaluación realizada en el sitio S0144, se determinó un área estimada de 7460 m², que comprende el área afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo y el área con presencia de residuos.

8. RECOMENDACIÓN

48. Sobre la base de las consideraciones expuestas se recomienda lo siguiente:
 - (i) Considerar el presente informe como insumo técnico para el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental correspondiente al sitio S0144.

9. ANEXOS

- | | | |
|---------------|---|--|
| Anexo N.º 1-A | : | Carta PPN-OPE-13-0090 |
| Anexo N.º 1-B | : | Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario: Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA |
| Anexo N.º 1-C | : | Carta PPN-OPE-0023-2015 |
| Anexo N.º 1-D | : | Carta N.º 058-2018-FONAM |
| Anexo N.º 1-E | : | Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE |
| Anexo N.º 2 | : | Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados. |
| Anexo N.º 3 | : | Registro fotográfico del posible sitio impactado |
| Anexo N.º 4 | : | Mapa del posible sitio impactado |
| Anexo N.º 5 | : | Croquis del posible sitio impactado |

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





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

Atentamente,



SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA
Subdirectora
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

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

ALDO ALBERTO CABRERA BERROCAL
Especialista de Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

Lima, 30 ABR. 2018

Visto el Informe N.º 00067-2018-OEFA/DEAM-SSIM, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ANEXO N.º 3



Registro fotográfico del posible sitio impactado

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0144
CUE: 2018-05-0005
CUC: 03-03-2018-402


Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 R002845					
Fecha: 18/03/2018					
Hora: 15:40 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0338473					
Norte (m): 9689935					
Altitud (m.s.n.m): 221					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Vista de la ubicación de las referencias R002845 en terreno, con el acompañamiento de monitores ambientales.					

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0144
CUE: 2018-05-0005
CUC: 03-03-2018-402


Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 R001468, R000122 y R003000.					
Fecha: 18/03/2018					
Hora: 15:54 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0338459					
Norte (m): 9689947					
Altitud (m.s.n.m): 221					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Vista de la ubicación en terreno de las referencias R001468, R000122 y R003000 relacionadas al sitio S0144.					



VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0144					
CUE: 2018-05-0005			CUC: 03-03-2018-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Fecha del Muestreo	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 R002539					
Fecha: 18/03/2018					
Hora: 16:08 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0338472					
Norte (m): 9689958					
Altitud (m.s.n.m): 222					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Realización de hincados en el suelo en los alrededores a las referencia R002539.			
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0144					
CUE: 2018-05-0005			CUC: 03-03-2018-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Fecha del Muestreo	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 R002845					
Fecha: 18/03/2018					
Hora: 15:41 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0338473					
Norte (m): 9689935					
Altitud (m.s.n.m): 221					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Organolépticamente se observa afectación por hidrocarburos en el componente suelo, referencia R002845.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0144
CUE: 2018-05-0005
CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 R002539					
Fecha: 18/03/2018					
Hora: 16:08 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0338472					
Norte (m): 9689958					
Altitud (m.s.n.m): 222					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: En la vista se observa iridiscencias y películas oleosas en capa de agua de suelo saturado de la referencia R002539			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0144
CUE: 2018-05-0005
CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 R000122					
Fecha: 18/03/2018					
Hora: 16:35 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0338459					
Norte (m): 9689947					
Altitud (m.s.n.m): 221					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: En la vista se observa color característico de hidrocarburos a un metro de profundidad en el hincado en la referencia R000122			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0144					
CUE: 2018-05-0005			CUC: 03-03-2018-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 7					
Fecha: 18/03/2018					
Hora: 15:47 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0338473					
Norte (m): 9689935					
Altitud (m.s.n.m): 221					
Precisión: ± 3	DESCRIPCIÓN: Se observa la vegetación típica del sitios S0144				
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0144					
CUE: 2018-05-0005			CUC: 03-03-2018-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 8					
Fecha: 18/03/2018					
Hora: 11:24 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0338546					
Norte (m): 9689966					
Altitud (m.s.n.m): 199.8	DESCRIPCIÓN: Vista de residuos metálicos en el sitios S0144.				
Precisión: ± 3					



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

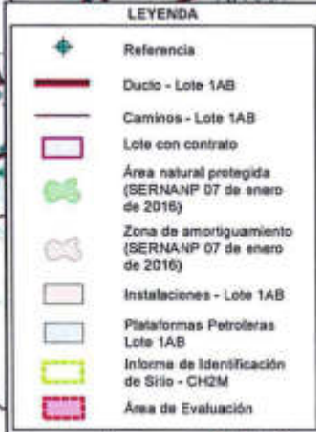
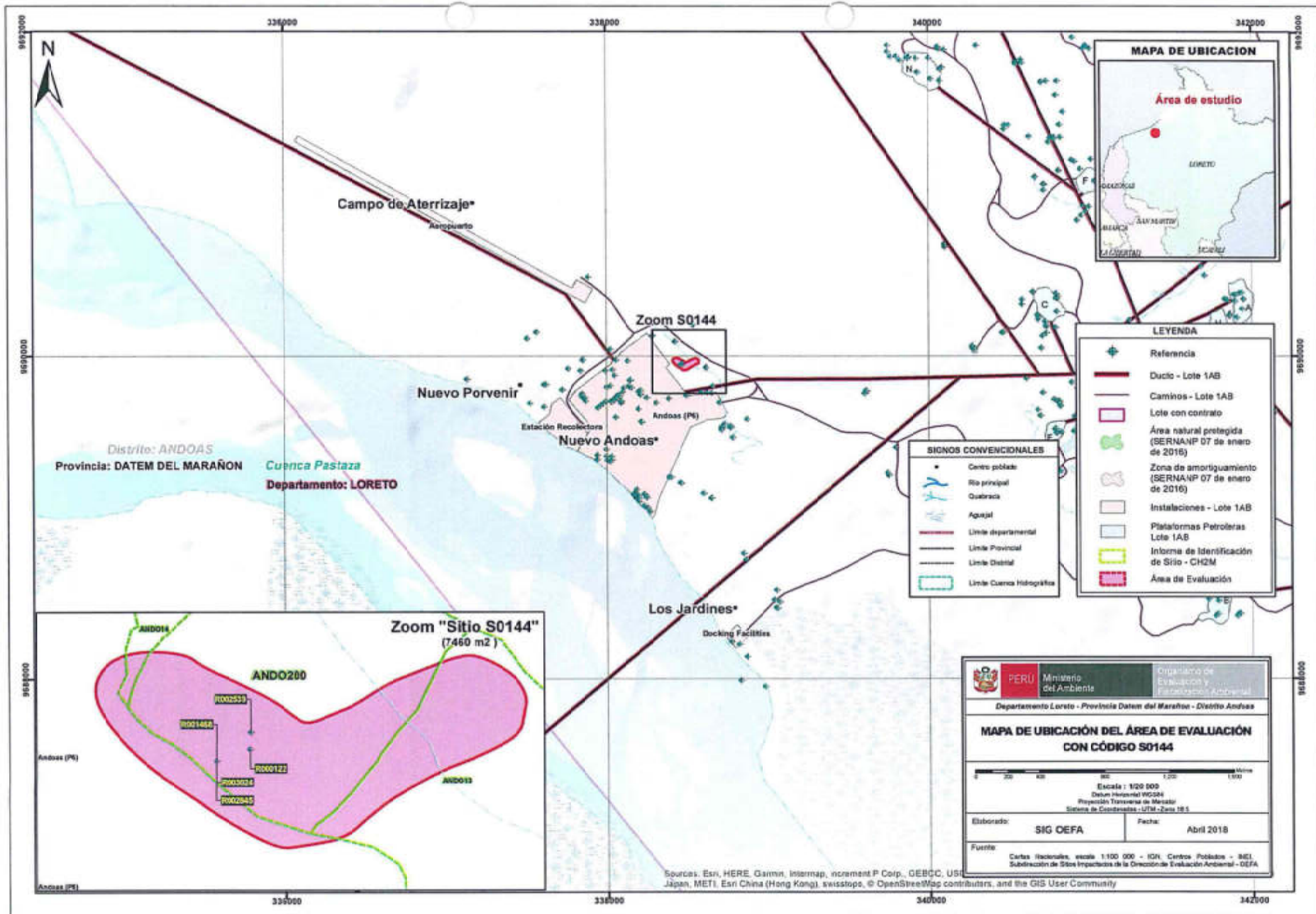
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ANEXO N.º 4

Mapa del posible sitio impactado





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Participación Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas

MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE EVALUACIÓN CON CÓDIGO S0144



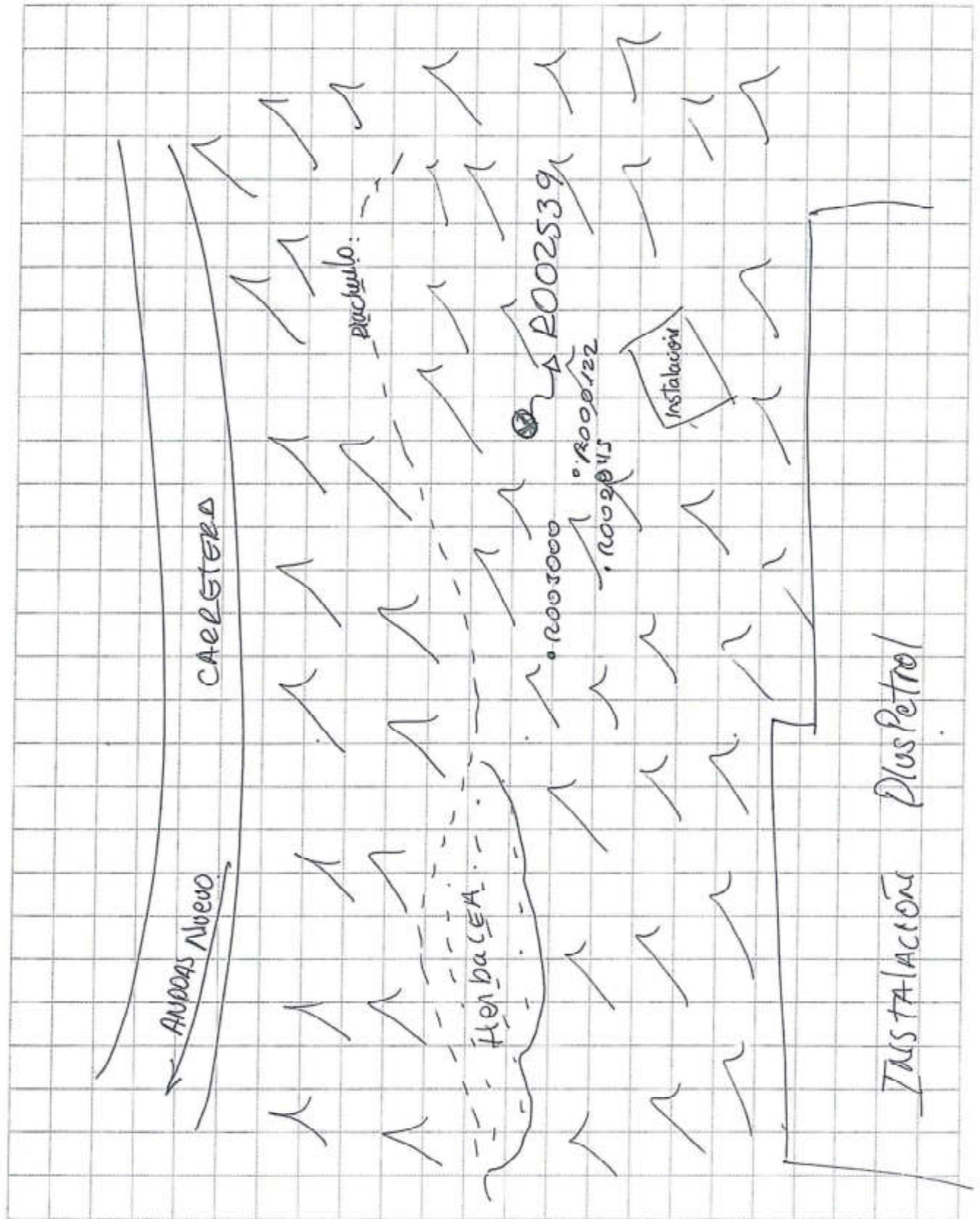
Escala : 1:20 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 S

Elaborado: SIG OEFA	Fecha: Abril 2018
Fuente: Cartas topográficas, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Subdivisión de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, AeroGRID, IGN, Esri, China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Fecha 18/05/2018

Asunto Sitio S0144



ANEXO 2.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME N.º 00038- 2019-OEFA/DEAM-SSIM

Visado digitalizado por
EMILQUE PUJOSIN Amado
Marín (PIR1672030)
Cargo: Subdirector de Sitios
Impactados
Módulo: Soy el autor del
documento



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental -
OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Visado digitalizado por
PATULLA SANTOS Mecca
Antonio (PIR0647914)
Cargo: Especialista de Sitios
Impactados - Profesional I
Módulo: Soy el autor del
documento



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME N.º 038 - 2019-OEFA/DEAM-SSIM

PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0144 UBICADO EN EL LOTE 192 EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE LORETO

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2019

**INDICE DE CONTENIDO**

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MARCO LEGAL	1
3.	ANTECEDENTES	2
3.1	Actividades extractivas	2
3.2	Recopilación, revisión y análisis de la información documental	2
3.2.1.	Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora	2
3.2.2.	Documentos vinculados con el sitio S0144	5
4.	OBJETIVOS	16
4.1	Objetivo general	16
4.2	Objetivos específicos	16
5.	CONTEXTO SOCIAL	16
5.1	De las coordinaciones con los actores locales	16
6.	UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	16
7.	METODOLOGÍA	17
7.1	Objetivo específico 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0144	18
7.1.1.	Área de estudio	18
7.1.2.	Protocolos de muestreo	19
7.1.3.	Ubicación de puntos de muestreo	19
7.1.4.	Parámetros a evaluar	21
7.1.5.	Criterios de evaluación	22
7.1.6.	Análisis de datos	22
7.2	Objetivo específico 2: Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0144	22
7.2.1	Área de estudio	22
7.2.2	Protocolos de muestreo	23
7.2.3	Ubicación de puntos de muestreo	23
7.2.4	Parámetros a evaluar	24
7.2.5	Criterios de evaluación	25
7.2.6	Análisis de datos	25
7.3	Objetivo específico N.º 3: Evaluar la calidad de sedimentos en el sitio S0144	25
7.3.1	Área de estudio	25
7.3.2	Protocolos de muestreo	25
7.3.3	Ubicación de puntos de muestreo	25
7.3.4	Parámetros a evaluar	26
7.3.5	Criterios de evaluación	27
7.3.6	Análisis de datos	27
7.4	Objetivo específico N.º 4: Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0144	27
7.4.1	Protocolo de muestreo	27
7.4.2	Ubicación de los puntos de muestreo	28
7.4.3	Parámetros considerados para la evaluación	29



7.4.4	Criterios de evaluación	29
7.4.5	Análisis de datos.....	30
7.5	Objetivo específico N.º 9: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0144, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»	31
8.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	31
8.1.	Equipo evaluador	31
8.2.	Unidades de transporte.....	31
8.3.	Equipos y materiales.....	32
8.4.	Equipo de protección personal.....	32
8.5.	Cronograma de actividades	32
9.	ANEXOS	33
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

INDICE DE TABLAS

Tabla 3-1.	Resultados analíticos de los parámetros que excedieron el ECA suelo	3
Tabla 3-2.	Referencias asociadas al sitio S0144.....	4
Tabla 3-3.	Resumen del informe de identificación de sitio con código ANDO14.....	6
Tabla 3-4.	Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio ANDO14	8
Tabla 3-5.	Resumen del informe de identificación de sitio con código ANDO200.....	10
Tabla 3-6.	Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio ANDO200	11
Tabla 3-7.	Resumen del informe de identificación de sitio con código ANDO13.....	12
Tabla 3-8.	Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio ANDO13	14
Tabla 7-1.	Guías técnicas para el muestreo de suelo	19
Tabla 7-2.	Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo.....	20
Tabla 7-3.	Parámetros a evaluar en las muestras de suelo	21
Tabla 7-4.	Protocolo de muestreo para el muestreo del componente agua superficial.....	23
Tabla 7-5.	Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente agua superficial	24
Tabla 7-6.	Parámetros a evaluar para el componente agua superficial	24
Tabla 7-7.	Protocolo de muestreo para el muestreo del componente sedimento	25
Tabla 7-8.	Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente sedimento	26
Tabla 7-9.	Parámetros a evaluar en las muestras de sedimento	26
Tabla 7-10.	Protocolo de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio S0144	28
Tabla 7-11.	Ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas.....	28
Tabla 7-12.	Parámetros y cantidad de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas considerados para la evaluación	29



Tabla 7-13. Rangos de detección y LMP para metales totales en peces.....	29
Tabla 8-1. Equipo evaluador.....	31
Tabla 8-2. Unidades de transporte	31
Tabla 8-3. Equipos y materiales	32
Tabla 8-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras.....	32
Tabla 8-5. Equipos de protección personal	32
Tabla 8-6. Cronograma de actividades.....	33

INDICE DE FIGURAS

Figura 3-1. Punto de muestreo código SL-AND-PET-1A del sitio	4
Figura 3-2. Puntos de muestreo del sitio ANDO14.....	9
Figura 3-3. Puntos de muestreo del sitio ANDO200.....	12
Figura 3-4. Puntos de muestreo del sitio ANDO13.....	15
Figura 6-1. Ubicación del sitio S0144	17
Figura 7-1. Áreas relacionadas con el sitio S0144	18
Figura 7-2. Área de estudio para el componente suelo del sitio S0144	19
Figura 7-3. Distribución de puntos de muestreo de suelo	20
Figura 7-4. Distribución de puntos de muestreo de agua superficial.....	24
Figura 7-5. Distribución de puntos de muestreo de sedimento	26
Figura 7-6. Distribución de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	28



1. INTRODUCCIÓN

El OEFA, a través de la 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 de Loreto, conforme a lo establecido en la Ley N.° 30321¹ – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento² (en adelante, Ley N.° 30321 y Reglamento).

Asimismo, el OEFA aprobó la Directiva³ 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), la cual establece las etapas a seguir para la identificación de sitios impactados y la metodología a aplicar para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

En atención al objeto de la Ley N.° 30321 y conforme a las etapas para la identificación de sitios impactados establecidas en la Directiva, corresponde el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0144 (PEA del sitio S0144), ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 50 m al noreste de la estación Andoas de Petroperú, comunidad Nuevo Andoas, Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

Adicionalmente, la DEAM ha revisado informes vinculados al sitio S0144 tales como informes emitidos por el OEFA en el 2013 sobre identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos ubicados en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, Lote 1AB (ahora, Lote 192) e informes sobre identificación de sitio en el ámbito de la cuenca del río Pastaza de Pluspetrol Norte S.A., remitidos por el MINEM al OEFA el 2016 y 2017, que se encuentran en evaluación por parte de la autoridad competente. Estos informes han contribuido en el análisis y elaboración del PEA.

La SSIM elabora el presente PEA del sitio S0144, el cual establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0144, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

2. MARCO LEGAL

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 su modificatoria, Ley N.° 30011.
- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.

¹ La Ley N.° 30321, publicada en el diario oficial «El Peruano», el 7 de mayo de 2015.

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

³ Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.° 026-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano», el 1 de noviembre de 2017.



- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA, aprueba el Protocolo Nacional para Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.
- Resolución de Concejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CD del 16 de febrero de 2019, a través del cual aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA correspondiente al año 2019.

3. ANTECEDENTES

3.1 Actividades extractivas

El sitio S0144 se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 192. Dicho lote se encuentra localizado en la selva norte del Perú, en los territorios de las provincias de Loreto y Datem del Marañón, departamento de Loreto.

En 1971 se inician las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A y Lote 1-B y se encuentra en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza del departamento de Loreto. El primer contrato fue suscrito el 22 de junio de 1971, entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú, Sucursal del Perú. El primer pozo exploratorio fue el Capahuari Norte 1-X y a 1982 se había perforado 144 pozos de los cuales 129 resultaron productivos y según el boletín Estadística Anual de Hidrocarburos 2017 de Perúpetro, en este año, se han producido 1'387,722 barriles extraídos de los 77 pozos productores de un total de 247 pozos que se encuentran en este lote.

Pluspetrol Norte S.A. operó el Lote 192 hasta el 29 de agosto de 2015 y luego de declararse desierta la licitación internacional, el lote fue concedido por negociación directa a la empresa Pacific Stratus Energy del Perú S.A., por un plazo de dos años (concesión temporal).

3.2 Recopilación, revisión y análisis de la información documental

La revisión y análisis de la información documental vinculada al sitio S0144 ayudará a establecer la metodología que se aplicará para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0144, a fin de obtener la información necesaria para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

3.2.1. Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora

En el marco de la función evaluadora que tiene a su cargo el OEFA, se realizaron las siguientes acciones que se encuentran contenidas en los informes que se detallan a continuación:

Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-



OEFA/DE-SDCA remitido por la Dirección de Evaluación⁴ 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 1-AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza, en el marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante Resolución Ministerial N.° 094-2013-MINAM (Anexo 1).

En el Cuadro N.° 4 del ítem IV del informe complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA (Página 5), se señala que se identificó un total de treinta y ocho (38) sitios contaminados en la cuenca del río Pastaza. De la revisión del informe se ha podido verificar que el sitio S0144 se encuentra vinculado con el siguiente código:

- «SL-AND-PET-1A» descrito como «Al interior del área cercada con alambres de PETROPERU. Zona pantanosa, suelos con olor a hidrocarburos, presencia de vegetación herbácea y especies leñosas como Cecropia (cético) y otras. Quebrada reconocida por los monitores como Isma Caño. Muestra para hidrocarburos y metales» presenta un área de 6592 m². En el Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA se señala que las fracciones de hidrocarburos F2 (C₁₀-C₂₈) y F3 (C₂₈-C₄₀) superan los Estándares de Calidad Ambiental para suelo (ECA suelo), aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM, suelo agrícola. El punto de muestreo se presenta en la Tabla 3-1 y Figura 3-1 respectivamente.

Tabla 3-1. Resultados analíticos de los parámetros que excedieron el ECA suelo

Parámetro	ID Muestra	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur		Resultado (mg/kg MS)	ECA* Suelo Agrícola (mg/kg MS)
		Este (m)	Norte (m)		
TPH F2 (C ₁₀ -C ₂₈)	SL-AND-PET-1A	338459	9689947	24371	1200
TPH F3 (C ₂₈ -C ₄₀)	SL-AND-PET-1A	338459	9689947	22125	3000

* Estándares de Calidad Ambiental para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM.

Figura 3-1. Punto de muestreo código SL-AND-PET-1A del sitio

⁴ Actualmente Dirección de Evaluación Ambiental, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM – Reglamento de Organización y Funciones del OEFA.



Informe N.º 00067-2018-OEFA/DEAM-SSIM (Anexo 2), del 30 de abril de 2018, que describe las actividades realizadas por la SSIM en la visita de reconocimiento realizada el 18 de marzo de 2018 al sitio S0144, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

El sitio se encuentra vinculado a las referencias con códigos R002845, R000122, R001468, R003000, R002539, R002540 y R002536, conforme se detalla en la Tabla 3-2.

Asimismo, para este sitio se incluyen a las referencias R001729, R001730 y R001351, debido a que se encuentran dentro de las áreas de los Informes de Identificación de Sitio con códigos ANDO13 y ANDO14 que fueron incluidos en el informe de visita de reconocimiento (Tabla 3-2).

Tabla 3-2. Referencias asociadas al sitio S0144

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R002845	338696	9690313	«Sitio impactado y potencialmente impactado no incluidos en instrumentos de gestión ambiental», con código ANDO13.	Carta PPN-OPE-13-0090
2	R000122	338459	9689947	«Sitio contaminado», con código SL-AND-PET-1A	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA



N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
3	R001468	338459	9689947	«Suelos potencialmente impactados», con código SL-AND-PET-1A.	Carta PPN-OPE-0023-2015
4	R001729	338616	9689931	«Suelos potencialmente impactados», con código ANDO13.	Carta PPN-OPE-0023-2015
5	R001730	338288	9690130	«Suelos potencialmente impactados», con código ANDO14.	Carta PPN-OPE-0023-2015
6	R001351	338424	9690090	«Instalaciones, Equipos y Facilidades inactivos», con código Dique de concreto.	Carta PPN-OPE-0023-2015
7	R003000	338459	9689947	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo», con código CS13.	Carta N.º 058-2018-FONAM.
8	R002539	338472*	9689958*	«Informe de identificación de Sitio con código ANDO200».	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAE.
9	R002540	338617*	9689931*	«Informe de identificación de Sitio con código ANDO13».	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAE.
10	R002536	338283*	9690125*	«Informe de identificación de Sitio con código ANDO14».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAE/DGAAE.

(*) Coordenadas pertenecientes a un punto de las áreas definidas para las referencias R002539, R002540 y R002536.

En el Informe N.º 00067-2018-OEFA/DEAM-SSIM se menciona que de la evaluación realizada en el sitio S0144, no se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales agua y sedimento; sin embargo, se evidenció indicios de afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos (color y olor) en el componente suelo; asimismo, se evidenció la presencia de residuos consistentes de latas y tubos metálicos relacionados a las actividades de hidrocarburos en el sitio. Se estimó un área de evaluación de 7460 m².

3.2.2. Documentos vinculados con el sitio S0144

Carta PPN-OPE-13-0090, documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 10 de mayo de 2013, que contiene «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados Cuenca Río Pastaza – Lote 1AB» (Anexo 3). De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0144 se encuentra relacionado con el sitio de código ANDO13, descrito como «sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental»; la SSIM asignó a esta referencia el código R002845 (Tabla 3-2).



Carta PPN-OPE-0023-2015, documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, que 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)⁵. De la revisión se ha podido verificar que el sitio S0144 se encuentra relacionado con los códigos SL-AND-PET-1A, ANDO13 y ANDO14 descritos como «suelos potencialmente impactados», y el código Dique de concreto descrito como «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos» (Anexo 4). La SSIM asignó a estas referencias los códigos R001468, R001729, R001730 y R001351 respectivamente (Tabla 3-2).

Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del MINEM a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «Informes de identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos para las actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicados en el departamento de Loreto».

De la revisión de la información remitida por el MINEM se tiene que el sitio S0144 se encuentra en el área correspondiente a los Informes de identificación de sitio con códigos ANDO14, ANDO13 y ANDO200» (Anexo 5). A continuación, se presenta un resumen de la información técnica obtenida a partir de la revisión y análisis de Informe de Identificación de sitio con código ANDO14:

Tabla 3-3. Resumen del informe de identificación de sitio con código ANDO14

Ubicación	Ubicado en el Lote 1AB (actualmente, Lote 192) a 1,6 kilómetros al noreste del campamento Andoas, a pocos metros de la bifurcación del camino hacia el aeropuerto y cerca de la escuela contra incendios, en las coordenadas UTM WGS84 338283E/9690125N.
Profundidad del agua subterránea	Documento no reporta datos de profundidad de agua subterránea.
Instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos y estado.	Tubería de 8 pulgadas aproximadamente, ubicada en canal de drenaje dentro del sitio; además, reporta la presencia de la Estación de bombeo de Petroperú y dos cañerías pertenecientes a dicha Estación que descargan directamente al suelo del sitio.
Fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes.	Al momento de identificación del sitio no se identificaron fugas o derrames en el sitio.

⁵ Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAI, expediente N.º 026-2015-OEFA/DFSAI/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME



Presencia de focos de contaminación	Se detectaron dos (2) focos de contaminación en el sitio: 1) Canal al sur del sitio, con olor a hidrocarburos e iridiscencia, en las coordenadas UTM WGS84 338405E/9690056N. 2) Área pantanosa donde se realizaron hincados y de detectó olor a hidrocarburos e iridiscencia característica, en las coordenadas UTM WGS84 338425E/9690036N. Además se identificaron dos (2) focos ubicados en áreas externas al sitio: 1) suelo de área de descarga de cañería perteneciente a estación de bombeo Petroperú, con olor a hidrocarburos e iridiscencia en las coordenadas UTM WGS84 338338E/9690053N y 2) canal proveniente del aeropuerto (agua abajo, al sureste del sitio) con afloramiento de hidrocarburos e iridiscencia en las coordenadas UTM WGS84 338514E/9689990N.
Presencia de residuos	No se identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias de residuos en el sitio.
Área del sitio definida	El área de estudio ocupa una superficie de 19197 m ² .
Fecha de muestreo	Día 26 de setiembre de 2014.
Esquema de muestreo	Muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares. El área fue grillada en celdas de 40 m por 40 m con un punto de muestreo coincidiendo con el punto medio de cada celda.
N.º de Puntos de muestreo	Quince (15) puntos para treinta y ocho (38) muestras colectadas.
Niveles de profundidad	Los puntos de muestreo fueron evaluados hasta en tres (3) niveles de profundidad.
Características de suelo	Perfil del suelo en sus 1,5 m más superficiales caracterizado como limo arcilloso, luego de los 1,5 a 3,0 mbns se encontró un perfil caracterizado por arena. Particularmente los sondeos MI012, MI019 y MI020 se caracterizaron por la presencia de arena en todo su perfil; asimismo, el sondeo MI011, presentó limo, turba, arcilla y arena en todo su perfil y el sondeo MI024 mostró un perfil caracterizado por turba hasta el primer metro, y limo y arena hasta los 3 mbns. Presencia de niveles saturados a partir de 1,25 mbns en el sondeo MI019; de 1,50 en el sondeo MI015; de 1,75 mbns en los sondeos M012, M020 y M023; 2,0 mbns. en el sondeo M021; 2,5 mbns en el sondeo M014; y a 2,75 mbns en los sondeos M13 y M022.
Presencia de agua	Se reporta la presencia de una zona pantanosa y un canal de drenaje artificial que proviene del aeropuerto y recorre el área norte del sitio.
Presencia de VOC's	La lectura máxima de PID ⁸ fue detectada en el sondeo MI015 y alcanzó lecturas elevadas entre 10,80 y 800,90 ppm, olor a hidrocarburos medio a alto en el intervalo 0,25 a 1,50 mbns respectivamente.

⁸ PID detector de fotoionización.



A continuación, se presentan los parámetros evaluados:

Tabla 3-4. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio ANDO14

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro	Metodología analítica
Muestras nativas				
38 (total) MI	Suelo	38 de 38	HTP	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		9 de 38	HAPs	USEPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
		Hg	EPA 7471 B	
Muestras de Control de Calidad				
1 (total) duplicado (Corplab)	Suelo	1 de 1	HTP	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
5 (total) duplicado a 2do laboratorio (SGS)	Suelo	5 de 5	HAPs	EPA8270 D
			HTP	EPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
		As, Cd, Ba y Pb	EPA 200.8	
0 Muestra FB	Agua	0 de 0	HTP	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
0 Muestra EB		0 de 0	HAPs	USEPA 8270 D
			HTP	USEPA 8015 C
1 Muestra TB	0 de 0	BTEX	USEPA 8260 C	
		HAPs	USEPA 8270 D	
		HTP	USEPA 8015 C	
	0 de 1	BTEX	USEPA 8060 C	
		HAPs	USEPA 8270 D	

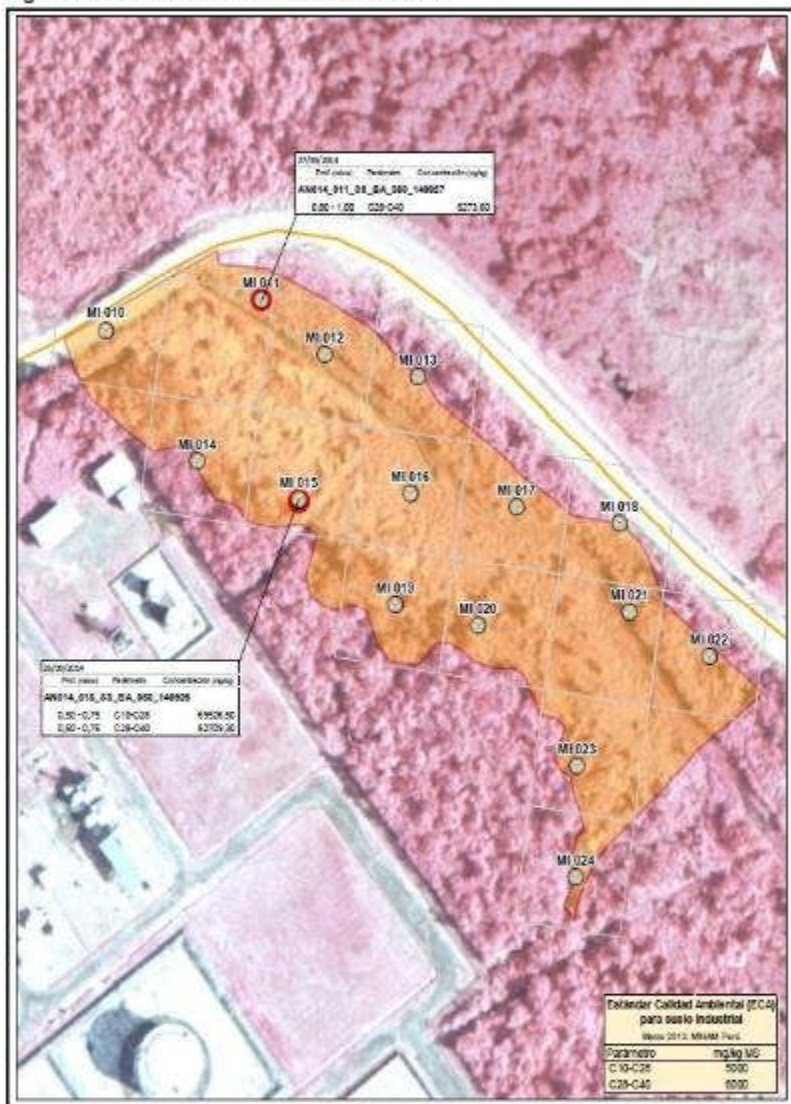
De la revisión de los resultados de los ensayos analíticos del «Informe de Identificación de sitio con código ANDO14» se tiene que, de las treinta y ocho (38)⁷ muestras analizadas, la muestra AN014-015-SS-BA-050-140906, superó los ECA para Suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C₁₀-C₂₆) y F3 (C₂₆-C₄₀); y la muestra AN014-015-SS-BA-080-140927, superó la misma norma para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (C₂₆-C₄₀).

Por otro lado, de la revisión de dichos resultados efectuada por la SSIM y de la comparación de estos con el ECA para suelo de uso agrícola, se tiene que las muestras AN014-015-SS-BA- 100-140926, AN014-015-SS-BA-050-140906 y AN011-015-SS-BA-080-140927, superaría el ECA para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 (C₁₀-C₂₆) y las muestras AN014-015- SS-BA-050-140906 y AN011-015-SS-BA-080-140927, superaría el ECA para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (C₁₀-C₄₀). Los resultados de los ensayos analíticos del muestreo se presentan en el (Anexo 6) y Figura 3-2.

⁷ Treinta y ocho (38) muestras colectadas de un total de cuarenta y cinco (45) muestras programadas.



Figura 3-2. Puntos de muestreo del sitio ANDO14



Fuente: Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE (informe de identificación de sitio con código ANDO14).

A continuación, se presenta un resumen de la información técnica obtenida a partir de la revisión y análisis de Informe de Identificación de sitio con código ANDO200:

**Tabla 3-5. Resumen del informe de identificación de sitio con código ANDO200**

Ubicación	Ubicado en la parte suroeste del Lote 1AB (actualmente, Lote 192), en la cuenca del río Pastaza, al noreste sobre el perímetro del campamento Andoas cerca de la escuela contra incendios, en las coordenadas UTM WGS84, 338472E/9689958N.
Profundidad del agua subterránea	Documento no reporta datos de profundidad de agua subterránea.
Instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos yestado.	Reporta que no se identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.
Fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes.	Al momento de identificación del sitio no se identificaron fugas o derrames en el sitio.
Presencia de focos de contaminación	Se detectaron tres (3) focos potenciales de contaminación en el Sitio ANDO200, que corresponden: 1) Inidiscencia y aparente olor a hidrocarburos en el área del canal ubicado en la parte central del sitio, en las coordenadas: 338509E/9689988N; 2) trazas de hidrocarburo en la zona pantanosa cercana al sondeo MI017, en las coordenadas UTM WGS84 338482E/9689952N; 3) suelo debajo del residuo de metal enterrado ubicado en la parte norte del sitio ya que se desconoce su tamaño y contenido.
Presencia de residuos	Durante el levantamiento técnico del sitio, se identificó la presencia de los siguientes residuos i) Barril metálico al sur del sitio en las coordenadas UTM WGS84 338469E/9689937N, ii) Residuo de metal enterrado ubicado en la parte norte del sitio.
Área del sitio definida	El área de estudio ocupa una superficie de 9041 m ² .
Fecha de muestreo	Días 14 y 15 de setiembre y 23 de diciembre de 2014.
Esquema de muestreo	Muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares. El área fue grillada en celdas de 30 m por 30 m con un punto de muestreo coincidiendo con el punto medio de cada celda.
N.º de Puntos de muestreo	Nueve (9) puntos para veintiséis (26) muestras colectadas.
Niveles de profundidad	Los puntos de muestreo fueron evaluados hasta en tres (3) niveles de profundidad.
Características de suelo	En el perfil del suelo de los sondeos de identificación se observaron limos arcillosos y limos arenosos, color marrón y marrón oscuro. También se observaron arenas en el perfil del suelo en profundidades que variaron de 1 mbns a 2 mbns. En los perfiles de los sondeos MI013 a MI017 se observó turba en el perfil inicial del suelo hasta profundidades que variaron entre 0,5 mbns hasta 1,50 mbns. El perfil del suelo se caracterizó por estar húmedo y/o mojado en todos los sondeos de identificación.
Presencia de agua	Reporta la presencia de zonas pantanosas en el sitio y un canal de drenaje proveniente del aeropuerto que



	atraviesa el sitio en la parte norte, cuyo sentido del flujo es de norte a sur.
Presencia de VOC's/Identificación de olor a hidrocarburos	Se reporta olor bajo a hidrocarburos en los sondeos MI013 y MI014 aproximadamente a 2,75 y 2,50 mbns respectivamente; y olor medio a alto a hidrocarburos en el sondeo MI017 en el intervalo 1,25 a 2,20 mbns.

A continuación, se presentan los parámetros evaluados:

Tabla 3-6. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio ANDO200

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro	Metodología analítica
Muestras nativas				
26 (total) MI	Suelo	26 de 26	HTP	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		5 de 26	HAPs	USEPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
		Hg	EPA 7471 B	
Muestras de Control de Calidad				
1 (total) Duplicado (Corplab)	Suelo	1 de 1	HTP	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
3 (total) Duplicado a segundo laboratorio (SGS)			3 de 3	HTP
		BTEX		USEPA 8260 C
		As, Cd, Ba y Pb		EPA /200.8
1 Muestra EB	Agua	1 de 1	HTP	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
1 Muestra TB		1 de 1	HTP	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C

De la revisión de los resultados de los ensayos analíticos del «Informe de Identificación de sitio con código ANDO200» se tiene que, de las veintiséis (26) muestras analizadas ninguna de ellas superaron los niveles ECA para Suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM; asimismo, de la revisión efectuada por la SSIM de dichos resultados y de la comparación de estos con el ECA para suelo de uso agrícola, se tiene que ninguna de las veintiséis (26) muestras analizadas superaron el mencionado ECA en ninguno de los parámetros. Los resultados de los ensayos analíticos del muestreo se presentan en el (Anexo 4) y Figura 3-3.

Figura 3-3. Puntos de muestreo del sitio ANDO200

Fuente: Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE (Informe de identificación de sitio con código ANDO200).

A continuación, se presenta un resumen de la información técnica obtenida a partir de la revisión y análisis de Informe de Identificación de sitio con código ANDO13:

Tabla 3-7. Resumen del informe de identificación de sitio con código ANDO13

Ubicación	Ubicado en el área central del Lote 1AB (actualmente, Lote 192), en la cuenca del río Pastaza, a aproximadamente 1km al este del campamento Andoas, en la parte posterior de la escuela contra incendios, en las coordenadas UTM WGS84, 338617E/9689931N.
Profundidad del agua subterránea	Documento no reporta datos de profundidad de agua subterránea.
Instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos y estado.	Tubería fría que transporta crudo en estado inactiva y una tubería antigua que transporta crudo en estado inactiva.



Fugas y/o derrames activos visibles de sustancias potencialmente contaminantes.	Al momento de identificación del sitio no se identificaron fugas o derrames en el sitio.
Presencia de focos de contaminación	Se detectó un (1) foco potencial de contaminación en el Sitio ANDO13, que corresponde: 1) Suelo anegado con afectación de tipo olor a hidrocarburos, iridiscencia y manchas negras, en las coordenadas UTM WGS84, 338443E/9690104N; asimismo, se reporta la presencia de un (1) foco fuera del sitio que corresponde: 1) Agua afectada en las orillas del canal en las inmediaciones del sitio, al norte aguas arriba, en las coordenadas UTM WGS84, 338527E/9689941N.
Presencia de residuos	Durante el levantamiento técnico del sitio no se identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancia o residuos.
Área del sitio definida	El área de estudio ocupa una superficie de 19 353 m ² .
Fecha de muestreo	El 25 de setiembre de 2014.
Esquema de muestreo	Muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares. El área fue grillada en celdas de 40 m por 40 m con un punto de muestreo coincidiendo con el punto medio de cada celda.
N.º de Puntos de muestreo	Quince (15) puntos para 43 (cuarenta y tres) muestras colectadas.
Niveles de profundidad	Los puntos de muestreo fueron evaluados hasta en tres (3) niveles de profundidad.
Características de suelo	Perfil del suelo de los sondeos de identificación caracterizado como limo arcilloso hasta la profundidad de 1,5 m y hasta los 3,0 m como arenoso. En los sondeos MI010, MI011, y MI014 (norte y sur del sitio), se encontró un perfil central (entre los 2,0 mbns y 3,0 mbns) caracterizado por suelo limo arenoso y en el sondeo MI013, la presencia de arena en todo el perfil analizado. Particularmente, en el sondeo MI024 se observó evidencia visual y organoléptica de remediación (<i>land farming</i>) caracterizada por la presencia de suelo removido; asimismo, se reporta un estrato de turba entre los 2,0 y 2,75 mbns; y evidencia de fracción mineral a partir de los mbns. Presencia de niveles saturados a partir de 1,00 mbns en el sondeo MI013 (este del sitio); 2,75 mbns en el sondeo MI015 (norte del sitio); 2,50 mbns en los sondeos MI016 y MI022 (oeste y sur respectivamente).
Presencia de agua	Presencia de niveles saturados a partir de 1,00 mbns en el sondeo MI013 (este del sitio); 2,75 mbns en el sondeo MI015 (norte del sitio); 2,50 mbns en los sondeos MI016 y MI022 (Oeste y Sur respectivamente).
Presencia de VOC's /Identificación de olor a hidrocarburo	Evidencias organolépticas y medidas del equipo PID en los sondeos de identificación arrojaron: <ul style="list-style-type: none"> ■ El sondeo MI012 presentó olor bajo a aproximadamente de 0,75 - 2,00 mbns. Lecturas de PID bajas de 2,50 y 20,90 ppm). ■ El sondeo MI013 presencia de agua superficial con iridiscencia. Lectura de PID bajas (5,50 y 18,40 ppm). ■ El sondeo MI019 presentó olor bajo a hidrocarburos en el intervalo 0,75 a 1,50 mbns. Lecturas de PID bajas (3,40 y 95,00 ppm). Se observó fase libre de hidrocarburos en el centro del sitio (sondeo MI018).

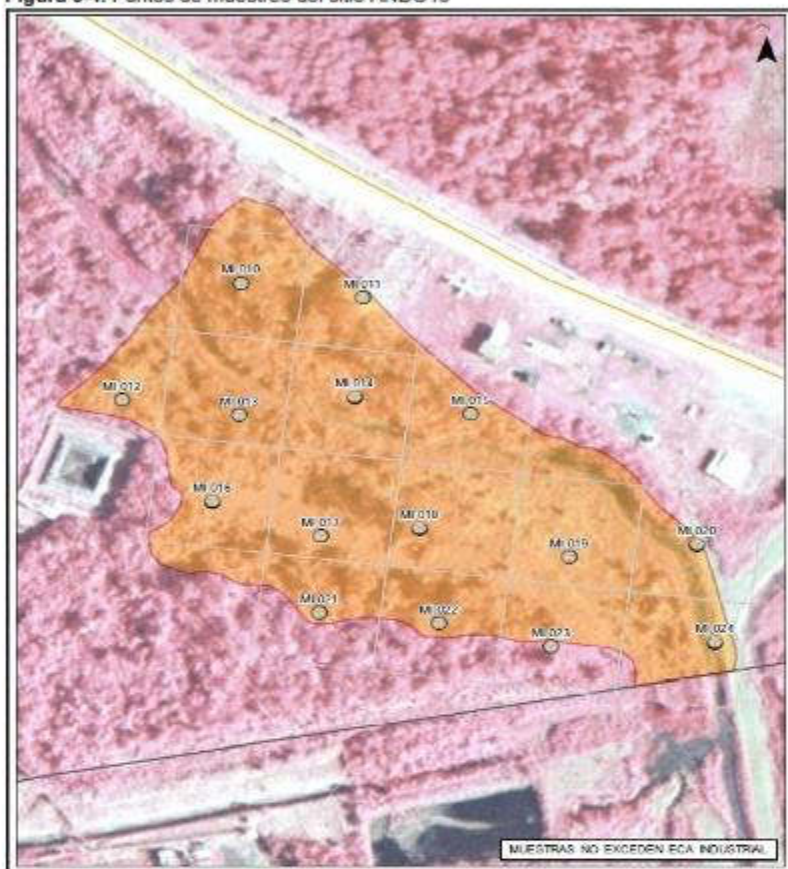


A continuación, se presentan los parámetros evaluados:

Tabla 3-8. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio ANDO13

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro	Metodología analítica
Muestras nativas				
43 (total) MI	Suelo	43 de 43	HTP	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		9 de 43	HAPs	USEPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
		Hg	EPA 7471 B	
Muestras de Control de Calidad				
1 (total) duplicado (Corplab)	Suelo	1 de 1	HTP	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
5 de 5		HTP	EPA 8015 C	
		BTEX	USEPA 8260 C	
		As, Cd, Ba y Pb	EPA 200.8	
1 muestra TB	Agua	2 de 2	HTP	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C

De la revisión de los resultados de los ensayos analíticos del «Informe de Identificación de sitio con código ANDO13» se tiene que, de las cuarenta y tres (43) muestras analizadas ninguna de ellas superaron los niveles ECA para Suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM; sin embargo, de la revisión efectuada por la SSIM de dichos resultados y de la comparación de estos con el ECA para suelo de uso agrícola, se tiene que la muestra AN013-023-SS-BA-025-140925 superaría el mencionado ECA para el parámetro Bario (Ba) y Cadmio (Cd); y las muestras AN013-017-SS-BA-075-140925 y AN013-022-SS-BA-025-140925 superarían el mencionado ECA para el parámetro Bario. Los resultados de los ensayos analíticos del muestreo se presentan en el (Anexo 6) y Figura 3-4.

**Figura 3-4. Puntos de muestreo del sitio ANDO13**

Fuente: Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE (Informe de identificación de sitio con código ANDO13).

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 de las siguientes federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichwas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador-Opikafpe, Federación Indígena Quechua del Pastaza-Fediquep y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes- Feconacor.

De la revisión de la información se verificó que el sitio S144 se encuentra vinculado al sitio con código SL-AND-PET-1A OEFA Sitio CS13 descrito como «presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo», cuya área estimada es de 6592 m² (Anexo 7).



4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0144, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

4.2 Objetivos específicos

Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0144.

Evaluar la calidad de agua superficial en el sitio S0144.

Evaluar la calidad de sedimentos en el sitio S0144.

Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0144.

Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0144, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

5. CONTEXTO SOCIAL

5.1 De las coordinaciones con los actores locales

Para la ejecución en campo de las acciones de evaluación ambiental para el sitio S0144 se tiene previsto realizar una reunión previa con las autoridades, monitores ambientales y otros actores involucrados, de ser el caso, a fin de informar sobre las acciones a realizarse y para formar grupos de trabajo que incluyan a los monitores ambientales de la zona.

6. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El sitio S0144 se encuentra ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 50 m al noreste de la estación Andoas de Petroperú (Gathering Station), distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto y tiene un área de 49 930 m².

**Figura 6-1.** Ubicación del sitio S0144

7. METODOLOGÍA

El PEA del sitio S0144 determina la necesidad de realizar la evaluación ambiental de los componentes suelo, agua, sedimentos, comunidades hidrobiológicas y recojo de información para estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en virtud al análisis de la información contenida en los siguientes documentos:

- Informe N.° 00067-2018-OEFA/DEAM-SSIM: los resultados obtenidos muestran que se evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, no evidenciándose afectación sobre los recursos agua, sedimentos ni afectación sobre la flora y la fauna del sitio.
- Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE: se remite el Informe de identificación de sitios con códigos ANDO14, ANDO200 y ANDO13, presentado por Pluspetrol Norte S.A. al MINEM, cuyos resultados analíticos en diversos parámetros superan el ECA para Suelo de uso industrial y/o agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013- MINAM.
- Carta N.° PPN-OPE-0023-2015⁸: mediante el cual se reporta (4) puntos de referencia con códigos SL-AND-PET-1A, ANDO13 y ANDO14, descritos como «suelos potencialmente impactados» y dique de concreto descrito como «Instalaciones, equipos y facilidades inactivos».
- Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.° 392-2013- OEFA/DE-SDCA: mediante el cual se identificó el sitio contaminado con códigos SL- AND-PET-1A (excede las fracciones de hidrocarburos F2 C₁₀-C₂₀ y F3 C₂₀-C₄₀), del parámetro TPH del ECA para suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM.

⁸ El punto de referencia con código MARA-S-03, descrito como «suelos potencialmente impactados», señalado en la Carta PPN-OPE-0023-2015, fue corregido mediante Carta PPN-OPE-0102-2016. El punto corregido MARA-S-03, presenta las coordenadas UTM, WGS 84, 508712E, 9470965N, que cae fuera del sitio y no sería aplicable al presente informe.



7.1 Objetivo específico 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0144

7.1.1. Área de estudio

Para determinar el área de estudio de la evaluación ambiental se consideró el área de 7460 m² comprendida en el informe N.º 00067-2018-OEFA/DEAM-SSIM; el área de 6592 m² definida en el informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA; y adicionalmente, se consideró las áreas señaladas en los Informes de Identificación de sitios con códigos ANDO14 (19 197 m²), ANDO200 (9041 m²) y ANDO13 (19 353 m²), del Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAEE/DGAE, conforme se observa en la Figura 7-1.

Figura 7-1. Áreas relacionadas con el sitio S0144



Del análisis de las áreas indicadas en el párrafo precedente, se advierte que éstas se superponen parcialmente entre sí; por lo que para el PEA del sitio S0144 se ha considerado un API de 49 930 m² que incluye el área del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA, el área del informe de visita de reconocimiento, las áreas de los Informes de identificación de sitio con códigos ANDO14 y ANDO200; así como, una parte del área del informe de identificación de sitio con código ANDO13, conforme se observa en la Figura 7-2.

El API determinado en el presente PEA tendrá como objetivo corroborar los resultados analíticos del sitio y verificar el alcance de la afectación a nivel organoléptico de los componentes ambientales advertida en el Informe N.º 00067-2018-OEFA/DEAM-SSIM, los Informes de identificación de sitios con códigos ANDO14, ANDO200 y ANDO13; y del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario.

**Figura 7-2.** Área de estudio para el componente suelo del sitio S0144

7.1.2. Protocolos de muestreo

Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente suelo se considera tomar en cuenta las guías que se detallan en la Tabla 7-1:

Tabla 7-1. Guías técnicas para el muestreo de suelo

Componente Ambiental	Guías	Institución	Dispositivo legal	Año
Suelo	- Guía para Elaboración de Plan de Descontaminación de Suelos. - Guía para Muestreo de Suelos.	MINAM	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	2014

7.1.3. Ubicación de puntos de muestreo

Para determinar el número de puntos de muestreo se tomó en cuenta lo establecido en la Guía para muestreo de suelos; asimismo, para la distribución de los puntos de muestreo se consideró los resultados del informe de visita de reconocimiento; así como, la información analítica de los Informes de Identificación de Sitios con códigos ANDO14, ANDO200 y ANDO13 y del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario.

La distribución de los puntos de muestreo se realiza de modo que cubra el área con información analítica previa (Informes de Identificación de Sitios con códigos ANDO14, ANDO200 y ANDO13; Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario) y las áreas sin información analítica (Informe N.º 00067-2018-OEFA/DEAM-SSIM y ampliación). En ese sentido, para el presente PEA del sitio S0144 se propone realizar veintidós (22) puntos de muestreo para confirmar o



descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo y estimar la extensión del sitio, establecido en estudios previos, tal como se señala en la Figura 7-3 y la Tabla 7-2.

Figura 7-3. Distribución de puntos de muestreo de suelo



Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo.

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0144-SU-001	338258	9690150
2	S0144-SU-002	338293	9690160
3	S0144-SU-003	338306	9690186
4	S0144-SU-004	338337	9690168
5	S0144-SU-005	338298	9690100
6	S0144-SU-006	338332	9690115
7	S0144-SU-007	338381	9690125
8	S0144-SU-008	338339	9690055
9	S0144-SU-009	338378	9690080
10	S0144-SU-010	338440	9690098
11	S0144-SU-011	338369	9690020
12	S0144-SU-012	338421	9690039
13	S0144-SU-013	338473	9690044



N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
14	S0144-SU-014	338401	9689981
15	S0144-SU-015	338451	9690006
16	S0144-SU-016	338517	9690009
17	S0144-SU-017	338434	9689934
18	S0144-SU-018	338458	9689947
19	S0144-SU-019	338486	9689965
20	S0144-SU-020	338470	9689890
21	S0144-SU-021	338519	9689916
22	S0144-SU-022	338547	9689959

Para la cantidad de puntos establecidos 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 del sitio.

Adicionalmente, se tomarán muestras en un segundo nivel de profundidad (hasta un 25% del total de puntos de muestreo establecido), que permitan dar información preliminar sobre la profundidad de la afectación encontrada en el sitio. La selección de estos puntos será establecida a criterio del evaluador, de acuerdo a lo advertido en los trabajos de muestreo.

La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (Anexo 8).

7.1.4. Parámetros a evaluar

Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado un total de veintiséis (26) muestras nativas⁹ (distribuidas entre los veintiséis (26) puntos de muestreo) y dos (2) muestras de control que se ubicarán fuera del área de estudio a criterio del evaluador. Adicionalmente, se considerará el 10%, dos (2), de las muestras nativas como control de laboratorio.

Las cantidades y parámetros a analizar en las muestras de suelo se presentan en la Tabla 7-3.

Tabla 7-3. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo

Parámetros para evaluación de suelo ¹⁰		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Suelo (muestras nativas)	26	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₂ -C ₁₀)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₆)
		Fracción de hidrocarburos F3 (>C ₂₆ -C ₄₀)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)

⁹ Se consideran muestras nativas a las colectadas en el área de evaluación.

¹⁰ Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM – Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Suelo



Parámetros para evaluación de suelo ¹⁰		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Suelo (muestras de control fuera del área de estudio)	2	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₀)
		Fracción de hidrocarburos F3 (>C ₂₀ -C ₄₀)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)
Suelo (muestra de control de laboratorio - 10% de muestras nativas)	2	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₀)
		Fracción de hidrocarburos F3 (>C ₂₀ -C ₄₀)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)

7.1.5. Criterios de evaluación

El PEA considera el siguiente criterio de evaluación: para el componente suelo, la superación del ECA aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM en los puntos de muestreo definidos para dicho componente.

Adicionalmente, y de acuerdo al concepto de «sitio impactado» presente en el Reglamento de la Ley N.° 30321, se toma en cuenta como criterio de evaluación la presencia de instalaciones mal abandonadas y/o residuos asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0144.

7.1.6. Análisis de datos

Consiste en el registro e inclusión de los resultados analíticos obtenidos durante el muestreo de identificación en la base de datos de la SSIM; así como, la comparación con la normativa ambiental nacional vigente, la generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos; y la elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:

- Componentes ambientales evaluados.
- N.° de puntos de muestreo por componente.
- Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
- Instalaciones u otras instalaciones asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
- Área evaluada en el Sitio S0144.

7.2 Objetivo específico 2: Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0144

7.2.1 Área de estudio

Para la evaluación ambiental del componente agua superficial se consideró la información obtenida en el informe de visita de reconocimiento, en el que se describe la presencia de la quebrada Ismacaño; si bien en el mencionado informe se menciona que no se observó afectación a nivel organoléptica en el componente agua superficial; se tiene que en los Informes de Identificación de sitio, si se reporta afectación a nivel



organoléptico en las orillas de un canal (el cual correspondería a la quebrada Ismacaño) que atraviesa dichos sitios; debido a lo cual, es necesario realizar la evaluación de este cuerpo de agua para descartar o afirmar la presencia de contaminantes que podrían haber sido movilizados desde el área impactada hasta el cuerpo de agua (Figura 7-4).

El API para el componente agua está definido por el tramo de la quebrada que atraviesa el sitio, en dirección sur-este, incluyendo el área de la quebrada ubicada a 23 m al norte y 127 m al sur del sitio, donde se tomarán los puntos S0144-AG-001 y S0144-AG-003.

7.2.2 Protocolos de muestreo

Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente agua superficial se considera tomar en cuenta el protocolo que se detalla en la Tabla 7-4:

Tabla 7-4. Protocolo de muestreo para el muestreo del componente agua superficial

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

7.2.3 Ubicación de puntos de muestreo

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de la visita de reconocimiento y los Informes de identificación de sitios; asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo del componente a evaluar.

Para el presente PEA del sitio S0144, se propone realizar tres (3) puntos de muestreo a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el agua superficial de la quebrada (al Este del Gathering Station), el mismo que recorre el sitio en dirección Sur-Este. Los puntos de agua 001 y 003 están ubicados aguas arriba y aguas abajo del sitio, esta configuración permitirá advertir aportes de contaminantes provenientes del Gathering Station. Por otro lado, el punto 002 está ubicado en la dentro del sitio. La pendiente del terreno favorece el escurrimiento de agua de norte a sur. La distribución de los puntos de muestreo se presenta a continuación y se detallan en el mapa respectivo (Anexo 9).

Figura 7-4. Distribución de puntos de muestreo de agua superficial**Tabla 7-5.** Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente agua superficial

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0144-AG-001	338259	9690199
2	S0144-AG-002	338515	9689985
3	S0144-AG-003	338688	9689876

Cabe resaltar que estos puntos pueden ser cambiados y determinados por el personal evaluador de acuerdo a las condiciones del cuerpo de agua

7.2.4 Parámetros a evaluar

Para el muestreo de identificación del componente agua superficial se ha considerado tres (3) muestras. Las cantidades y parámetros a analizar en las muestras se presentan en la Tabla 7-6.

Tabla 7-6. Parámetros a evaluar para el componente agua superficial

Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Agua superficial	3	BTEX
		Hidrocarburos totales de petróleo
		Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)
		Aceites y grasas
		Cloruros
		Metales totales + Hg
		Cromo hexavalente
		Temperatura (°C)
		pH (unidad de pH)
		Conductividad eléctrica (CE) (mS/cm)
Oxígeno disuelto (OD) (mg/L)		



7.2.5 Criterios de evaluación

Los resultados del componente agua superficial se comparan con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM, en los puntos de muestreo definidos para dicho componente.

7.2.6 Análisis de datos

Consiste en el registro e inclusión de los resultados analíticos obtenidos durante el muestreo de identificación en la base de datos de la SSIM; así como, la comparación con la normativa ambiental nacional vigente, la generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos y la elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:

- Componentes ambientales evaluados.
- Número de puntos de muestreo por componente.
- Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
- Instalaciones u otros componentes relacionados a las actividades de hidrocarburos en el sitio.
- Área evaluada en el sitio S0144.

7.3 Objetivo específico N.º 3: Evaluar la calidad de sedimentos en el sitio S0144

7.3.1 Área de estudio

El API para el componente sedimento está definido por el cauce de la quebrada Ismacaño que atraviesa el sitio, sobre el cual se ubicarán los puntos de muestreo, incluyendo el área de la quebrada ubicada a 23 m al norte y 127 m al sur del sitio, donde se tomarán los puntos S0144-AG-001 y S0144-AG-003. (El sustento ha sido señalado en el ítem 7.2. del presente informe. El mismo sustento de muestreo usado para evaluar la calidad de agua superficial).

7.3.2 Protocolos de muestreo

Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente sedimento se considera tomar en cuenta las guías técnicas que se detallan en la Tabla 7-7:

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

Componente Ambiental	Protocolo	Institución	Dispositivo legal	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

7.3.3 Ubicación de puntos de muestreo

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de la visita de reconocimiento y los Informes de identificación de sitios; asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo del componente a evaluar.

Para el presente PEA del sitio S0144, se propone tres (3) puntos de muestreo para confirmar la presencia de contaminantes presentes en el componente sedimento; a fin de estimar la presencia de posibles contaminantes en el lecho de la quebrada.

La distribución de los puntos de muestreo se presenta a continuación Figura 7-5, Tabla 7-8, y se detalla en el mapa respectivo (Anexo 10).

Figura 7-5. Distribución de puntos de muestreo de sedimento



Tabla 7-8. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente sedimento

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0144-SED-001	338259	9690199
2	S0144-SED-002	338515	9689985
3	S0144-SED-003	338688	9689876

Cabe resaltar que estos puntos pueden ser cambiados y determinados por el evaluador de acuerdo a las condiciones del cuerpo de agua.

7.3.4 Parámetros a evaluar

Las cantidades y parámetros a analizar en las muestras se presentan en la Tabla 7-9.

Tabla 7-9. Parámetros a evaluar en las muestras de sedimento

Parámetros para evaluación de sedimento		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Sedimento	3	Fración de hidrocarburos F1 (C_{12} - C_{10})
		Fración de hidrocarburos F2 ($>C_{10}$ - C_{28})
		Fración de hidrocarburos F3 ($>C_{28}$ - C_{40})



Parámetros para evaluación de sedimento		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
		Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb, Cr total)
		Cromo VI
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)

7.3.5 Criterios de evaluación

Los resultados para el componente sedimento, en concordancia con lo dispuesto en la Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente, se compararán con el Documento Guía para la evaluación de sedimentos¹¹ del Ministerio de Infraestructura y Gestión del Agua del Gobierno de los Países Bajos (publicado el 2010) y las Directrices Canadienses de la calidad de sedimentos¹² para la protección de la vida acuática (aprobada por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente) o lo que pueda determinar la autoridad competente.

7.3.6 Análisis de datos

Consiste en el registro e inclusión de los resultados analíticos obtenidos durante el muestreo de identificación en la base de datos de la SSIM; así como la comparación con normativas internacionales u otra que pueda determinar la autoridad competente, generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos y la elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:

- Componentes ambientales evaluados.
- Número de puntos de muestreo por componente.
- Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
- Instalaciones u otros componentes asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
- Área evaluada en el sitio S0144

7.4 Objetivo específico N.º 4: Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0144

Se ha considerado la evaluación de comunidades hidrobiológicas sobre la quebrada Ismacaño que atraviesa el sitio S0144, basado en la potencial contaminación y afectación de los componentes vivos del cuerpo de agua (El sustento ha sido señalado en el ítem 7.2. del presente informe. El mismo sustento de monitoreo usado para el monitoreo de aguas).

El API para las comunidades hidrobiológicas será el mismo definido para los componentes agua superficial y sedimentos.

7.4.1 Protocolo de muestreo

La metodología aplicada para la evaluación del componente hidrobiológico en los ambientes continentales, tiene como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perfiton, bentos (macroinvertebrados bentónicos) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», publicada por el

¹¹ Ministry of Infrastructure and the Environment (2010). Guidance Document for Sediment Assessment.

¹² Canadian Council of Ministers of the Environment (2001). Canadian Environmental Quality Guidelines.



Ministerio del Ambiente (Minam) y el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2014)¹³.

La guía señala los criterios técnicos y lineamientos generales que se aplicarán en la evaluación del componente hidrobiológico, el establecimiento de los puntos de muestreo, los materiales y equipos requeridos para la evaluación, los equipos de protección personal y la preservación de muestras (Tabla 7-10).

Tabla 7-10. Protocolo de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio S0144

Componente ambiental	Protocolo	Sección	País	Institución	Año
Perifiton	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	4	Perú	Minam y Universidad Nacional Mayor de San Marcos	2014
Macroinvertebrados bentónicos		5			
Peces		6			
Plancton		3			

7.4.2 Ubicación de los puntos de muestreo

La ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas será en los mismos puntos de toma de muestras de agua superficial y sedimentos. Se adicionará el prefijo "HIB" a la codificación de los puntos de muestreo para codificar los puntos de las comunidades hidrobiológicas. Estos puntos se presentan a continuación y se detallan en el mapa respectivo (Anexo 11).

Figura 7-6. Distribución de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas



Tabla 7-11. Ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0144-HIB-001	338259	9690199
2	S0144-HIB-002	338515	9689985

¹³ 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 p.



N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
3	S0144-HIB-003	338688	9689876

Cabe resaltar que estos puntos pueden ser cambiados y determinados por el personal evaluador de acuerdo a las condiciones del cuerpo de agua.

7.4.3 Parámetros considerados para la evaluación

Los parámetros considerados para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas serán determinados de acuerdo a la estimación de los especialistas del OEFA.

El análisis será cuantitativo y cualitativo; en el caso de los peces, de ser el caso, se ha previsto realizar el análisis de metales en tejido muscular. Los parámetros que se evaluarán y la cantidad de puntos de muestreo por cada tipo de ambiente acuático se presentan en la Tabla 7-12.

Tabla 7-12. Parámetros y cantidad de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas considerados para la evaluación

N.º	Parámetros	Cantidad de puntos de muestreo	Observaciones
1	Perifiton (microalgas y microorganismos)	4	Puntos de muestreo que se evaluarán en el cuerpo de agua
2	Macroinvertebrados bentónicos	4	Puntos de muestreo que se evaluarán en el cuerpo de agua
3	Peces	4	Perecible de 48 horas
4	Metales totales en tejidos de peces (incluido mercurio)	4	Perecible de 48 horas Se evaluarán solamente en los cuerpos de agua

7.4.4 Criterios de evaluación

Los metales detectados en músculo se compararán con los límites máximos permisibles (LMP) señalados en el manual «Indicadores o criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesquero y acuícola» del Sanipes (2010)¹⁴, que referencia a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, mercurio y plomo. Adicionalmente, se compararán los resultados para arsénico con la «Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos (CODEX STAN 193-1995)» del programa conjunto FAO/OMS (2015)¹⁵, tal como se detalla en la Tabla 7-13.

Tabla 7-13. Rangos de detección y LMP para metales totales en peces

Parámetro	Rangos de detección del laboratorio acreditado por el Inacal	LMP (Sanipes, 2010; Programa conjunto FAO/OMS, 2015)
	mg/kg	
Arsénico	0,005 – 100	0,5*
Cadmio	0,01 – 100	0,05**
Mercurio	0,005 – 100	0,5**
Plomo	0,05 – 100	0,3**

(*) Según el Codex Alimentario Standar 193 (General Standard For Contaminants And Toxins In Food And Feed Adopted In 1995. Revised In 1997, 2006, 2008, 2009. Enmendada en 2010, 2012, 2013, 2014, 2015) (Programa conjunto FAO/OMS, 2015).

(**) Según Manual de Indicadores o Criterios Microbiológicos de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de Origen Pesquero y Acuícola (Sanipes, 2010).

¹⁴ Codex Alimentario Standar 193 (General Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed Adopted in 1995. Revised in 1997, 2006, 2008, 2009. Enmendada en 2010, 2012, 2013, 2014, 2015) (Programa conjunto FAO/OMS, 2015).

¹⁵ Manual de Indicadores o Criterios Microbiológicos de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de Origen Pesquero y Acuícola (SANIPES, 2010).



7.4.5 Análisis de datos

La evaluación de las comunidades hidrobiológicas consistirá en caracterizar las estructuras comunitarias del plancton, perifiton, macroinvertebrados bentónicos y peces, la cual incluirá la composición y riqueza de especies, las especies más frecuentes, abundantes y la composición por taxones mayores.

Además, se representará la clasificación taxonómica (división, clase, orden, familia, género y especie) de todas las comunidades hidrobiológicas. Se evaluará el comportamiento de la distribución de cada comunidad hidrobiológica en términos de riqueza y abundancia, considerándose la categoría taxonómica *phylum* para plancton (fitoplancton y zooplancton) y perifiton (microalgas y microorganismos), y la categoría taxonómica orden para macroinvertebrados bentónicos y peces.

Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizarán basándose en la densidad de la muestra. Para plancton en organismos/L, perifiton en organismos/cm², macroinvertebrados bentónicos en número de organismos por el área evaluada y en peces en base al número de individuos.

Para ello, se utilizará el programa Excel 2017, donde se sistematizará los nombres y números de cada especie por cada punto de muestreo reportado por los laboratorios, en seguida se elaborarán las representaciones mediante gráficas.

a. Análisis en toda el área evaluada

Para toda el área de evaluación se determinará la relación entre las variables ambientales y la distribución de las comunidades acuáticas a través del análisis de correspondencia canónica y la bioacumulación de metales en tejido muscular de peces.

a.1. Análisis de correspondencia canónica

Para determinar la relación entre las variables ambientales (físicoquímicas del agua) y la abundancia relativa de macroinvertebrados bentónicos se realizará el análisis de correspondencia canónica (ACC) utilizando el programa estadístico PAST (Hammer et al. 2001). Dicho análisis aportará información importante sobre el porcentaje de variabilidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos que puede ser explicado por el efecto de las variables ambientales.

Los datos de abundancia de organismos serán transformados a Log (X+1) para disminuir los efectos de los taxa dominantes; del mismo modo, los datos ambientales, a excepción del pH, también serán transformados a Log (X+1).

a.2. Análisis de bioacumulación de metales en tejido muscular de peces

La bioacumulación es la capacidad de una sustancia de ser concentrada en los organismos a niveles más elevados que los niveles medioambientales existentes, en función del tiempo (Dallinger et al. 1987; Viana, 2001). Por lo tanto, en los peces los mayores niveles de bioacumulación son encontrados en los individuos más longevos, y por ende de mayor talla. También en los grupos tróficos más altos como los carnívoros (Pezo et al., 1992; Soto-Jiménez, 2011). Los peces serán capturados mediante redes de espera o agalleras, y se tomará en consideración las especies, grupos tróficos y el peso de tejido muscular requerido por el laboratorio que se encargará de los análisis de metales totales y mercurio.

**7.5 Objetivo específico N.º 9: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0144, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»**

Consiste en recopilar información específica requerida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 12), tales como:

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

8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

El presente PEA del sitio S0144 se ejecutará en una (1) salida de campo para lo cual será necesario los siguientes requerimientos:

8.1. Equipo evaluador

Para el cumplimiento de las actividades establecidas en el PEA del sitio S0144, se requerirá un equipo multidisciplinario compuesto por profesionales especializados, según se detalla en la Tabla 8-1.

Tabla 8-1. Equipo evaluador

N.º	Etapa de la evaluación ambiental	Función	Cantidad de personal
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0144	Líder de campo	1
		Especialista de muestreo	2
		Especialista SIG	1
		Personal de apoyo (guías)	6
		Personal de apoyo (drillers)	4
		Personal primeros auxilios	2

8.2. Unidades de transporte

El PEA del sitio S0144 considera la necesidad de unidades de transporte aéreo y terrestre de acuerdo a lo señalado en la Tabla 8-2.

Tabla 8-2. Unidades de transporte

N.º	Etapa de la evaluación ambiental	Ruta (ida y vuelta)		Tipo de transporte	Días	Unidades
		Origen	Destino			
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0144	Lima	Nuevo Andoas (ruta comercial)	Aéreo	1	1
		Nuevo Andoas	Sitio S0144 (traslado en camioneta)	Terrestre	1	1



8.3. Equipos y materiales

El PEA del sitio S0144 considera la necesidad de equipos y materiales de acuerdo a lo indicado en la Tabla 8-3.

Tabla 8-3. Equipos y materiales

N.°	Etapa de Evaluación Ambiental	Descripción del equipo	Unidades
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0144	GPS	4
2		Dron	1
3		Libreta de notas y lapicero	4
4		Pizarra de campo y plumones	2
5		Barreno de muestreo de suelo (con cabeza de 3 pulgadas)	4
6		Cámaras fotográficas	4
7		Kit para limpieza de equipos	2
8		PID analizador de gases	2
9		Cinta de embalaje y cutter	1
10		Multiparámetro	1
11		Wincha metálica	2

El PEA del sitio S0144 considera la necesidad de materiales para la toma y conservación de muestras de acuerdo a la Tabla 8-4.

Tabla 8-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras

N.°	Matriz ambiental	Materiales	Unidades
1	Suelo	Fascos para muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Coolers (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Bolsas con cierre hermético	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar

8.4. Equipo de protección personal

Los equipos de protección personal requeridos se presentan en la Tabla 8-5.

Tabla 8-5. Equipos de protección personal

N.°	Indumentaria	Unidades
1	Casco de seguridad	4
2	Chaleco con cinta reflectiva	4
3	Camisa y/o polo de manga larga	4
4	Botas de jebe de caña alta	4
5	Lentes de seguridad	4

8.5. Cronograma de actividades

La Tabla 8-6 presenta el cronograma propuesto para la evaluación ambiental del sitio S0144, el cual se ejecutará de acuerdo los criterios de priorización que establezca la SSIM.

**Tabla 8-6.** Cronograma de actividades

Actividades de evaluación del sitio S0144		Mes 1	Mes 2	Mes 3
Acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0144, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.	Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0144.			
	Objetivo específico N.º 2: Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0144.			
	Objetivo específico N.º 3: Evaluar la calidad del sedimento en el sitio S0144.			
	Objetivo específico N.º 4: Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0144.			
	Objetivo específico N.º 5: Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0144, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».			
Análisis de muestras en laboratorio				

9. ANEXOS

- Anexo 1 : Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2 : Informes N.º 00067-2018-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 3 : Carta PPN-OPE-13-0090
- Anexo 4 : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 5 : Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE e Informes de identificación de sitios con códigos ANDO14, ANDO200 y ANDO13
- Anexo 6 : Resultados de los ensayos analíticos de los sitios con códigos ANDO14 ANDO200 y ANDO13
- Anexo 7 : Carta N.º 058-2018-FONAM
- Anexo 8 : Mapas de distribución de los puntos de muestreo de suelo
- Anexo 9 : Mapas de distribución de los puntos de muestreo de agua superficial
- Anexo 10 : Mapas de distribución de los puntos de muestreo de sedimento
- Anexo 11 : Mapas de distribución de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas
- Anexo 12 : Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carlson, R. E. (1977). A trophic state index for lakes. *Limnology and oceanography*, 22(2), 361-369.
- Codex Alimentarius Commission. (1995). Codex general standard for contaminants and toxins in food and feed. *Codex stan*, 193.
- Crisci, J. V., & López, M. F. (1983). Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Serie de Biología. Secretaría General de la OEA. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington, DC 132 p. *Monografía*, (26).
- Dallinger, R., Prosi, F., Segner, H., & Back, H. (1987). Contaminated food and uptake of heavy metals by fish: a review and a proposal for further research. *Oecologia*, 73(1), 91-98.
- FAO/OMS [Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la



Alimentación/Organización Mundial de la Salud]. (2010). Guía FAO/OMS para la aplicación de principios y procedimientos de análisis de riesgos en situaciones de emergencia relativas a la inocuidad de los alimentos. Rome. 56 pp.

Hammer, Ø., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. (2001). PAST-Palaeontological statistics. www.uv.es/~pardomv/pe/2001_1/past/pastprog/past.pdf, *accesado em*, 25(07), 2009.

Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos*, 113(2), 363-375.

Magurran, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press, 179 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.

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

Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad: Vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de UNESCO y Sociedad Entomológica Aragonesa. Serie Manuales y Tesis SEA. 84 pp.

Moreno, F., Manzano, J. & Cuevas, A. (2010). Métodos para identificar, diagnosticar y evaluar el grado de eutrofia. *ContactoS*, vol. 78, p. 25-33.

Pezo-D. R., Paredes, H. & Bendayán-Acosta, N. (1992). Determinación de metales pesados bioacumulables en especies ícticas de consumo humano en la Amazonía peruana. *Folia Amazónica*, 1992, vol. 4, no 2, p. 171-181.

Sokal, R.R. & Michener, C.D. (1958) A Statistical Methods for Evaluating Relationships. *University of Kansas Science Bulletin*, 38, 1409-1448.

Soto-Jiménez, M. F. (2011). Transferencia de elementos traza en tramas tróficas acuáticas. *Hidrobiológica*, 21(3), 239-248.

United Nations Environment Programme (Ed.). (2011). *Environmental assessment of Ogoniland*. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme.

Viana, M., López, J. M., Querol, X., Alastuey, A., García-Gacio, D., Blanco-Heras, G. & Chi, X. (2008). Tracers and impact of open burning of rice straw residues on PM in Eastern Spain. *Atmospheric Environment*, 42(8), 1941-1957.

http://www.sanipes.gob.pe/procedimientos/13_ManualIndicadoresocriteriosdeseguridadalimantaria-rev02-2010.compressed.pdf.



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OCEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 025-2013-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: 04730056"



04730056

ANEXO 2.4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME N.º 326-2013- OEFA/DE-SDCA Y SU INFORME COMPLEMENTARIO



INFORME N° 326 -2013-OEFA/DE-SDCA

PARA : MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación

ASUNTO : Identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza

REFERENCIA : "PLAN DE ACCIÓN INMEDIATO Y DE CORTO PLAZO"
Declaratoria de la Emergencia Ambiental R.M N° 094-2013-MINAM

FECHA : San Isidro, 09 JUL. 2013

Es grato dirigirme a usted para informarle en relación a los resultados obtenidos en la intervención referente a la identificación de zonas contaminadas por la actividad de hidrocarburos desarrollada en el Lote 1-AB, área de operaciones de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la cuenca del río Pastaza, acciones en el marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM. Esta actividad se desarrolló entre el 26 de abril al 08 de mayo de 2013.

I. ANTECEDENTES

- Mediante Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM de fecha 22 de marzo de 2013, se declaró en Emergencia Ambiental la cuenca del río Pastaza, en los distritos de Andoas y Pastaza, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto, por un plazo de 90 días hábiles, a partir de su publicación.

Dicha Resolución Ministerial, aprobó además el Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo, encargando a los sectores del estado compromisos en el marco de la declaratoria de la emergencia ambiental.

En atención al marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo, para la atención de la emergencia ambiental en la cuenca del río Pastaza, Objetivo 1, Meta 1, Actividades a desarrollar Ítem 4; el OEFA asumió el compromiso de identificar las zonas impactadas en la cuenca del Pastaza en el área de operaciones del Lote 1-AB, y en el ámbito de influencia directa e indirecta de la actividad de hidrocarburos, estableciendo su priorización para las acciones de remediación a cargo del titular de la actividad de hidrocarburos que opera en la zona.

- Para el cumplimiento del Plan, los técnicos especialistas nos desplazamos al lugar para la identificación de zonas contaminadas por la actividad de hidrocarburos, habiéndose desarrollado en las fechas del 26 de abril al 08 de mayo de 2013, la actividad programada de acuerdo al referido Plan de acción.

- En la fecha 09 de mayo de 2013, la empresa Pluspetrol Norte S.A. mediante Carta PPN-OPE-13-0090 alcanzó información al OEFA respecto a los Sitios Impactados y Potencialmente Impactados Lote 1-AB, en la Cuenca del río Pastaza, en cumplimiento a los acuerdos del punto 5 del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo de la Resolución Ministerial de referencia.



[Handwritten signature]





II. OBJETIVO

Identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Pastaza, dentro del área del Lote 1-AB, en el marco de la declaratoria de la Emergencia Ambiental de la cuenca del río Pastaza.

III. LEGISLACIÓN Y NORMATIVIDAD APLICABLE

- Constitución Política del Perú – 1993.
- Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente
- Ley N° 27314 – Ley General de Residuos Sólidos y sus modificatorias
- D.S. N° 015-2008-EM Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, modificatorias y/o sustitutorias
- D.S. N° 057-2004-PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 002-2013-MINAM Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
- Ley N° 28425, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley N° 29325 Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- Decreto Supremo N° 015-2006-EM, que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.



IV. GENERALIDADES

El Lote 1-AB se ubica en la provincia de Loreto y Alto Amazonas, en el departamento de Loreto en la región norte de la Amazonía peruana, comprende un área aproximada de 4900 km² de extensión y es operado por la empresa Pluspetrol Norte S.A., dedicada a la producción de crudos de petróleo y la consecuente generación de agua de producción. Por el Lote cruzan los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza. El Lote 1-AB cuenta con 122 pozos localizados en 10 campos de producción principales localizadas en Capahuari Norte, Capahuari Sur, Dorissa, San Jacinto, Jibaro, Jibarito, Huayuri, Forestal, Shiviayacu y Bartra. Los pozos productivos poseen profundidades que varían desde los 9 000 a 13 000 pies y la producción de hidrocarburos proviene principalmente de las formaciones Vivian y Chonta del Cretácico Superior.¹

Para la disposición final de las aguas de producción, el flujo de las mismas, pasaban por una poza de seguridad (Safety Basin) para ser descargadas luego en el sistema hidrobiológico o a las quebradas, llegando después de mezclarse con las escorrentías de las aguas de lluvias y otras, para llegar finalmente a los ríos Pastaza, Corrientes o Tigre, dependiendo de la ubicación de las baterías de producción. A partir de abril de 2009, Pluspetrol Norte, por disposición de las autoridades ambientales reinyecta toda el agua producida en el Lote 1-AB.

Sistema de Transporte del Crudo

Los campos Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo ubicados en la parte occidental del Lote producen un tipo de crudo de densidad liviana o mediana en tanto que los campos del lado oriental producen crudos pesados, siendo estos mezclados para favorecer las condiciones de bombeo hacia la estación recolectora en Andoas, donde se les realiza un tratamiento final, cálculo de su volumen y posteriormente es transportado por el Oleoducto Norperuano hasta Bayovar, en la costa oeste del Perú.

¹ Programa de Adecuación y Manejo Ambiental Lote 1-AB - Pag. 2





V. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad comprendió la identificación de zonas contaminadas por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Pastaza, dentro del área de operaciones de la empresa Pluspetrol Norte S.A. para el Lote 1-AB, de acuerdo a los procedimientos establecidos en las Guías para el Muestreo y Análisis de Suelos aprobada por el Sub sector de Hidrocarburos de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (Octubre 2000).

Para la identificación de zonas contaminadas, se contó con el apoyo de monitores comunitarios de la FEDIQUEP, quienes sirvieron de guía para llegar a los puntos identificados como impactados por la actividad de hidrocarburos, llegándose a cubrir el 100% de los puntos propuestos por los referidos monitores, estando conforme además sus autoridades locales, según consta en las Actas levantadas en presencia de los APU de la comunidad de Andoas, asimismo, se ha verificado los puntos PAC², identificados por el OEFA en anteriores intervenciones.

Área de intervención



El medio en que se encuentra el Lote 1-AB refleja abundancia de recursos hídricos que fluyen a través de ríos caudalosos como los ríos Pastaza, Tigre y Corrientes, así como la presencia de numerosas lagunas, pantanos y aguajales en el lugar. El área de intervención se circunscribe a los campos de Tambo, Capahuari Norte y Capahuari Sur (incluye el sector Jardines) del Lote 1-AB, ubicados hacia la cuenca del río Pastaza, cuyo origen se da en las pendientes del volcán Tungurahua en Ecuador antes de entrar a territorio peruano, en su recorrido se unen al Pastaza numerosos tributarios tanto en Perú como en Ecuador, es un río ancho con numerosas islas y anchos márgenes.

Las descargas de las aguas de producción del campo Capahuari Sur inicialmente eran descargadas al río Capahuari que tenía poco caudal y luego al río Pastaza, y a partir del 2009, se empieza a reinyectar las aguas de producción.

A fin de que las operaciones del Lote 1-AB complementen su adecuación ambiental para la protección del medio ambiente, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas con Resolución Directoral N°153-2005-MEM/AEE del 20 de abril del 2005, aprobó el Plan Ambiental Complementario (PAC) presentado por la empresa Pluspetrol Norte S.A.



En el PAC del Lote 1-AB se consideraron dos (2) proyectos: Plan de Remediación de Suelos y el Plan de Adecuación del Sistema de Tratamiento y Disposición de Agua Producida. Este último considera la construcción de pozas API y la construcción de acueductos para descargar las aguas producidas a los cuerpos receptores.

Personal Técnico Participante

En reunión sostenida en campo con los técnicos del OEFA, se acordó la conformación de dos grupos de trabajo, y se reformuló el plan de trabajo, acordando iniciar las actividades por los lugares más alejados aprovechándose las condiciones favorables del clima, iniciándose la

² PAC : Plan Ambiental Complementario





PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad
Alimentaria"

actividad por el sector de Tambo, luego Capahuari Norte, Capahuari Sur y por último Los Jardines.

Los grupos de trabajo estuvieron integrados por personal de la Dirección de Evaluación (D.E.) y la Dirección de Supervisión (D.S.) de la siguiente manera:

Grupo de Trabajo N° 01

- Ing. Víctor Olivares Alcántara D.E.
- Ing. José Antonio Jara Silva D.E.
- Ing. Guillermo Chota Valera D.S.

Grupo de Trabajo N° 02

- Ing. Julio Gonzales Rossel D.E.
- Ing. Carlos Amaya Rojas D.E.
- Ing. Gregorio Rivera Lapa D.S.

Operador Logístico

- Sr. Gustavo Anampa Gómez D.E.

VI. METODOLOGIA

Protocolo de Toma de Muestras de Suelos:

La toma de muestras ambientales de suelo, siguió los procedimientos establecidos en la "Guía para el Muestreo y Análisis de Suelos", aprobada por el Sub sector de Hidrocarburos de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (Octubre 2000).

Procedimiento de Toma de Muestras de Suelos:

Existen tres enfoques básicos para el muestreo: selectivo, sistemático y al azar. El utilizado en el presente monitoreo fue el muestreo selectivo, que consiste en escoger sitios para el muestreo en base a diferencias obvias o típicas, presencia de desechos metálicos y/o compuestos orgánicos de hidrocarburos, los que fueron previamente identificados por los monitores comunitarios de Andoas. Este muestreo generalmente incluye factores tales como la visibilidad del área de un derrame de químicos, los cambios en el color del suelo, las áreas de perturbación física anterior o las áreas sin vegetación o con vegetación muerta.

La toma de muestras de suelo se realizó mediante el uso de barrenos de muestreo (tipo riverside), palas, y cucharas de campo limpias. En algunos casos las muestras fueron compuestas. Las perforaciones en suelo se hicieron de manera que permitieron observar los distintos horizontes del suelo.

Como parte del trabajo de gabinete, las áreas monitoreadas fueron previamente identificadas en los mapas cartográficos, siendo estas coordenadas corroboradas con el uso de los GPS correspondientes.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Ejecución Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad
Alimentaria"

Laboratorios autorizados y acreditados

Los análisis de las muestras ambientales fueron realizados por laboratorios acreditados ante INDECOPI. La acreditación de los laboratorios incluye la respectiva metodología de análisis de cada uno de los parámetros evaluados por componente ambiental.

Laboratorios nacionales participantes:

- Servicios Analíticos Generales S.A.C.
Resolución 0130-2009/SNA-INDECOPI, vigencia del 16-06-2012 al 16-06-2016. Registro LE-047.
- Inspectorate Services Perú S.A.C.
Resolución 228.2011/SNA-INDECOPI, vigencia del 2011-06-01 al 2015-06-01. Registro LE-031.

Transporte de Muestras

Las muestras de suelos obtenidas en campo, han sido almacenadas en frascos de color ámbar y bolsas de plástico en función a la consistencia del suelo, cumpliendo con los procedimientos establecidos en el Protocolo de monitoreo establecido en la Guía para el Muestreo y Análisis de Suelo del MINEM y las indicaciones de los laboratorios acreditados según método de análisis, Inspectorate Services Perú S.A.C. y SAG S.A.C.

Cabe mencionar, que para la determinación del parámetro hidrocarburo, es requisito que las muestras deben ingresar al laboratorio en un plazo no mayor a siete días de tomada la muestra, por esta razón y a fin de cumplir con los plazos establecidos en el protocolo del laboratorio, se utilizó como medio de transporte a la agencia RANSA para el transporte de las muestras de suelo, dicho proceso de envío, se realizó contando con la presencia de los representantes de las comunidades de Andoas, en su calidad de verificadores, asimismo, la recepción de las mismas contó con la presencia de la representante de la FEDIQUEP Wendy Pineda en representación de la comunidad de Andoas en Lima, cuyo estado y condiciones físicas de llegada fueron registrados y fotografiados e inmediatamente llevados a los laboratorios acreditados, culminando el proceso con el levantamiento de Acta respectiva.

Información Complementaria

Las muestras de suelo obtenidas en campo, están referidas a incidentes de derrames de hidrocarburos, presencia de chatarrería y bidones encontrados en el Derecho de Vía (DdV) del oleoducto con contenido de hidrocarburos recogidos en las jornadas de limpieza ante los incidentes de derrames de crudos de petróleo.

Durante la intervención, se observó en algunos sectores en Capahuari Norte y Capahuari Sur al personal de la empresa Pluspetrol Norte S.A., realizando labores de recolección de chatarra así como elementos metálicos, los mismos que están siendo extraídos y agrupados en lugares acondicionados para su almacenaje. Asimismo, en el sector de Capahuari Sur, cerca a las instalaciones del lugar denominado Laboratorio Capahuari Sur, se encontró al personal de la empresa Pluspetrol Norte S.A., realizando trabajos de limpieza y recuperación de crudos de petróleo.





CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS

Cuadro N° 1:

Parámetro	Método	Recipiente	Preservante	Tiempo de Duración
Arsénico (As)	EPA 7062	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	30 días
Bario (Ba)	EPA 3050B	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	30 días
Cadmio (Cd)	EPA 3050B	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	30 días
Mercurio (Hg)	EPA 7471B	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	30 días
Plomo (Pb)	EPA 3050B	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	30 días
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fraccion de TPH (C ₁₀ – C ₂₈)	EPA 8015 C	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	14 días
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fraccion de TPH (C ₂₈ – C ₄₀)	EPA 8015 D	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	14 días
Hidrocarburos Totales de Petróleo	EPA 8015 C	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	14 días



VII. PUNTOS DE MONITOREO DE SUELOS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

La toma de muestras de suelo realizado en la cuenca del río Pastaza se desarrolló desde el 26 de abril hasta el 08 de mayo de 2013, los puntos de monitoreo se encuentran distribuidos a lo largo de la cuenca del Pastaza, desde el sector Capahuari Norte pasando por Capahuari Sur, Los Jardines hasta el sector Tambo.

En los cuadros siguientes, se presentan los códigos asignados a las muestras, su ubicación georeferenciada, así como una breve descripción de la zona, para su mejor entendimiento en el proceso de análisis de los resultados.





N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
98	SL-CPS2-JB (M)	0342935	9688276	LJ/Andoas	A 150 m. al Noroeste del Pozo N°33 Capahuari Sur, se encuentra un área posiblemente impactada de aprox. 500 m ² . Se tomaron muestras de suelo para descartar presencia de hidrocarburos. Muestra a 30 cm. de profundidad.
	SL-CPS2-JB _{1,1} (Hc)				
	SL-CPS2-JB _{1,2}	0342935	9688276		
99	SL-CPS2-JD	0341697	9688801	LJ/Andoas	A 600 m. del Derecho de Vía del Pozo N°14 Capahuari Sur. Se tomo la muestra de suelo impactado en un área de aprox. 24 m ² . Muestra de suelo a 30 cm. de profundidad.
100	SL-J2A	0339211	9688993	LJ/Andoas	Aproximadamente a 1.5 km. de la carretera Bahía los Jardines se tomo muestras de suelo de las zonas removidas por tractor oruga. Existe una cocha de extensión 2 Km. por un ancho de 10 m. la que no está remediada. Muestra a 60 cm. de profundidad.
101	SL-J2A2	0339284	9688844	LJ/Andoas	Muestra de suelo a 30 cm. de profundidad.
102	SL-J2A3	0339051	9688553	LJ/Andoas	Muestra de suelo a 60 cm. de profundidad.
103	SL-J2B	0338820	9688217	LJ/Andoas	A 200 m. del muelle Los Jardines se encontró un área aprox. de 200 m ² , con presencia de hidrocarburos. Muestra a 60 cm. de profundidad.
104	SL-J2C	0338824	9688691	LJ/Andoas	Altura del Colegio Los Jardines parte posterior, a 400 m se encuentra una zona impactada por hidrocarburos en aproximadamente 3 Ha. Zona de aguajal, no remediada hasta la actualidad. Se tomo muestra de suelo a nivel superficial.
105	SL-J2C2	0338861	9688742	LJ/Andoas	Punto a 200 m. del punto SL-J2C se tomo otra muestra superficial de suelo.

CUADRO N° 8: (03.05.13)

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
		Este	Norte		
106	SL-AND-PET-1A	0338459	9689947	NA/AND	Al interior del área cercada con alambres de PETROPERU. Zona pantanosa, suelos con olor a hidrocarburos, presencia de vegetación herbácea y especies leñosas como cecropia (cético) y otras. Quebrada reconocida por los monitores como Isma Caño. Muestra para hidrocarburos y metales.
107	SL-AND-PPN-1A	0338282	9689779	NA/AND	A 10 m de la parte externa del cerco de protección de los tanques de PETROPERU, área visible de aproximadamente 1600 m ² , suelos con olor a hidrocarburos. Cubierta vegetal con presencia de especies herbáceas del genero Scirpus (piri piri). Muestra para hidrocarburos y metales.
108	SL-AND-PPN-1B	0338653	9689773	NA/AND	Piscina de contención de aproximadamente 25 m de ancho por 50 m de largo, conteniendo residuos oleosos, área cubierta con vegetación herbácea.
109	SL-AND-PPN-1C	0339601	9689770	NA/AND	Área de desfogue de piscina de contención con un área visible de 6 m ² aprox. y el suelo con olores a hidrocarburos. Muestra para hidrocarburos y metales.

[Handwritten signature]





Cuadro N° 28:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		As mg/Kg	Ba mg/Kg	Cd mg/Kg	Hg mg/Kg	Pb mg/Kg
		Este	Norte					
Suelo Agrícola				50	750	1.40	6.6	70.0
58	SL-AND-PET-1A	0338459	9689947	0.78	288.2	< 0.90	< 0.60	12.7
59	SL-AND-PPN-1A	0338282	9689779	0.38	65.2	< 0.90	< 0.60	< 8.0
60	SL-AND-PPN-1B	0338653	9689773	0.97	153.1	< 0.90	< 0.60	9.5
61	SL-AND-PPN-1C	0339601	9689770	3.57	237.3	< 0.90	< 0.60	62.3
62	SL-AND-PPN-1D	0338662	9689815	0.85	640.6	< 0.90	< 0.60	16.0
63	SL-AND-PPN-1E	0338464	9690127	1.02	63.3	< 0.90	< 0.60	< 8.0

Fuente: Informe de Ensayo N°53145L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 29:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		As mg/Kg	Ba mg/Kg	Cd mg/Kg	Hg mg/Kg	Pb mg/Kg
		Este	Norte					
Suelo Agrícola				50	750	1.40	6.6	70.0
74	SL-J2-D	0338904	9688513	0.74	407.3	< 0.90	< 0.60	8.0
75	SL-J2-E	0338645	9689131	0.81	303.5	< 0.90	< 0.60	< 8.0
76	SL-J2-E2	0338655	9689202	< 0.06	195.2	< 0.90	< 0.60	< 8.0
77	SL-J2-F	0338718	9689563	1.39	140.4	< 0.90	< 0.60	13.2
78	SL-J2-G	0339752	9689267	15.35	45.9	< 0.90	< 0.60	1270.4
79	SL-CPS2 J.E	0340521	9689065	0.38	205.6	< 0.90	< 0.60	1270.4
80	SL-CPS2 J.F	0340582	9689267	1.41	197.7	< 0.90	< 0.60	51.9

Fuente: Informe de Ensayo N°53015L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 30:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		As mg/Kg	Ba mg/Kg	Cd mg/Kg	Hg mg/Kg	Pb mg/Kg
		Este	Norte					
Suelo Agrícola				50	750	1.40	6.6	70.0
64	SL-CAP-N-1A-13	0331787	9706712	1.67	1733.1	< 0.90	< 0.60	28.7
66	SL-CAP-S-1J	0340547	9692289	2.11	317.9	< 0.90	< 0.60	20.8
67	SL-CAP-S-1K	0340441	9692099	1.22	48.3	< 0.90	< 0.60	11.5
68	SL-CAP-S-1L	0340461	9692212	7.92	5954.6	1.50	< 0.60	113.7

Fuente: Informe de Ensayo N°53145L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 31:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		As mg/Kg	Ba mg/Kg	Cd mg/Kg	Hg mg/Kg	Pb mg/Kg
		Este	Norte					
Suelo Agrícola				50	750	1.40	6.6	70.0
83	SL-CPS2Q	0340408	9692051	4.70	2214.6	< 0.90	< 0.60	49.7
84	SL-CPS2R	0340541	9691816	3.22	28.8	< 0.90	< 0.60	11.6

Fuente: Informe de Ensayo N°53144L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.





Cuadro N° 51:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
59	SL-CPS2-JA _{1,1}	0343113	9688428	3970	736.5
60	SL-CPS2-JA _{1,2}			31122	4529
61	SL-CPS2-JB _{1,1}	0342935	9688276	107.9	47.5
62	SL-CPS2-JB _{1,2}	0342935	9688276	< 2.03	< 2.03
67	SL-CPS2-JD	0341697	9688801	14.2	18.3
68	SL-J2A	339211	9688993	96.7	168.7
69	SL-J2A2	0339284	9688844	105.3	19.1
70	SL-J2A3	0339051	9688553	8895	8571
71	SL-J2B	0338820	9688217	879	138
72	SL-J2C	0338824	9688691	344.6	345.8
73	SL-J2C2	0338861	9688742	15238	14097

Fuente: Informe de Ensayo N°071257-2013 SAG SAC.



Cuadro N° 52:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
58	SL-AND-PET-1A	0338459	9689947	24 371	22 125
59	SL-AND-PPN-1A	0338282	9689779	< 2.03	< 2.03
60	SL-AND-PPN-1B	0338653	9689773	66 725	44 134
61	SL-AND-PPN-1C	0339601	9689770	18 255	6 557
62	SL-AND-PPN-1D	0338662	9689815	2 808	1 976
63	SL-AND-PPN-1E	0338464	9690127	< 2.03	< 2.03

Fuente: Informe de Ensayo N°071255-2013 SAG SAC.



Cuadro N° 53:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
74	SL-J2-D	0338904	9688513	< 2.03	< 2.03
75	SL-J2-E	0338645	9689131	115.0	99.2
76	SL-J2-E2	0338655	9689202	57.6	41.6
77	SL-J2-F	0338718	9689563	9912.0	7627.5
79	SL-CPS2 J.E	0340521	9689065	47.6	112.0
80	SL-CPS2 J.F	0340582	9689267	2763	1164

Fuente: Informe de Ensayo N°071256-2013 SAG SAC.

Handwritten signature





N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM		HTP	HTP
		WGS - 84		C ₁₀ - C ₂₈	C ₂₈ - C ₄₀
		Este	Norte	mg/Kg	mg/Kg
ECA Suelos - Suelo Agrícola				1200.0	3000.0
31	SL-CPS2-H	341865	9690263	1502.0	1075.0
32	SL-CPS2-JA _{1,1}	343113	9688428	3970.0	736.5
	SL-CPS2-JA _{1,2}			31122.0	4529.0
33	SL-J2A3	339051	9688553	8895.0	8571.0
34	SL-AND-PET-1A	338459	9689947	24371.0	22125.0
35	SL-AND-PPN-1B	338653	9689773	66725.0	44134.0
36	SL-AND-PPN-1C	339601	9689770	18255.0	6557.0
37	SL-AND-PPN-1D	338662	9689815	2808.0	1976.0

SECTOR CAPAHUARI NORTE

En este sector se obtuvieron 48 muestras de suelo (en 38 puntos) para análisis de hidrocarburos, de los cuales 8 muestras reportaron al parámetro hidrocarburo en concentraciones que superan los ECA - Suelo.



Cuadro N°63:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM		HTP	HTP
		WGS - 84		C ₁₀ - C ₂₈	C ₂₈ - C ₄₀
		Este	Norte	mg/Kg	mg/Kg
ECA Suelos - Suelo Agrícola				1200.0	3000.0
1	SL-CAP-N-1B	331880	9706485	29966.0	22541.0
2	SL-CAP-N-1E	332579	9706003	9695.0	10038.0
3	SL-CAP-N-1R	336566	9701581	5409.1	2720.9
4	SL-CAP-N-1A-9	339875	9691842	5141.0	439.0
5	SL-CAP-N-1A-11	339748	9691879	227983.0	30294.0
6	SL-CPN2-F	333647	9702324	1236.1	1317.8
7	SL-CPN2-F2.1	333647	9702330	1245.5	1119.0
	SL-CPN2-F2.2			1213.5	974.7
8	SL-CPN2-F3	333676	9702431	2424.0	2511.2



TIOS PAC EN EL LOTE 1-AB

Cuadro N°64:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM		PAC
		WGS - 84		TPH
		Este	Norte	mg/Kg
Suelo Comercial/Industrial extractivo- EIA Lote 1-AB				30 000
1	Tambo 2'	350012	9680388	34 720
14	SL-CPS2-J	342283	9690964	119 853

Handwritten signature





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

De la revisión de los resultados realizada se observa que solo las zonas PAC correspondiente a los puntos de código Tambo 2' (ubicada a 200 m aproximadamente al norte del Pozo N° 4) y el punto de código SL-CPS2-J (ubicado a 600 m al Noreste del Pozo 1X en Capahuari Sur), registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo mayores a los asumidos en los compromisos de su Instrumento de Gestión Ambiental.

XV. CONCLUSIONES

- El Monitoreo Ambiental Participativo se realizó del 26 de abril al 07 de mayo del 2013, en la cuenca del río Pastaza, en el marco de la Declaratoria de la Emergencia Ambiental, aprobada mediante la R.M N°094-2013-MINAM, contando con la participación de representantes de las comunidades nativas de la cuenca del Pastaza, quienes participaron como guías en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB.
- Las muestras de suelo, fueron tomadas en puntos donde se observó alteración del ecosistema, manchas oleosas y zonas de bajo crecimiento de la flora, los mismos que fueron sugeridos por los monitores comunitarios de la FEDIQUEP.
- El compromiso asumido por el OEFA en el Monitoreo Ambiental Participativo para la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos fue el componente suelo, correspondiéndole a otros sectores la evaluación de los otros componentes ambientales.
- El OEFA evaluó un total de 163 puntos de monitoreo, para análisis de hidrocarburos, de los cuales 31 de ellos correspondieron a puntos ubicados en zonas PAC y 139 puntos en zonas No PAC, distribuidos entre los sectores Tambo, Capahuari Sur, Los Jardines y Capahuari Norte.
- Asimismo, de los 163 puntos para análisis de hidrocarburos, en 12 de ellos se tomaron muestras a 02 profundidades, lo que generó un total de 175 muestras para análisis de hidrocarburos.
- Respecto a los puntos para análisis de hidrocarburos, se ha determinado que de los 139 puntos de monitoreo ubicados en sitios No PAC, 50 de ellos reportan concentraciones que superan los ECA-Suelo para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo, en su fracción media y pesada, por tanto los referidos puntos no cumplen con el D.S. N° 002-2013-MINAM, establecido para Suelo Agrícola.
- Para la evaluación de metales arsénico, bario, cadmio, mercurio y plomo, se tomaron muestras de suelos en 142 puntos, de los cuales 23 de ellos correspondieron a puntos ubicados en zonas PAC y 119 puntos a zonas No PAC igualmente distribuidos entre los sectores de Tambo, Capahuari Sur, Los Jardines y Capahuari Norte.
- De los 119 puntos ubicados en Zonas No PAC, se ha llegado determinar que, 21 puntos no cumplen con los estándares de calidad ambiental para los metales bario, plomo y ocasionalmente cadmio suelo del D.S. N°002-2013-MINAM para Suelo Agrícola, siendo estos puntos considerados como sitios contaminados por las altas concentraciones de metales hallados en los análisis respectivos.
- Se concluye además que los resultados de las muestras de suelo, no evidencian concentraciones de mercurio (Hg) mayores a los ECA-Suelo, por el contrario, las lecturas se registraron como no detectables según el método de análisis de acuerdo a los ECA-





Suelo, cuyo límite de detección fue 0.60 mg/kg, valor por debajo del estándar que es 6.6 mg/Kg.

- Las concentraciones del metaloide arsénico, no llegaron a superar los 50 mg/Kg, valor estándar establecido en los ECA-Suelo del D.S. N° 002-2013-MINAM, para Suelo Agrícola.
- La mayoría de los resultados de análisis para el parámetro Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) en los 31 puntos de monitoreo en zonas PAC, sitios aparentemente rehabilitados por la empresa Pluspetrol Norte, cumplen con los valores establecidos en su compromiso ambiental, sin embargo existen dos muestras una proveniente del sector Tambo (Tambo 2') y otra de Los Jardines (SL-CPS2-J), que reportaron valores de TPH por encima del Estándar de Calidad de Suelos Nivel Objetivo cuyo valor es 30 000 mg/Kg : Uso Industrial de Categoría 2 (con riesgo ambiental), de acuerdo a lo indicado en el Instrumento de Gestión Ambiental presentado por la empresa Pluspetrol Norte S.A.



Se identificó además 23 puntos con presencia de residuos sólidos dispuestos inadecuadamente, ubicados en diferentes puntos de la cuenca sobre superficie y en algunos casos enterrados, en su mayoría conformados por tuberías de fierro abandonados y en desuso, restos de maquinaria pesada, cilindros, plásticos etc.

XVI. RECOMENDACIONES

- Remitir copia del presente informe a la Dirección de Supervisión del OEFA para su conocimiento y acciones según corresponda.
- Remitir el presente informe a la Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM en calidad de coordinador de la Declaratoria de la Emergencia Ambiental de la Cuenca del río Pastaza, en cumplimiento a los acuerdos de la última mesa desarrollada en la ciudad de Iquitos para su conocimiento y fines

XVII. ANEXOS

- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA.
- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA - Yacimiento Tambo.
- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA - Yacimiento Capahuari Sur y Los Jardines.
- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA - Yacimiento Capahuari Norte.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Metales- Yacimiento Tambo.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Metales - Yacimiento Capahuari Sur y Los Jardines.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelos para Metales - Yacimiento Capahuari Norte.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Hidrocarburos - Yacimiento Tambo.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Hidrocarburos - Yacimiento Capahuari Sur y Los Jardines.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelos para Hidrocarburos - Yacimiento Capahuari Norte.
- Imagen de puntos de monitoreo en Zona PAC que no Cumplen con el Instrumento de Gestión Ambiental del Lote 1-AB - Yacimiento Tambo.



- Imagen de puntos de monitoreo en Zona PAC que No Cumplen con el Instrumento de Gestión Ambiental del Lote 1-AB - Yacimiento Capahuari Sur.
- Reporte del Informe de Ensayo de Laboratorio SAG S.A.

Atentamente,

Ing. Victor Olivares Alcántara
CIP N° 66373
Especialista en Calidad Ambiental



San Isidro, 09 JUL. 2013

Visto el Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, PÓNGASE a consideración de la Dirección de Evaluación para los fines correspondientes.

Atentamente,

PAOLA CHINÉN GUIMA
Subdirectora de Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación

San Isidro, 09 JUL. 2013

De conformidad con el Informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido APRUÉBESE el Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA.

Atentamente,

MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación

Anexo N° 1
Sitios contaminados que superan el ECA suelo
Sector Capahuari Sur Lote 1AB - Pluspetrol Norte

N°	Códigos de puntos de monitoreo	Estimación del área del sitio contaminado (m ²)	Yacimiento
1	SL-CAP-N-1B	23 453	Capahuari Norte
2	SL-CAP-N-1E	29 438	Capahuari Norte
3	SL-CPN2-F SL-CPN2-F2.1 SL-CPN2-F2.2 SL-CPN2-F3	21 809	Capahuari Norte
4	SL-CAP-N-1R	7 477	Capahuari Norte
5	SL-CAP-S-1F	3 053	Capahuari Sur
6	SL-CAP-S-1H	5 633	Capahuari Sur
7	SL-CPS2R	4 859	Capahuari Sur
8	SL-CAP-S-1E	2 378	Capahuari Sur
9	SL-CAP-S-1D	6 894	Capahuari Sur
10	SL-J2-F SL-J2, SL-J3	6 277	Capahuari Sur
11	SL-J2-G	2 588	Capahuari Sur
12	SL-CPS2-H SL-CPS2-I	17 245	Capahuari Sur
13	SL-AND-PET-1A	6 592	Capahuari Sur
14	SL-CPS2-E SL-CPS2-F SL-CPS2-G1.2	8 558	Capahuari Sur
15	SL-CPS2-A SL-CPS2-A2 SL-CAP-S-1I SL-CAP-S-1U SL-CAP-S-1V SL-CAP-S-1W	38 857	Capahuari Sur
16	SL-CAP-N-1A-2	1 618	Capahuari Sur



ANEXO 2.5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**CARTA PPN-OPE-13-
0090**



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-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.-

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL	
TRAMITE DOCUMENTARIO	
RECIBIDO	
10 MAYO 2013	
Reg. N°: 16407	Hora: 3:05
Firma: _____	
La Recepción no implica conformidad.	

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
TOTAL		123

(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 los sitios preliminarmente identificados que superan los valores de ECA de suelos y 81 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	CHOR02	334,472	9,702,818
2	CHOR03	333,083	9,704,063
3	CHOR04	334,148	9,703,887
4	CHOR06	333,930	9,702,593
5	CHOR07	333,770	9,703,141
6	CHOR08	333,807	9,703,200
7	CHOR11	332,213	9,707,106
8	CSUR09	341,931	9,699,878
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	337,983	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

[Handwritten signature]



11	AND011	338,720	9,690,186
12	AND012	339,280	9,688,830
13	AND013	338,696	9,690,313
14	AND014	338,354	9,690,350
15	AND015	339,049	9,688,370
16	CNOR01	334,604	9,702,043
17	CNOR05	332,276	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	9,691,782
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	9,690,479
27	CSUR08	341,238	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	341,364	9,689,863
32	CSUR14	341,665	9,690,319
33	CSUR15	340,804	9,689,190
34	CSUR17	342,421	9,690,756
35	CSUR18	342,094	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	337,764	9,695,081
44	CSUR29	339,091	9,692,666
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-R003	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	9,681,357
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	349,693	9,681,385
61	CN-R023	349,307	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-R038	340,894	9,690,634
68	CN-R037	340,900	9,690,607
69	CN-R038	340,866	9,690,776
70	CN-R041	34,395	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	9,689,981
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	9,690,666
88	CN-R169	333,439	9,704,756

Handwritten signature or initials.

ANEXO 2.6



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**CARTA PPN-OPE-0023-
2015**



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
TRÁMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
30 ENE. 2015
Reg. N°: 7558 Hora: 16.25
Firma: 
La recepción no implica conformidad

Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

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
737	Tanque de diésel de 100 Bbls - Empemado	403730	9744656	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
738	Tanque de diésel de 100 Bbls - Empemado	403730	9744656	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
739	Tanque de gasolina de 100 Bbls - Empemado	373764	9723726	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
740	Tanque de 500 Bbls	350836	9678360	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
741	Dados de concreto	338213	9689766	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
742	Dique de concreto	338424	9690090	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
743	Dados de concreto	338001	9689809	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
744	Losas de concreto	338219	9689592	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
745	Dados de concreto	337998	9689426	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
746	Dados de concreto	338000	9689383	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
747	Dados de concreto	337940	9689362	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
748	Dados de concreto	338004	9689357	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
749	Dados de concreto	338021	9689352	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
750	Dados de concreto	338034	9689361	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
751	Dados de concreto	338032	9689382	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
752	Losas de concreto	338184	9689176	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
753	Dados de concreto	333905	9702221	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
754	Podios de concreto	333899	9702177	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
755	Caja de concreto	331944	9706641	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
756	Tapa de concreto	332523	9705946	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
757	Losas de concreto	341497	9690102	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
758	Dados de concreto	341489	9690103	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
759	Buzón de concreto	342579	9688919	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
760	Poza de concreto	342572	9688917	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
761	Buzón de concreto	341997	9689767	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
762	Losas de concreto	340274	9692110	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
763	Dique de tanque	340791	9690277	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
764	Poza API	341728	9688497	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
765	Losas de concreto	341794	9688556	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
766	Canal de concreto	341266	9690168	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
767	Buzón y losa	362213	9730138	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
768	Buzón y losa	362212	9730172	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos

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

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
833	Geomembrana	365585	9697934	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
834	Maderas podrida	365433	9698087	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
835	Madera podrida	365449	9698097	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
836	Geomembrana	365481	9698094	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
837	Bridas y Válvulas	365929	9695989	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
838	Válvulas tipo plancha para canal	365968	9695862	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
839	Válvulas tipo plancha para canal	365968	9695862	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
840	Válvulas tipo plancha para canal	365885	9695828	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
841	Motor Generador	403768	9744237	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
842	Motor Trifásico	403767	9744222	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
843	Tanque de descarga de chanchería	403707	9744120	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
844	Poste	403554	9744393	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
845	Bombas de recarga de combustible	403730	9744656	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
846	Geomembrana	404178	9743043	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
847	Tanque Scrubber	373764	9724006	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
848	Plataforma de madera	375892	9733729	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
849	Plataforma de madera	373584	9725347	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
850	Base de motores hp trifasico	374177	9727596	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
851	Tanque de Diesel	372822	9723897	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
852	Transformadores	350877	9678396	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
853	Unidad de Bombeo	350881	9678342	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
854	Fierro Corrugado	375575	9713137	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
855	Chatarra	375534	9713070	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
856	Tranctor Oruga	375790	9712939	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
857	Tanque y bote	375622	9713101	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
858	Restos del muelle embarcadero	410695	9735655	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
859	SL-AND-PET-1A	338459	9689947	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
860	SL-AND-PPN-1B	338653	9689773	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
861	SL-AND-PPN-1C	339601	9689770	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
862	SL-AND-PPN-1D	338662	9689815	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
863	SL-CAP-N-1A-11	339748	9691879	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
864	SL-CAP-N-1A-2	337869	9694812	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)

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

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1153	CChan1	413341	9730201	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1154	QBala1	410348	9734044	Tigre	Agua superficial potencialmente impactada (*)
1155	ANDO01	337852	9689978	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1156	ANDO02	337613	9689825	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1157	ANDO03	338090	9689712	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1158	ANDO04	338386	9689740	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1159	ANDO05	337726	9689793	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1160	ANDO06	338079	9689758	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1161	ANDO07	338062	9689745	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1162	ANDO08	338046	9689733	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1163	ANDO09	338026	9689722	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1164	ANDO10	338870	9689611	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1165	ANDO11	338622	9689775	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1166	ANDO12	339048	9688445	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1167	ANDO13	338616	9689931	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1168	ANDO14	338288	9690130	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1169	ANDO15	338977	9687953	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1170	CNOR01	334383	9702459	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1171	CNOR05	333048	9704258	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1172	CNOR09	332600	9706062	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1173	CNOR10	333253	9704165	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1174	CNOR12	336553	9701581	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1175	CSUR01	340780	9691355	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1176	CSUR02	340888	9691214	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1177	CSUR03	340920	9690841	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1178	CSUR05	340578	9690350	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1179	CSUR06	340728	9690182	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1180	CSUR07	340704	9690125	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1181	CSUR08	341084	9689978	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1182	CSUR10	341219	9689977	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1183	CSUR11	341116	9689878	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1184	CSUR12	341074	9689866	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)

ANEXO 2.7



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**OFICIO N.º 1536-2017-
MEM/DGAAE/DGAE y
OFICIO N.º 1079-2016-
MEM/DGAAE**

HOJA DE TRAMITE

N° DE REGISTRO
2016-E01-081523
CREADO: LANANCA
IMPRESO: WSALAS
EL: 07/12/2016 14:37

INGRESO : 07/12/2016 09:28 07/12/2016 REFERENCIA: OFICIO N°1079-2016-MEM/DGAEE
 REMITENTE : ROSA EBENTREICH AGUILAR - MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
 ASUNTO : INFORMACION - N° Folios : 1 Adjunta CD : SI



DESCRIPCIÓN : REMITE ESTUDIOS DE IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE SITIOS IMPACTADOS Y/O CONTAMINADOS POR LOS TITULARES DE ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EXISTENTES EN EL AMBITO GEOGRAFICO DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS PASTAZA CORRIENTES TIGRE Y MARAÑON 04 C.D.S

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO
ORIG.RE		DE -> SIN ASIGNAR	07/12/2016 09:28	02	OFICIO N°1079-2016-MEM/DGAEE

OFICINAS:

PCD	Presidencia del Consejo Directivo	DE	Dirección de Evaluación	CG-PNIJ	Coordinación General de Proyectos Normativos e Investigación Jurídica
PCD.C	Coordinación PCD	DE-SDCA	Subdirección de Calidad Ambiental	CG-ODES	Coordinación General de Oficinas Desconcentradas
PCD.S	Secretaría PCD	DS	Dirección de Supervisión	CGFCFA	Coordinación General de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental
SG	Secretaría General	DS-SD	Subdirección de Supervisión Directa	CG-DCPE	Coordinación General de Diseño y Control de Proyectos Estratégicos
OA	Oficina de Administración	DS-SEP	Sup. Entidades Públicas	CG-APR	Coordinación General de Recaudación y Control del Aporte por Regulación
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DFSAI	Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos	CG-P	Coordinación General de Publicaciones
OAJ	Oficina de Asesoría Jurídica	DFSAI-SDI	Subdirección de Instrucción e Investigación	CG-IREA	Coordinación General de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción
OTI	Oficina de Tecnologías de la Información	DFSAI-SDF	Subdirección de Fiscalización	OCAC	Oficina de Comunicaciones y Atención al Ciudadano
DFSAI-SD	Subdirección de Sanción e Incentivos	CGCSA	Coordinación de Gestión de Conflictos Socioambientales	OCI	Órgano de Control Institucional
COFEMA	Coordinación con las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental	CG-SINADA	Coordinación General de Servicio de Información Nacional de Denuncias	RRHH	Recursos Humanos
C-RTESF	Coordinación de Registro de Terceros Evaluadores, Supervisores y	LOG	Logística	TFA-ST	Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental
PROFUP	Procuraduría Pública	SSGG	Servicios Generales	TESORERÍA	Tesorería
ST-PAD	Secretaría Técnica de Procedimientos Administrativos Disciplinarios	EC	Ejecución Coactiva	CONTABILI	Contabilidad
CGSC	Coordinación General del Sistema de Control	RE	Recepción Externa	CTS	Comisión de Transferencia
TD	Trámite Documentario	RMPISRIA	Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de		

ACCIONES

03 GUARDAR	03 COORDINAR	37 INFORMAR A PCD	33 REALIZAR SUPERVISIÓN A ENTIDADES
09 AGREGAR A EXPEDIENTE	04 CUMPLIMIENTO	29 PARA SU CONSIDERACION	13 RECOMENDACIÓN
16 ARCHIVAR	05 DEVOLUCIÓN	12 PREPARAR RESPUESTA	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
07 ASISTIR	28 DISTRIBUIR	35 PREPARAR RESPUESTA PARA FIRMA DE PCD	41 REUNION
29 ATENDER PEDIDO	10 ELABORAR INFORME	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	23 REVISAR
30 AUTORIZADO	40 ELABORAR PROPUESTA	32 REALIZAR EVALUACIÓN	14 SEGUIMIENTO
02 CONOCIMIENTO Y FINES	20 GEST. V8° Y/O FIRMA	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	17 TRAMITAR

OBSERVACIONES

PLAZO

FIRMA



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos

Lima,

OFICIO N° 1079 -2016-MEM/DGAAE

Señor

Francisco García Aragón

Director de Evaluación

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

San Isidro

Asunto : Solicitud de Información

Referencia : Escrito N° 2657319 (15.11.2016)



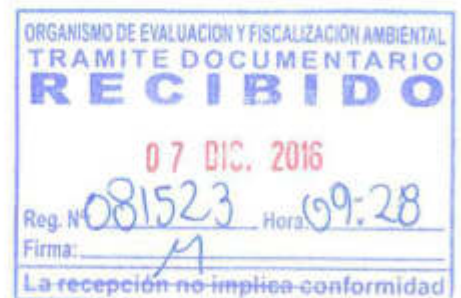
Me dirijo a usted en relación al escrito de la referencia, a través del cual solicitó copia de los "estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón; ubicadas en el departamento de Loreto".

Al respecto, en atención al apartado 76.2.2 del numeral 76.2 del artículo 76¹ de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, luego de realizar la búsqueda en el Sistema de Información Ambiental (SIA)² de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, se ha ubicado lo requerido en su solicitud, lo cual se remite adjunto al presente en formato digital en cuatro (04) CDs.

Muy cordialmente,

MSc. ROSA L. EBENTREICH AGUILAR
Directora General (e) de
Asuntos Ambientales Energéticos

Handwritten signature and stamp: RECIBIDO 07 DIC. 2016 Hora: 3:40



¹ Artículo 76.- Colaboración entre entidades

(...)

76.2.2. Proporcionar directamente los datos e información que posean, sea cual fuere su naturaleza jurídica o posición institucional, través de cualquier medio sin más limitaciones que la establecida por la Constitución o la Ley, para lo cual se propenderá a la interconexión de equipos de procesamiento electrónico de información, u otros medios similares.

(...)"

² Es el sistema con que cuenta la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos como base de datos sobre los Estudios Ambientales.



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos

Lima, - 6 NOV. 2017

OFICIO N° 1536-2017- MEM/DGAAE/DGAE

Señor

Francisco García Aragón

Director de Evaluación

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María

Asunto : Remisión de Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39.

Referencia : Escrito N° 2751358 (23.10.2017)

Me dirijo a usted, en relación al documento de la referencia, mediante el cual su Dirección solicitó 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, ubicadas en el departamento de Loreto.

Sobre el particular, cumplo con informarle que el 2 de noviembre de 2017, personal de esta Dirección realizó la entrega de la información en formato digital al señor Christian Wilmer Carrasco Peralta de la Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación del OEFA, en atención al Oficio N° 313-2017-OEFA/DE; tal como consta en la copia del cargo de entrega adjunto al presente.

Sin otra cuestión, hago propicio la ocasión para expresar los sentimientos de mi especial consideración.

Muy cordialmente,



Martha Inés Aldana Durán

Abog. LLM. Martha Inés Aldana Durán

Directora General de

Asuntos Ambientales Energéticos

Adjunto: Lo que se indica.

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
 07 NOV. 2017
 Reg. N°: 81450 Hora: 11:37
 Firma: _____
 La recepción no implica conformidad

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
 DIRECCION DE EVALUACION
RECIBIDO
 07 NOV. 2017
 V°B° _____ Hora: 4:27
 Firma: *ale*


www.minem.gob.pe

Av. Las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
Telf. : (511) 411-1100
Email: webmaster@minem.gob.pe

CARGO DE ENTREGA DE INFORMACIÓN

Por medio del presente, se deja constancia que, el día 02 de noviembre de 2017, el personal de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas hizo entrega al señor Christian Wilmer Carrasco Peralta de la Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación del OEFA, de la información en formato digital relacionada a Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación, según el siguiente detalle:

Lote	N°	Tema	Escrito	Fecha de Ingreso
8	1	<i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i>	2488585	10/04/2015
	2		2492365	24/04/2015
	3		2548337	30/10/2015
	4		2583521	02/03/2016
	5		2636102	02/09/2016
	6		2732448	11/08/2017
	7	<i>Plan de Descontaminación de Suelos</i>	2633690	22/08/2016
1AB	1	<i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i>	2488580	10/04/2015
	2		2492360	24/04/2015
	3		2529589	26/08/2015
	4		2571590	20/01/2016
	5	<i>Plan de Descontaminación de Suelos</i>	2633681	22/08/2016
64	1	<i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i>	2489532	13/04/2015
	2		2718647	27/06/2017
39	1	<i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i>	2487148	08/04/2015

 Christian Carrasco Peralta
DNI 41409579
CSI - OEFA.

Sitio ANDO200

Informe de Identificación de Sitio

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB
Loreto, Perú**

Elaborado para
Pluspetrol Norte S.A.

Abril 2015

Preparado por

CH2MHILL®

Germán Schreiber 210-220 Of. 502
Lima 27
Perú

SECCIÓN 2

Información documental del sitio

La evaluación preliminar del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente y disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, que pudieran haber provocado impacto sobre el área estudiada.

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio ANDO200.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a completar en campo durante la entrevista.

Al momento del relevamiento en campo no se encontró a alguien que pudiera conocer antecedentes específicos del sitio para completar la entrevista.

En esta sección se presenta la información antecedente relevante recopilada por CH2M HILL para el sitio y su entorno.

2.1 Nombre y ubicación del sitio

El Sitio ANDO200 se encuentra ubicado en la parte suroeste del Lote 1AB, en la cuenca del río Pastaza, al noreste sobre el perímetro del campamento Andoas cerca de la escuela contra incendios, en las coordenadas norte (Y): 9689958, este (X): 338472 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84)*. El sitio ocupa una superficie estimada de 9041 metros cuadrados (m²) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio ANDO200. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural y/o infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresas). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señalan ductos, caminos y campamentos presentes en la zona.

2.2 Usos del suelo actual e histórico

Las actividades actuales y previas desarrolladas en el sitio y en su entorno han sido de tipo industrial, específicamente actividad petrolera (extracción y transporte de hidrocarburos). En la parte norte, existe un canal de drenaje proveniente del aeropuerto de Andoas que atraviesa el sitio el cual recibe las aguas pluviales de la carretera y de las áreas circundantes. El sentido de flujo del canal es norte-sur (el aeropuerto se ubica aproximadamente 600 m al noreste del sitio), hacia la parte sur por fuera del límite del sitio se ubica un depósito cercado de PetroPerú con un letrero que dice "Residuos Peligrosos - Almacenamiento - Cilindros Vacíos" y hacia el norte, a unos 20 metros del sitio se ubica el camino que va hacia el aeropuerto de Andoas. PPN no cuenta con documentos de referencia sobre eventos relevantes en el sitio, acontecidos durante el desarrollo de las actividades ejecutadas, que tengan un impacto potencial en el medio ambiente, de acuerdo al uso actual o futuro del suelo.

2.3 Título de propiedad, contrato de arrendamiento y concesiones

PPN es titular de una Licencia de Explotación de Hidrocarburos en relación al denominado Lote 1AB, en el área de contrato, según la misma se define en el Anexo A de la licencia, ubicada en la Selva Norte del Perú, provincias de Alto Amazonas y Loreto, Departamento de Loreto, Región Loreto, dentro de la cual se encuentra el predio aquí identificado.

2.4 Mapa de procesos

Debido a que en el lote estudiado las actividades desarrolladas corresponden a la extracción y transporte de hidrocarburos, no se cuenta con un mapa de procesos productivos, que aplicaría para una planta de producción o procesamiento.

2.5 Cuadros de materia prima, productos, subproductos y residuos

Las materias primas, productos, subproductos y residuos que pudieran existir en el sitio corresponden a aquellos vinculados con la actividad petrolera desarrollada histórica y actualmente en el mismo.

2.6 Sitios de disposición y descarga

No aplica.

2.7 Informes de monitoreo dirigidos a la autoridad

No se dispone de informes de monitoreo dirigidos a la autoridad.

2.8 Estudios específicos dentro del sitio

Los estudios ambientales provistos por PPN y tomados en cuenta por CH2M HILL para el Lote 1AB en general, correspondieron a:

- Programa de Adecuación y Manejo Ambiental – Lote 1AB (Occidental Peruana Inc., 1996)
- Plan Ambiental Complementario – Lote 1AB (2005), Pluspetrol Norte S.A

A su vez se contó con la siguiente información específica para el sitio ANDO200:

- Informe N°326-2013-OEFA/DE-SDCA. Asunto: Identificación de sitios contaminados para la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza. Referencia: "Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo" Declaratoria de la Emergencia Ambiental R.M N° 094-2013-MINAM.

2.9 Procedimientos administrativos a los que se vio sometido el sitio

No aplica.

SECCIÓN 4

Fuentes potenciales de contaminación

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio ANDO200 se efectuó una evaluación ambiental de fase de identificación, en la que se realizó una investigación histórica y un LTS.

El LTS tiene el propósito de validar y complementar la información recopilada en la investigación histórica y recabar en lo posible la información faltante, para obtener conocimiento específico que sirva para la planificación del muestreo de identificación y de la fase de caracterización, en caso que corresponda.

El Señor Juan Sebastián Gutiérrez, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio el primero de septiembre de 2014. El cielo estaba parcialmente nublado y una temperatura aproximada de 32°C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior.

El LTS consistió en un recorrido de la zona en el que se observaron y documentaron sus usos y estado. A su vez se localizaron las distintas instalaciones, estructuras y construcciones existentes, detectando la presencia de sustancias contaminantes, localizando los sectores con antecedentes de manejo de sustancias potencialmente contaminantes, describiendo depósitos, apilamientos o hallazgos de residuos depositados e identificando potenciales receptores humanos, ambientales y ecológicos que pudieran verse afectados por éstos.

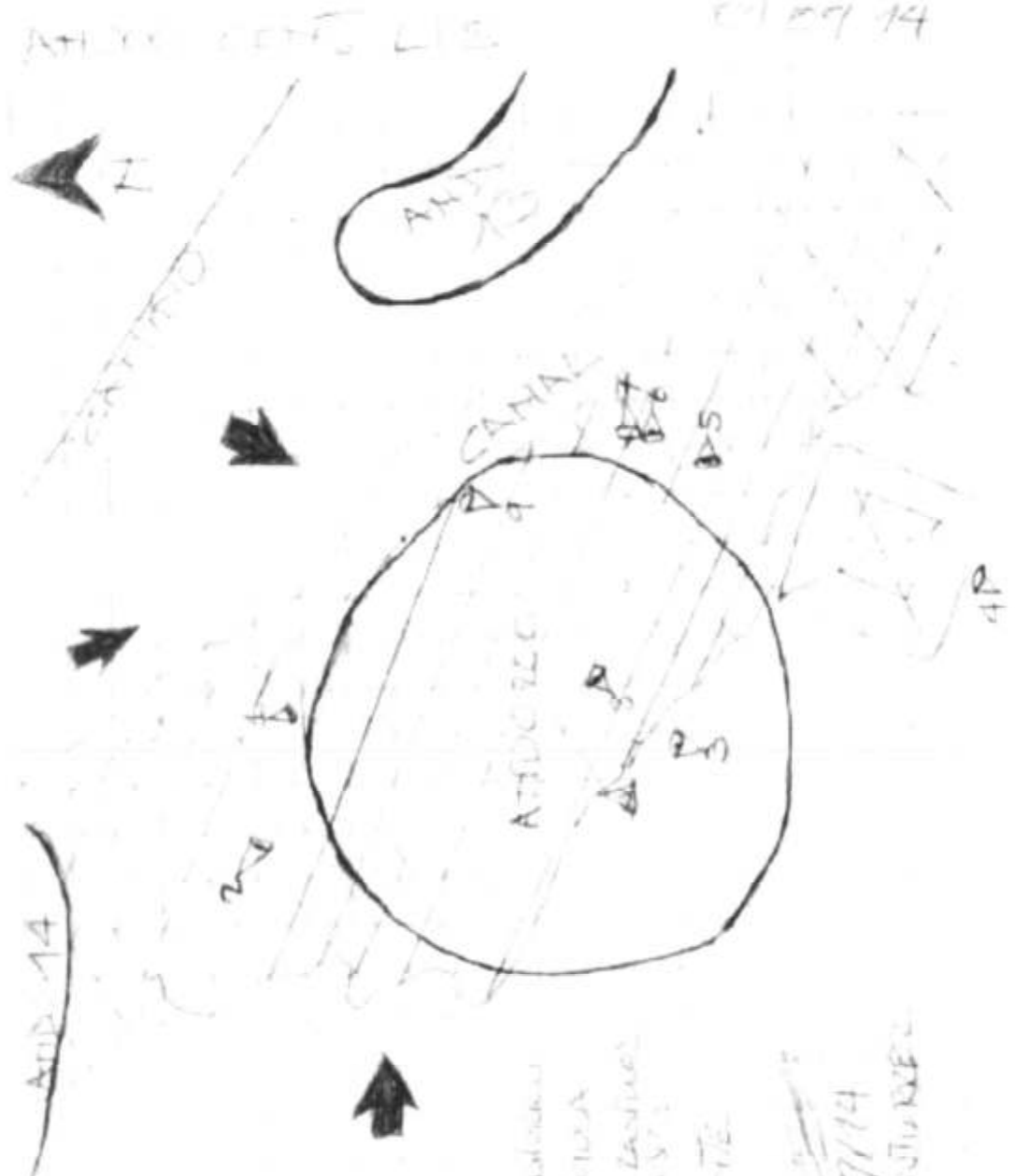
Durante el LTS se preparó un croquis con la configuración general del área (ver Figura 3), complementando la inspección del sitio con la toma de fotografías (ver Anexo B) y el georeferenciamiento de los puntos de interés con equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil de Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Las coordenadas y la información referente al relevamiento en campo durante el LTS, se encuentran registradas en el Anexo C.

De acuerdo a las observaciones realizadas en campo fue posible identificar las fuentes potenciales de contaminación que se detallan a continuación.

FIGURA 3
Croquis del Sitio ANDO200

000057

01/09/14



ANEX 14

CHAZMILL
 OSCAR ARCE CRUZADO
 ING. QUÍMICO
 R.F. CIP. 88830

- Doble
- Atención
- Zona Prohibida
- Zona de Exclusion
- Vertiente

01/09/14
 JUAN GUTIERREZ

SECCIÓN 5

Focos potenciales

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio ANDO200, se evaluó la información histórica recabada, los datos y observaciones relevados durante el LTS, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

5.1 Priorización y validación

CH2M HILL detectó la existencia de tres focos potenciales de contaminación, los cuales están descritos a continuación:

- Se observó iridiscencia y aparente olor a hidrocarburos en el área el canal ubicado en la parte central del sitio, área que corresponde a las coordenadas norte (Y): 9689988, este (X): 338509 (UTM, WGS84) (Ver Fotografía 3 en el Anexo B).
- Se observaron trazas de hidrocarburo en la zona pantanosa cercana al sondeo MI017 que corresponde a las coordenadas norte (Y): 9689952, este (X): 338482 (UTM, WGS84) (Ver Fotografía 5 en el Anexo B).
- El suelo debajo del residuo de metal enterrado ubicado en la parte norte del sitio ya que se desconoce su tamaño y contenido. (Ver Fotografía 7 en el Anexo B).

En la Tabla 2 presenta un listado de los diversos focos detectados en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

TABLA 2

Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Canal con iridiscencia y olor a hidrocarburos	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	++
2	Pantano iridiscencia y trazas de hidrocarburo.	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	+++
3	Suelo debajo del residuo de metal enterrado	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	+/-

Notas:

BTEX = benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos

HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares

HTP = hidrocarburos totales de petróleo

HTP F1 = fracción de hidrocarburos F1

HTP F2 = fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 = fracción de hidrocarburos F3

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 3, que contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (D.S. N° 002-2013-MINAM).

TABLA 3
Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	El foco está probado en campo y su existencia se infiere del análisis de los procesos industriales (diagrama de flujo + planta baja). Ejemplo: se pueden observar manchas en el piso y el local aparece en la planta baja como un área de desengrase de metales.
Probable ++	El foco sólo se menciona en el diagrama de flujo o plano, no hay indicios en el campo.
Posible +/-	El foco se cita a menudo, sin mención específica. Ejemplo: la existencia de un local de un desengrase se menciona en algunos documentos o en la entrevista, pero no aparece en el diagrama de flujo o de planta de la industria.
Sin evidencia/No confirmado -	La evidencia es leve, solo una mención o sugerencia.

5.2 Mapa de los focos potenciales

La Figura 4 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés. A su vez se presenta gráficamente una ponderación de los focos de acuerdo a su grado potencial de contaminación. Cabe recalcar que en la Figura 4 también se incluyen los focos potenciales detectados en el entorno del sitio, los cuales serán explicados con detalle en la Sección 7.

La numeración de los focos detectados en el sitio y su entorno coincide con la presentada en la Tabla 2 (Sección 5.1) y Tabla 6 (Sección 7.2) donde se puede encontrar información más detallada sobre los mismos.

Los compuestos de interés a evaluar durante esta fase de identificación inicial correspondieron a aquellos compuestos y parámetros regulados por los ECA para suelo (D.S. N° 002-2013-MINAM) asociados a la actividad petrolera desarrollada en el sitio. El listado de estos contaminantes evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

TABLA 4
Vías de propagación y puntos de exposición relevantes

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Canal con iridiscencia y aparente olor a hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: contacto directo Agua subterránea: disolución y dispersión Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones 	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos Comunidades nativas
Pantano con trazas de hidrocarburo.	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: contacto directo Agua subterránea: disolución y dispersión Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones 	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos Comunidades nativas
Suelo debajo del residuo de metal enterrado	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: contacto directo Agua subterránea: disolución y dispersión Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones 	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos Comunidades nativas

A partir de la identificación de las fuentes potenciales, focos potenciales de contaminación y vías de propagación, se elaborará el MCS inicial (Sección 10) en el que indicarán las posibles consecuencias negativas al ambiente y a las poblaciones expuestas a los contaminantes.

En dicha sección se detallarán los contaminantes críticos seleccionados y sus fuentes de aporte; las vías y rutas de exposición completas, de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos y los receptores sensibles potencialmente expuestos.

Cabe aclarar que durante el desarrollo del estudio de evaluación de riesgos a la salud y el medio ambiente, el MCS inicial puede ser modificado con el propósito de que se incorporen nuevos elementos o se consideren solo aquellos relevantes para la determinación de las acciones de remediación.

SECCIÓN 7

Características del entorno

Durante el LTS se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores con probable influencia sobre el Sitio ANDO200.

7.1 Fuentes en el entorno

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial, particularmente petrolera, por lo que las fuentes de contaminación en el entorno están relacionadas con dicha actividad.

A continuación, la Tabla 5 presenta aquellas instalaciones y elementos del entorno que podrían considerarse fuentes de contaminación. También se detalla su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 5
Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio ANDO200

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Depósito de Desechos peligrosos	9689880	338498	Borde sur del sitio	Residuos Peligrosos - Cilindros Vacíos	Activo	En la parte sur, por fuera del borde sur del sitio existe un depósito cercado de PetroPerú con un letrero que dice "Residuos Peligrosos - Almacenamiento - Cilindros Vacíos" (Ver Fotografías 11 y 12 en el Anexo B).
Escuela contra incendios	9689920	338722	180 m al sureste	Sin Información	Sin Información	Escuela contra incendios ubicada al sur este del sitio
Estación Recolectora Andoas	9689799	338271	70m al suroeste	Crudo	Activa	La estación Recolectora Andoas se ubica al este del Sitio

7.2 Focos y vías de propagación

Una vez detectadas las instalaciones que podrían causar algún tipo de afectación en los alrededores del sitio, se procede a la identificación de los focos potenciales de contaminación.

CH2M HILL no detectó focos de contaminación en la línea de tubería, no hay presencia de suelo con afectación.

En la Sección 6.2 fueron citadas las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes una vez que son liberados al medio. Cabe anotar que dichas vías, no aplican al Sitio ANDO-200, ya que durante el LTS no fueron identificados focos potenciales de contaminación en el entorno del mismo.

SECCIÓN 9

Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio ANDO200, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.2 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A.2 muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias.

9.1 Hallazgos de los muestreos de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el Sitio ANDO200, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- En el perfil del suelo de los sondeos de identificación se observaron limos arcillosos y limos arenosos color marrón y marrón oscuro. También se observaron arenas en el perfil del suelo en profundidades que variaron de 1 mbns a 2 mbns hasta 3 mbns. En los perfiles de los sondeos MI013 a MI017 se observó turba en el perfil inicial del suelo hasta profundidades que variaron entre 0,50 mbns hasta 1,50.
- El perfil del suelo se caracterizó por estar húmedo y/o mojado en todos los sondeos de identificación.
- Tres de los nueve sondeos de identificación realizados presentaron olor a hidrocarburo:
 - El sondeo MI013 presentó olor bajo a aproximadamente 2,75 mbns.
 - El sondeo MI014 presentó olor bajo a aproximadamente 2,50 mbns.
 - El sondeo MI017 presentó olor medio a alto en el intervalo 1,25 a 2,50 mbns, en este sondeo se observaron manchas de hidrocarburo en el intervalo 2,00 – 2,50 mbns.

9.2 Resultados del muestreo de identificación

Ninguna de las 26 muestras de identificación colectadas superó los ECA para suelos de uso industrial.

9.3 Resultados del control de calidad

Los resultados analíticos fueron revisados según un procedimiento de verificación y validación estandarizado que sigue los lineamientos establecidos en los protocolos de USEPA. Este proceso de validación y revisión de los resultados analíticos fue llevado a cabo por el equipo de químicos de CH2M HILL y tiene como finalidad evaluar la confiabilidad y utilidad de los datos analíticos para la interpretación del escenario presente en el sitio y para que los mismos, sirvan de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

Esta evaluación incluyó la verificación de las condiciones de almacenamiento de las muestras, su traslado y arribo al laboratorio, el cumplimiento de los tiempo de conservación, la revisión de los resultados de las muestras de calidad colectadas en campo y de las muestras de control de calidad internas del laboratorio, así como resultados de los indicadores de desempeño del método analítico. Los resultados de la totalidad de las muestras de calidad incluidas en el presente muestreo se presentaron en el Ensayo de Laboratorio incluido en el Anexo E.2.

9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL no ha validado los resultados de la OEFA. En base a las observaciones realizadas y a los resultados de las muestras analizadas, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Sitios, los suelos del Sitio ANDO200 no requieren ser investigados en detalle.



MUESTRAS NO EXCEDEN ECA INDUSTRIAL

Referencias:

- Area de Estudio
- ⊙ Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Sondeo con Muestra excediendo ECA

- MI Muestra Identificación
- Camino

Área de Estudio: 9041 m²
 Grilla: 35 x 35m
 Escala: 1:1000
 0 5 10 20 m

ANDO200

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo



Informe de Identificación de Sitios

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB
Loreto, Perú**

Elaborado para
Pluspetrol Norte S.A.

Abril 2015

Preparado por

CH2MHILL®

Germán Schreiber 210-220 Of. 502
Lima 27
Perú

SECCIÓN 2

Información documental del sitio

La evaluación preliminar del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente y disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, que pudieran haber provocado impacto sobre el área estudiada.

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio ANDO13.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a completar en campo durante la entrevista.

Al momento del relevamiento en campo no se encontró a alguien que pudiera conocer antecedentes específicos del sitio para completar la entrevista.

En esta sección se presenta la información antecedente relevante recopilada por CH2M HILL para el sitio y su entorno.

2.1 Nombre y ubicación del sitio

El Sitio ANDO13 se encuentra ubicado en la parte se ubica en el área central del Lote 1AB, a aproximadamente un kilómetro (km) al este del campamento Andoas, en la parte posterior de la escuela contra incendios, en las coordenadas norte (Y): 9689931, este (X): 338617 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84)*. El sitio ocupa una superficie estimada de 3920 metros cuadrados (m²) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio ANDO13. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresas). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señalan los ductos y caminos presentes en la zona.

SECCIÓN 4

Fuentes potenciales de contaminación

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio ANDO13 se efectuó una evaluación ambiental de fase de identificación, en la que se realizó una investigación histórica y un LTS.

El LTS tiene el propósito de validar y complementar la información recopilada en la investigación histórica y recabar en lo posible la información faltante, para obtener conocimiento específico que sirva para la planificación del muestreo de identificación y de la fase de caracterización, en caso que corresponda.

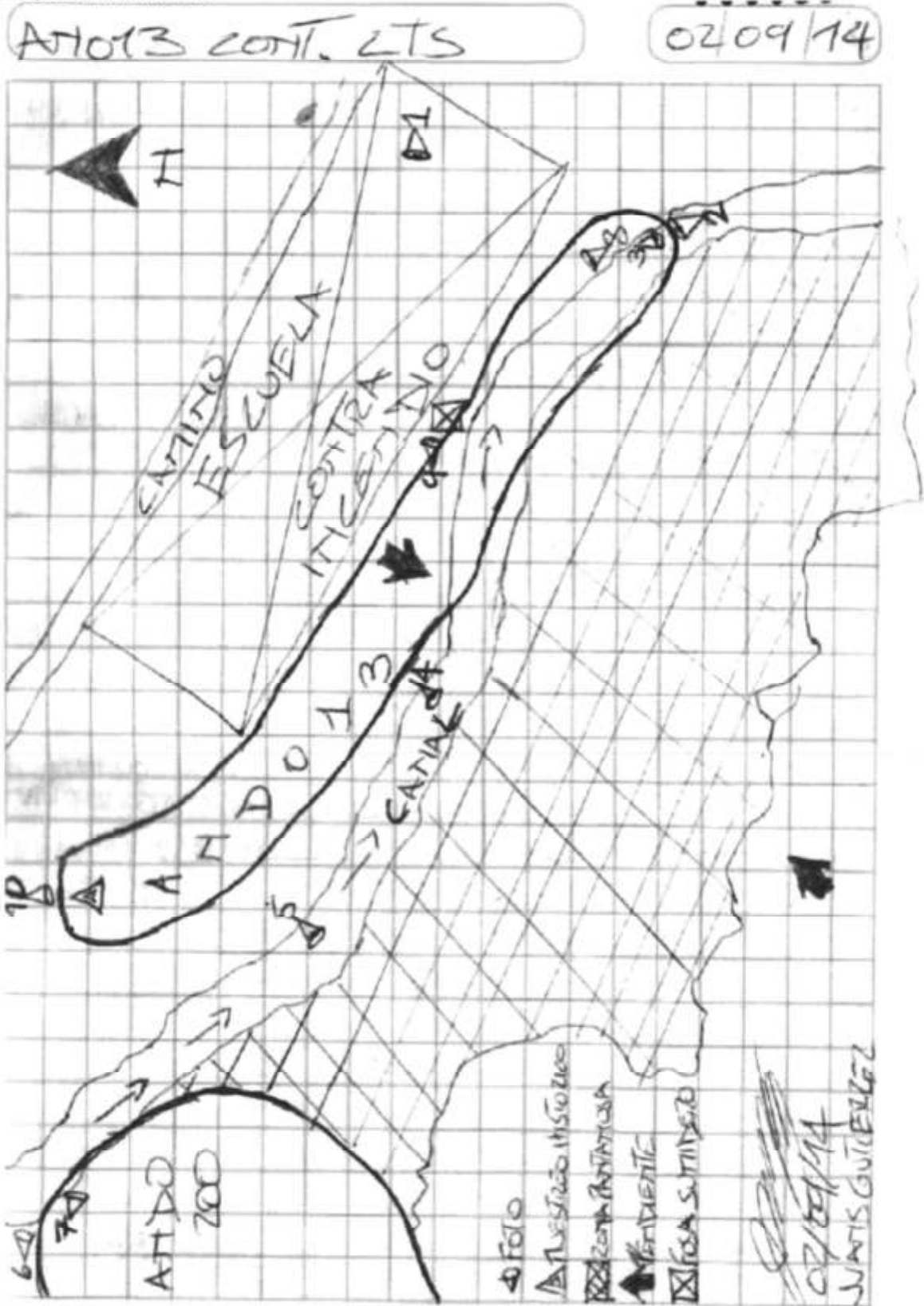
El Señor Juan Gutierrez, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio 2 de septiembre de 2014. El clima estaba nublado con una temperatura de aproximadamente 25 °C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior.

El LTS consistió en un recorrido de la zona en el que se observaron y documentaron sus usos y estado. A su vez se localizaron las distintas instalaciones, estructuras y construcciones existentes, detectando la presencia de sustancias contaminantes, localizando los sectores con antecedentes de manejo de sustancias potencialmente contaminantes, describiendo depósitos, apilamientos o hallazgos de residuos depositados e identificando potenciales receptores humanos, ambientales y ecológicos que pudieran verse afectados por éstos.

Durante el LTS se preparó un croquis con la configuración general del área (ver Figura 3), complementando la inspección del sitio con la toma de fotografías (ver Anexo B) y el georeferenciamiento de los puntos de interés con equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil de Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Las coordenadas y la información referente al relevamiento en campo durante el LTS, se encuentran registradas en el Anexo C.

De acuerdo a las observaciones realizadas en campo fue posible identificar las fuentes potenciales de contaminación que se detallan a continuación.

FIGURA 3
Croquis del Sitio ANDO13



CH2MHILL

OSCAR ARCE CRUZADO
ING. QUÍMICO
R. CIP. 68630

4.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas y/o derrames visibles de sustancias potencialmente contaminantes, provenientes de las instalaciones del sitio.

4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

En la Tabla 1 se presentan las instalaciones que fueron identificadas en el Sitio ANDO13 durante el LTS, así como su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 1
Instalaciones y elementos observados por CH2M HILL

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Residuos y observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Tubería fría	9689919	338721	Sur	Crudo	Inactiva	Sin evidencias de impacto/afectación (ver Fotografía 7 en el Anexo B)
Tubería antigua	9689821	338674	Sur	Crudo	Inactiva	Sin evidencias de impacto/afectación.

Es importante mencionar que las tuberías anteriormente descritas, no formaban parte del sitio al momento del LTS, sino de su entorno. Posteriormente al LTS, se amplió el área original (ver Sección 8.1.5) quedando incluidas así, dichas tuberías.

4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.

4.4 Drenajes

Durante el LTS, CH2M HILL no observó drenajes industriales en el Sitio ANDO13.

4.5 Zonas de carga y descarga

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó zonas de carga o descarga de materias primas y/o sustancias asociadas a la actividad petrolera que se desarrolla en el sitio.

4.6 Áreas sin uso específico y otros

CH2M HILL observó residuos metálicos depositados sobre suelo natural al este del Sitio, en las coordenadas norte (X): 338699, este (Y): 9689881 (UTM, GWS84) (Fotografía 5 en Anexo B).

SECCIÓN 5

Focos potenciales

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio ANDO13, se evaluó la información histórica recabada, los datos y observaciones relevados durante el LTS, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

5.1 Priorización y validación

CH2M HILL detectó la existencia de un foco potencial de contaminación, el cual está descrito a continuación:

- Suelo anegado con afectación de tipo olor a hidrocarburos, iridiscencia y manchas negras, en las coordenadas norte (X): 338443.04, este (Y): 9690104.04 (UTM, GWS84) (ver Fotografía 8 en el Anexo B).

En la Tabla 2 se presenta un listado de los diversos focos detectados en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

TABLA 2
Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados

N. en mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo con presencia de hidrocarburos	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+++

Notas:

BTEX = Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos

HAP = Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares

Hidrocarburos totales de petróleo (HTP) F1 = Fracción de Hidrocarburos F1

HTP F2 = Fracción de Hidrocarburos F2

HTP F3 = Fracción de Hidrocarburos F3

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 3, que contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (D.S. N° 002-2013- MINAM).

TABLA 3
Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	El foco está probado en campo y su existencia se infiere del análisis de los procesos industriales (diagrama de flujo + planta baja). Ejemplo: se pueden observar manchas en el piso y el local aparece en la planta baja como un área de desengrase de metales.
Probable ++	El foco sólo se menciona en el diagrama de flujo o plano, no hay indicios en el campo.
Posible +/-	El foco se cita a menudo, sin mención específica. Ejemplo: la existencia de un local de un desengrase se menciona en algunos documentos o en la entrevista, pero no aparece en el diagrama de flujo o de planta de la industria.
Sin evidencia/No confirmado -	La evidencia es leve, solo una mención o sugerencia.

SECCIÓN 7

Características del entorno

Durante el LTS se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores con probable influencia sobre el Sitio ANDO13.

7.1 Fuentes en el entorno

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio corresponde a la relacionada con la escuela de incendios ubicada al norte.

A continuación, la Tabla 5 presenta aquellas instalaciones y elementos del entorno que podrían considerarse fuentes de contaminación. También se detalla su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 5
Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio ANDO13

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Tanque sumidero	9689915	338660	noreste	Agua	Activo	Dentro de la poza, se observó agua sin afectación. La tubería de descarga se dirige en dirección sur del Sitio (ver Fotografía 6 en el Anexo B).
Escuela contra incendios	9689919	338721	norte	No se dispone de información	Inactivo	Incluye contenedores, una estructura para imitar un fuselaje de avión y un tanque, entre otros. Ver fotografía 1 en el Anexo B.
Depósito PetroPeru	9689880	338498	oeste	Residuos peligrosos	-	Se observaron contenedores de metal. Ver fotografía 9 en el Anexo B.

7.2 Focos y vías de propagación

Una vez detectadas las instalaciones que podrían causar algún tipo de afectación en los alrededores del sitio, se procede a la identificación de los focos potenciales de contaminación.

CH2M HILL detectó la existencia de un foco de contaminación que corresponde a la zona de las orillas del canal en las inmediaciones del Sitio, al norte (aguas arriba), en las coordenadas norte (X): 338527, este (Y): 9689941 (UTM, GWS84) donde se observó afectación de tipo iridiscencia (ver Fotografía 3 en el Anexo B).

En la Tabla 6 se presenta el foco potencial de contaminación detectado en el entorno, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada y en la Tabla 4 se encuentra su ubicación.

TABLA 6
Caracterización y ponderación del foco potencial fuera del Sitio ANDO13

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Agua afectada (orillas del canal)	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	++

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 4, la cual contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (D.S. N° 002-2013-MINAM).

Teniendo en cuenta las características del entorno y el impacto, se consideran las siguientes vías de propagación para el foco potencial de contaminación identificado en el entorno del sitio:

- El agua superficial, ya que la acumulación de las aguas generadas en la descarga del tanque sumidero constituyen un medio de transporte para la dispersión de los contaminantes
- El suelo, considerando la posterior infiltración y/o retención de los contaminantes, una vez finalizada la descarga de las aguas desde el tanque sumidero en este sector
- El agua subterránea considerando la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal siguiendo la dirección del flujo subterráneo.
- El aire, considerando la posibilidad de que los contaminantes alcancen el suelo superficial o sub-superficial, agua subterráneo, superficial, u otro medio que sea capaz de liberar gases o partículas al aire. En caso de que esto ocurra, futuros habitantes en ambientes confinados junto al suelo podrían resultar expuestos a dichos contaminantes, debido a la inhalación del aire contaminado.

8.2.3 Profundidad de muestreo

Los 15 sondeos del muestreo de identificación fueron avanzados con barreno manual, con la intención de llegar hasta los 3 mbns. Esta máxima profundidad de avance dependió de la presencia de saturación en el perfil del suelo y de la posibilidad de penetrar el terreno con equipo manual, dada la considerable dureza del mismo, por la abundante presencia de sedimentos arcillosos característicos de los suelos del Lote 1AB. En general, los sondeos fueron avanzados hasta llegar a niveles saturados y/o mientras la dureza de los materiales atravesados permitía su penetración con barreno manual.

Las profundidades de toma de muestras del muestreo de identificación fueron definidas en campo y variaron para cada sondeo, dependiendo de la heterogeneidad litológica, la ocurrencia de niveles con evidencias de impacto y la posibilidad de recuperar suficiente material en el cabezal del barreno, de manera de coleccionar el mínimo volumen de muestra requerido según el programa analítico. Para cada intervalo del perfil de suelo atravesado se coleccionaron muestras para la caracterización megascópica *in situ* y la medición de campo de compuestos orgánicos volátiles (COV) (ver Sección 8.2.6). Luego, se seleccionaron aquellas muestras más representativas de las siguientes profundidades: una muestra superficial, en el primer metro del perfil, una muestra a una profundidad intermedia, en el intervalo de 1 a 2 mbns, y una muestra profunda, en el intervalo de 2 a 3 mbns. Las muestras superficial e intermedia correspondieron al material dominante en el perfil, en el caso de no evidenciar impacto alguno o fueron en general coleccionadas en los intervalos con alguna evidencia organoléptica relevante de impacto como moderado a fuerte olor a hidrocarburos, lectura elevada de COV, cambio en la coloración del material o gotas de hidrocarburos en fase libre. Las muestras profundas fueron coleccionadas inmediatamente por debajo del intervalo impactado o inmediatamente por encima de un nivel con saturación, como ocurrió en el sector al sur del sitio. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 7 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

TABLA 7
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio ANDO13

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
010	AN013_010_SS_SU_005_140925	0,05 - 0,25	3,00
	AN013_010_SS_BA_100_140925	1,00 - 1,50	
	AN013_010_SS_BA_250_140925	2,50 - 3,00	
011	AN013_011_SS_BA_025_140925	0,25 - 0,50	3,00
	AN013_011_SS_BA_100_140925	1,00 - 1,50	
	AN013_011_SS_BA_250_140925	2,50 - 3,00	
012	AN013_012_SS_BA_075_140925	0,75 - 1,00	3,00
	AN013_012_SS_BA_175_140925	1,75 - 2,00	
	AN013_012_SS_BA_275_140925	2,75 - 3,00	
013	AN013_013_SS_MU_000_140925	0,00 - 0,30	1,00
	AN013_013_SS_MU_070_140925	0,70 - 1,00	
014	AN013_014_SS_SU_005_140925	0,05 - 0,25	3,00
	AN013_014_SS_BA_150_140925	1,50 - 2,00	
	AN013_014_SS_BA_250_140925	2,50 - 3,00	

TABLA 7
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio ANDO13

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
015	AN013_015_SS_BA_025_140925	0,25 - 0,50	2,75
	AN013_015_SS_BA_125_140925	1,25 - 1,50	
	AN013_015_SS_BA_250_140925	2,50 - 2,75	
16	AN013_016_SS_BA_075_140925	0,75 - 1,00	2,50
	AN013_016_SS_BA_150_140925	1,50 - 2,00	
017	AN013_017_SS_BA_075_140925	0,75 - 1,00	3,00
	AN013_017_SS_BA_175_140925	1,75 - 2,00	
	AN013_017_SS_BA_275_140925	2,75 - 3,00	
018	AN013_018_SS_SU_000_140927	0,00 - 0,25	3,00
	AN013_018_SS_BA_150_140927	1,50 - 2,00	
	AN013_018_SS_BA_250_140927	2,50 - 3,00	
019	AN013_019_SS_BA_050_140928	0,50 - 0,75	3,00
	AN013_019_SS_BA_100_140928	1,00 - 1,50	
	AN013_019_SS_BA_250_140928	2,50 - 3,00	
020	AN013_020_SS_BA_025_140925	0,25 - 0,50	3,00
	AN013_020_SS_BA_125_140925	1,25 - 1,50	
	AN013_020_SS_BA_275_140925	2,75 - 3,00	
021	AN013_021_SS_BA_025_140925	0,25 - 0,50	3,00
	AN013_021_SS_BA_150_140925	1,50 - 2,00	
	AN013_021_SS_BA_275_140925	2,75 - 3,00	
022	AN013_022_SS_BA_025_140925	0,25 - 0,50	2,50
	AN013_022_SS_BA_100_140925	1,00 - 1,50	
	AN013_022_SS_BA_225_140925	2,25 - 2,50	
023	AN013_023_SS_BA_025_140925	0,25 - 0,50	3,00
	AN013_023_SS_BA_150_140925	1,50 - 2,00	
	AN013_023_SS_BA_275_140925	2,75 - 3,00	
024	AN013_024_SS_BA_050_140925	0,50 - 0,75	3,00
	AN013_024_SS_BA_100_140925	1,00 - 1,25	
	AN013_024_SS_BA_275_140925	2,75 - 3,00	

Notas:

Mbns = metros bajo el nivel suelo

Prof = profundidad

SECCIÓN 9

Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio ANDO13, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.2 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A.2 muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias.

9.1 Hallazgos de los muestreos de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el Sitio ANDO13, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Al perfil del suelo es posible caracterizarlo como limo arcilloso (en aproximadamente su primer 1,50 mbns) y hasta los 3 mbns como arenoso. Cabe mencionar que en los sondeos 010, 011 y 014 (norte y sur del sitio), se encontró un perfil central (entre aproximadamente 2,00 y 3,00 mbns) caracterizado por suelo limo arenoso y en el sondeo 013 la presencia de arena en todo el perfil analizado. Particularmente, al este del Sitio (sondeo 024) se observó evidencia visual y organoléptica de remediación (land farming) caracterizada por la presencia de suelo removido. También, un estrato de turba entre los 2,00 y 2,75 mbns y evidencia de fracción mineral a partir de los 2,50 mbns, haciendo dificultoso el ingreso con barreno y la recuperación de la muestra a 0,75 mbns.
- Evidencias organolépticas y medidas del equipo PID en los siguientes sondeos de identificación:
 - Sondeo 012: lecturas de PID bajas (2,50 y 20,90 partes por millón [ppm]), olor bajo a hidrocarburos (0,75-2,00 mbns)
 - Sondeo 013: lecturas de PID bajas (5,50 y 18,40 ppm), presencia de agua superficial con iridiscencia.
 - Sondeo 018: lecturas de PID bajas (3,80 y 19,60 ppm), olor bajo similar a hidrocarburos, iridiscencia y presencia de manchas negras (0,00-0,25 mbns) (Fotografía 12, Anexo B).
 - Sondeo 019: lecturas de PID bajas (3,40 y 95,00 ppm), olor bajo a hidrocarburos (0,75-1,50 mbns).
 - Sondeo 020: lecturas de PID bajas (5,00 y 18,50 ppm), olor bajo a hidrocarburos (1,25-3,00 mbns).
 - Sondeo 024: lecturas de PID bajas (5,20 y 30,10 ppm), olor bajo a medio a hidrocarburos (0,75-3,00 mbns) (Fotografías 14, Anexo B).
- Presencia de niveles saturados a partir de 1,00 mbns en el sondeo 013 (este del sitio); 2,75 mbns en el sondeo 015 (norte del sitio); 2,50 mbns en los sondeos 016 y 022 (oeste y sur, respectivamente).

9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 43 muestras de identificación colectadas, ninguna muestra superó los ECA para suelos de uso industrial por lo tanto el Anexo A.2 sólo indica los sondeos de identificación ejecutados y no así las excedencias detectadas.

9.3 Resultados del control de calidad

Los resultados analíticos fueron revisados según un procedimiento de verificación y validación estandarizado que sigue los lineamientos establecidos en los protocolos de USEPA. Este proceso de validación y revisión de los resultados analíticos fue llevado a cabo por el equipo de químicos de CH2M HILL y tiene como finalidad evaluar la confiabilidad y utilidad de los datos analíticos para la interpretación del escenario presente en el sitio y para que los mismos, sirvan de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

Esta evaluación incluyó la verificación de las condiciones de almacenamiento de las muestras, su traslado y arribo al laboratorio, el cumplimiento de los tiempo de conservación, la revisión de los resultados de las muestras de calidad colectadas en campo y de las muestras de control de calidad internas del laboratorio, así como resultados de los indicadores de desempeño del método analítico. Los resultados de la totalidad de las muestras de calidad incluidas en el presente muestreo se presentaron en el Ensayo de Laboratorio incluido en el Anexo E.2.

Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas y una vez completado el proceso de validación de resultados, se desprende que todos los resultados analíticos del sitio pueden utilizarse de apoyo en el proceso de toma de decisiones del proyecto.

9.4 Conclusiones y recomendaciones




CH2M HILL considera las siguientes observaciones en el Sitio ANDO13 durante la presente fase de identificación:

- No se encontraron excedencias en los parámetros analizados con respecto al ECA para suelo industrial.
- Se encontró un hallazgo ambiental de relevancia, relacionado con la presencia de hidrocarburos en fase libre en el suelo, en el centro del Sitio. Podría ocurrir la migración de esta fase disuelta a través del perfil del suelo y/o el lavado a favor de la pendiente, ambos procesos favorecidos por las características y abundantes lluvias.

En base a estas observaciones, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Sitios, los suelos que poseen fase libre de hidrocarburos en el centro de ANDO13 requieren ser investigados en detalle. CH2M HILL recomienda entonces realizar la fase de caracterización en este sitio, a los fines de continuar investigando dicho hallazgo ambiental. Se recomienda focalizar los esfuerzos del muestreo de caracterización en los sectores al centro del sitio, para determinar la distribución horizontal y vertical del impacto.




Referencias:

-  Area de Estudio
-  Sondeo con Muestra sin exceder ECA
-  Sondeo con Muestra excediendo ECA

- MI Muestra Identificación
- Camino
- Ducto

Área de Estudio: 19354 m²
 Grilla: 40 x 40m
 Escala: 1:1300

CH2MHILL

OSCAR ARCE CRUZADO
 ING. QUÍMICO
 R. OIP: 00000

ANDO13

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo



Sitio ANDO14

Informe de Identificación de Sitio

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB
Loreto, Perú**

Elaborado para
Pluspetrol Norte S.A.

Abril 2015

Preparado por

CH2MHILL®

Germán Schreiber 210-220 Of. 502
Lima 27
Perú

SECCIÓN 2

Información documental del sitio

La evaluación preliminar del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente y disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, que pudieran haber provocado impacto sobre el área estudiada.

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores.

En el Anexo A.1. se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el sitio ANDO14.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a efectuar en campo para completar la entrevista.

Al momento del relevamiento en campo no se encontró a alguien que pudiera conocer antecedentes específicos del sitio, por lo tanto no se pudo diligenciar la misma.

En esta sección se presenta la información antecedente relevante recopilada por CH2M HILL para el sitio y su entorno.

2.1 Nombre y ubicación del sitio

El Sitio ANDO14 se encuentra ubicado en el área central del Lote 1AB, a unos 1,6 kilómetros (km) al noreste del campamento Andoas, a pocos metros de la bifurcación del camino hacia el aeropuerto y cerca de la escuela contra incendios, en las coordenadas norte (Y): 9690125, este (X): 338283 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84)*. Ocupa una superficie estimada de 19328 metros cuadrados (m²) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio ANDO14. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una fotografía aérea a color infrarroja (proporcionada por PPN) a escala 1:20000 (impresas). En la fotografía aérea, se muestra una vista general del área del sitio y se señalan caminos presentes en el área.

SECCIÓN 4

Fuentes potenciales de contaminación

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio ANDO14 se efectuó una evaluación ambiental de fase de identificación, en la que se realizó una investigación histórica y un LTS.

El LTS tiene el propósito de validar y complementar la información recopilada en la investigación histórica y recabar en lo posible la información faltante, para obtener conocimiento específico que sirva para la planificación del muestreo de identificación y de la fase de caracterización, en caso que corresponda.

El Señor Juan Gutierrez, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio el día 31 de Agosto de 2014. El cielo se encontraba despejado con una temperatura aproximada de 28°C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior.

El día 12 de Septiembre de 2014, bajo permiso y análisis de riesgo concedido y aprobado por PPN, el Señor Juan Gutierrez inspeccionó un área al norte de ANDO14. Durante el relevamiento, el cielo se encontraba nublado con una temperatura aproximada de 26°C.

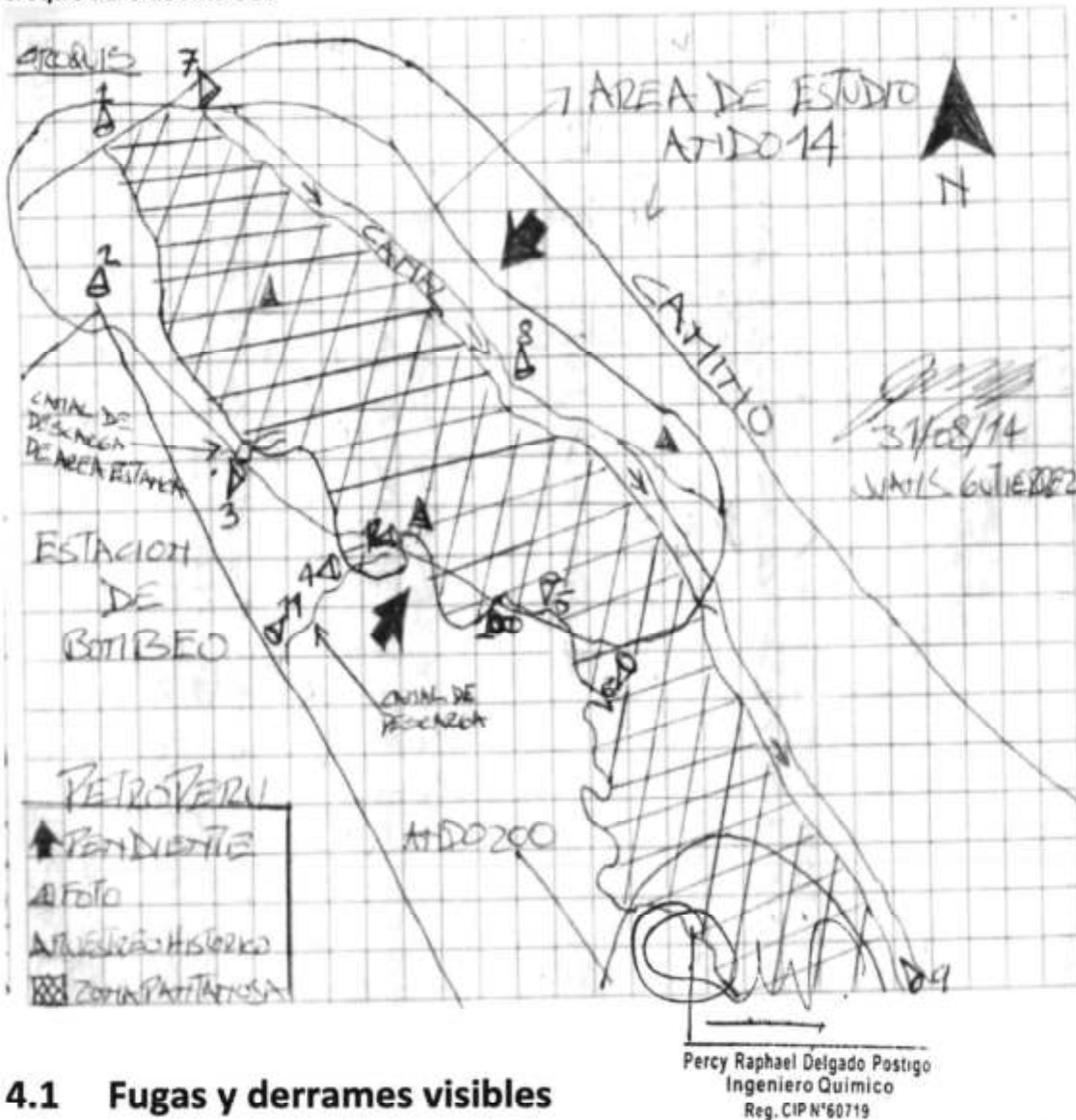
El señor Juan Gutierrez detalló la presencia de capas de brea y asfalto mezclado con suelo natural en varios puntos del área. También la presencia de suelo con elevada dureza, difícil de penetrar. Se observó la presencia de residuos sólidos (de tipo metálicos, tuberías y restos de barriles con brea). Por último, se observó la presencia de una cocha con señales de afectación (olor característico a hidrocarburos e iridiscencia) y de barriles enterrados en sus orillas. Dicha área al norte del sitio ANDO14 se considerará como parte del sitio para fases posteriores de investigación.

El LTS consistió en un recorrido de la zona en el que se observaron y documentaron sus usos y estado. A su vez se localizaron las distintas instalaciones, estructuras y construcciones existentes, detectando la presencia de sustancias contaminantes, localizando los sectores con antecedentes de manejo de sustancias potencialmente contaminantes, describiendo depósitos, apilamientos o hallazgos de residuos depositados e identificando potenciales receptores humanos, ambientales y ecológicos que pudieran verse afectados por éstos.

Durante el LTS se preparó un croquis con la configuración general del área (ver Figura 3), complementando la inspección del sitio con la toma de fotografías (ver Anexo B) y el georeferenciamiento de los puntos de interés con equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil de Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Las coordenadas y la información referente al relevamiento en campo durante el LTS, se encuentran registradas en el Anexo C.

De acuerdo a las observaciones realizadas en campo fue posible identificar las fuentes potenciales de contaminación que se detallan a continuación.

FIGURA 3
Croquis del Sitio ANDO14



4.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas o derrames visibles provenientes de las instalaciones asociadas a la extracción y transporte de petróleo, ubicadas en el sitio.

4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

En la Tabla 1 se presentan las instalaciones que fueron identificadas en el Sitio ANDO14 durante el LTS, así como su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 1
Instalaciones y elementos observados por CH2M HILL

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Residuos y observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Tubería	9690193	338280	Norte	Se desconoce	Fuera de servicio	Ubicado en canal de drenaje, permite el paso del agua cuando el canal rebalsa. Posee aproximadamente 8 pulgadas. Recibe las aguas pluviales de la carretera y de las áreas circundantes. Sin evidencias de afectación (ver Fotografía 6 y 7 en el Anexo B)

4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante el LTS del sitio, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.

4.4 Drenajes

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó drenajes en el Sitio.

4.5 Zonas de carga y descarga

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó zonas de carga o descarga de materias primas y/o sustancias asociadas a la actividad petrolera que se desarrolla en el sitio.

4.6 Áreas sin uso específico y otros

Durante el LTS, CH2M HILL observó la presencia de residuos de recubrimientos de cables sobre suelo natural, en las coordenadas norte (X): 338382, este (Y): 9690054 (UTM, GWS84).

SECCIÓN 5

Focos potenciales

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio ANDO14, se evaluó la información histórica recabada, los datos y observaciones relevados durante el LTS, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

5.1 Priorización y validación

CH2M HILL detectó la existencia de 2 focos potenciales de contaminación, los cuales están descritos a continuación:

- un canal al sur del Sitio, con afectación de tipo olor a hidrocarburos e iridiscencia, en las coordenadas norte (X): 338405, este (Y): 9690056 (UTM, GWS84) (ver Fotografía 4 en el Anexo B).
- un área pantanosa donde se realizaron hincados y se detectó olor a hidrocarburos e iridiscencia característica, en las coordenadas norte (X):338425 y este (Y): 9690036 (UTM, GWS84) (ver Fotografía 5 en el Anexo B).

En la Tabla 2 se presenta un listado de los diversos focos detectados en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

TABLA 2
Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados

N. en mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Canal afectado	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++
2	Área pantanosa	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAP - metales	++

Notas:

BTEX = Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos

HAP = Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares

Hidrocarburos totales de petróleo (HTP) F1 = Fracción de Hidrocarburos F1

HTP F2 = Fracción de Hidrocarburos F2

HTP F3 = Fracción de Hidrocarburos F3

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 3, que contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (R.M. N° 085-2014- MINAM).

TABLA 3
Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	El foco está probado en campo y su existencia se infiere del análisis de los procesos industriales (diagrama de flujo + planta baja). Ejemplo: se pueden observar manchas en el piso y el local aparece en la planta baja como un área de desengrase de metales.
Probable ++	El foco sólo se menciona en el diagrama de flujo o plano, no hay indicios en el campo.
Posible +/-	El foco se cita a menudo, sin mención específica. Ejemplo: la existencia de un local de un desengrase se menciona en algunos documentos o en la entrevista, pero no aparece en el diagrama de flujo o de planta de la industria.
Sin evidencia/No confirmado-	La evidencia es leve, solo una mención o sugerencia.

TABLA 4
Vías de propagación y puntos de exposición relevantes

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo de área de descarga de cañería perteneciente a estación de bombeo Petroperú	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: contacto directo Agua subterránea: disolución y dispersión Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones Aire: dispersión de gases 	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAP - metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos Comunidades/asentamientos nativos
Área pantanosa	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: contacto directo Agua subterránea: disolución y dispersión Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones Aire: dispersión de gases 	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAP - metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos Comunidades/asentamientos nativos
Canal proveniente de aeropuerto	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: contacto directo Agua subterránea: disolución y dispersión Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones Aire: dispersión de gases 	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAP - metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos Comunidades/asentamientos nativos
Suelo de área de descarga de cañería perteneciente a estación de bombeo Petroperú	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: contacto directo Agua subterránea: disolución y dispersión Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones Aire: dispersión de gases 	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAP - metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos Comunidades/asentamientos nativos

A partir de la identificación de las fuentes potenciales, focos potenciales de contaminación y vías de propagación, se elaborará el MCS, ver Sección 10, en el que indicarán las posibles consecuencias negativas al ambiente y a las poblaciones expuestas a los contaminantes.

En dicha sección se detallarán los contaminantes críticos seleccionados y sus fuentes de aporte; las vías y rutas de exposición completas, de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos y los receptores sensibles potencialmente expuestos.

Cabe aclarar que durante el desarrollo del estudio de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente, el MCS inicial puede ser modificado con el propósito de que se incorporen nuevos elementos o se consideren solo aquellos relevantes para la determinación de las acciones de remediación.

SECCIÓN 7

Características del entorno

Durante el LTS se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores con probable influencia sobre el Sitio ANDO14.

7.1 Fuentes en el entorno

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial, particularmente petrolera, por lo que las fuentes de contaminación en el entorno están relacionadas con dicha actividad.

A continuación, la Tabla 5 presenta aquellas instalaciones y elementos del entorno que podrían considerarse fuentes de contaminación. También se detalla su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 5
Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio ANDO14

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Estación de bombeo de Petroperú	373269	9728903	Oeste	Sin información disponible.	Activo	-CH2M HILL no realizó el relevamiento de la Estación debido a que no se contó con un permiso de PPN para realizarlo (ver Foto 1, Anexo B).
Cañería perteneciente a estación de bombeo de Petroperú	9690053	338338	Sur	Agua	Activo	-Descarga directamente al suelo del Sitio. -Se observó afectación en el suelo del área de la descarga (ver Foto 3, Anexo B).
Cañería perteneciente a estación de bombeo de Petroperú	9690086	338305	Oeste	Agua	Activo	-Descarga directamente al suelo del Sitio. -No se observó afectación en el suelo del área de la descarga (ver Foto 2, Anexo B).

Es importante mencionar que Estación de bombeo de Petroperú también se observaron tanques, depósitos e instalaciones.

7.2 Focos y vías de propagación

Una vez detectadas las instalaciones que podrían causar algún tipo de afectación en los alrededores del sitio, se procede a la identificación de los focos potenciales de contaminación.

CH2M HILL detectó la existencia de 3 focos de contaminación que corresponden a:

- suelo de área de descarga proveniente de una cañería perteneciente a la estación de bombeo al suroeste del Sitio (ver Sección 8), el cual muestra afectación de tipo olor a hidrocarburos e iridiscencia (comprobada mediante hincados), en las coordenadas norte (X): 338338 y este (Y): 9690053 (UTM, GWS84) (ver Fotografía 3 en el Anexo B).

- un canal proveniente del aeropuerto (aguas abajo, al sureste del Sitio) donde se realizaron hincados y se observó afloramiento de hidrocarburos e iridiscencia, en las coordenadas norte (X): 338514 y este (Y): 9689990 (UTM, GWS84) (ver Fotografía 8 en el Anexo B).

En la Tabla 6 se presenta el foco potencial de contaminación detectado en el entorno, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada y en la Figura 4 se encuentra su ubicación.

TABLA 6
Caracterización y ponderación del foco potencial fuera del Sitio ANDO14

Número en mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
3	Suelo de área de descarga de cañería perteneciente a estación de bombeo Petroperú	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAP - metales	++
4	Canal proveniente de aeropuerto	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAP - metales	++

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 3, la cual contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (R.M. N° 085-2014-MINAM).

Teniendo en cuenta las características del entorno y el impacto, se consideran las siguientes vías de propagación para los focos potenciales de contaminación identificados en el entorno del sitio:

- El suelo, considerando la posterior infiltración y/o retención de los contaminantes, una vez finalizada la descarga de las aguas desde la cañería proveniente de la estación de bombeo de Petroperú.
- El agua superficial, ya que la acumulación de las aguas generadas en la descarga de la cañería proveniente de la estación de bombeo de Petroperú, constituyen un medio de transporte para la dispersión de los contaminantes.
- El agua subterránea considerando la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal, siguiendo la dirección del flujo subterráneo.
- El aire, considerando la posibilidad de que los contaminantes alcancen el suelo superficial o subsuperficial, agua subterráneo, superficial, u otro medio que sea capaz de liberar gases o partículas al aire. En caso de que esto ocurra, futuros habitantes en ambientes confinados junto al suelo podrían resultar expuestos a dichos contaminantes, debido a la inhalación del aire contaminado.

TABLA 7
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio ANDO14

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
014	AN014_014_SS_SU_003_140926	0,03 - 0,25	2,50
	AN014_014_SS_BA_150_140926	1,50 - 2,00	
015	AN014_015_SS_BA_050_140926	0,50 - 0,75	1,50
	AN014_015_SS_BA_100_140926	1,00 - 1,50	
016	AN014_016_SS_BA_075_140926	0,75 - 1,00	3,00
	AN014_016_SS_BA_100_140926	1,00 - 1,50	
	AN014_016_SS_BA_250_140926	2,50 - 3,00	
017	AN014_017_SS_BA_050_140926	0,50 - 0,75	3,00
	AN014_017_SS_BA_150_140926	1,50 - 2,00	
	AN014_017_SS_BA_250_140926	2,50 - 3,00	
018	AN014_018_SS_BA_025_140926	0,25 - 0,50	3,00
	AN014_018_SS_BA_125_140926	1,25 - 1,50	
	AN014_018_SS_BA_250_140926	2,50 - 3,00	
019	AN014_019_SS_BA_025_140926	0,25 - 0,50	1,50
	AN014_019_SS_BA_100_140926	1,00 - 1,25	
020	AN014_020_SS_SU_005_140927	0,05 - 0,25	1,75
	AN014_020_SS_BA_150_140927	1,50 - 1,75	
021	AN014_021_SS_BA_075_140927	0,75 - 1,00	2,00
	AN014_021_SS_BA_175_140927	1,75 - 2,00	
022	AN014_022_SS_SU_010_140926	0,10 - 0,25	2,75
	AN014_022_SS_BA_150_140926	1,50 - 1,75	
	AN014_022_SS_BA_250_140926	2,50 - 2,75	
023	AN014_023_SS_BA_025_140927	0,25 - 0,50	1,75
	AN014_023_SS_BA_100_140927	1,00 - 1,50	
024	AN014_024_SS_SU_000_140926	0,00 - 0,25	3,00
	AN014_024_SS_BA_150_140926	1,50 - 1,75	
	AN014_024_SS_BA_275_140926	2,75 - 3,00	

8.2.4 Tipos de muestras

Para el muestreo de identificación se colectaron muestras de suelo simples (material colectado de un sólo punto de muestreo). Las mismas correspondieron tanto a muestras superficiales, colectadas en el primer metro del perfil del terreno, como a muestras en profundidad, obtenidas entre el primer metro y los tres metros de profundidad. Estas muestras fueron colectadas por personal técnico del laboratorio, con la permanente supervisión de personal de CH2M HILL.

SECCIÓN 9

Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio ANDO14, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.2. se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. El plano del Anexo A.1 muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias.

9.1 Hallazgos de los muestreos de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en ANDO14, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Es posible caracterizar el perfil del suelo en aproximadamente los primeros 1,50 mbns como limo arcilloso. Luego, entre aproximadamente 1,50 y 3,00 mbns se encontró un perfil caracterizado por arena. Particularmente, el sondeo 012 se caracterizó por la presencia de arena en todo su perfil hasta la profundidad alcanzada, al igual que los sondeos 019 y 020. Por último, el sondeo 011 mostró un perfil caracterizado por limo, turba, arcilla y arena en todo su perfil, y el sondeo 024 mostró un perfil caracterizado por turba hasta el primer metro, y limo y arena hasta la profundidad alcanzada (3 mbns).
- Evidencias organolépticas y medidas del equipo PID en los siguientes sondeos de identificación:
 - Sondeo 011: al norte del Sitio, lecturas de PID entre 25,40 y 157, 50 partes por millón [ppm] y olor a hidrocarburos de medio a bajo (0,80 y 1,75 mbns).
 - Sondeo 015: al centro del Sitio, lecturas de PID elevadas entre 10,80 y 800,90 ppm olor a hidrocarburos medio a alto (0,25 y 1,50 mbns).
 - Sondeo 016: al centro del Sitio, lecturas de PID bajas entre 4,00 y 10,90 ppm, olor a hidrocarburos bajo (0,75 y 1,50 mbns) y presencia de manchas negras y olor similar a hidrocarburos (entre 1,00 y 1,50 mbns).
 - Sondeo 019: al sur del Sitio, con lecturas de PID bajas entre 7,10 y 7,90 ppm, olor bajo (0,50 y 1,00 mbns).
 - Sondeo 020: al sur del Sitio, con lecturas de PID entre 54,80 y 85,30 ppm, olor a hidrocarburos bajo a medio (0,50 y 1,75 mbns).
- Presencia de niveles saturados a partir de 1,25 mbns en el Sondeo 019; 1,50 mbns en el Sondeo 015; 1,75 mbns en los Sondeos 012, 020 y 023; 2,00 mbns en el Sondeo 021; 2,50 mbns en el Sondeo 014 y 2,75 mbns en los Sondeos 013 y 022.

9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 38 muestras de identificación colectadas, 2 muestras superaron los ECA para suelos de uso industrial (uno para las fracciones F2 y F3 y otro para la fracción F3 de hidrocarburos). Los resultados de este muestreo se presentan en la Tabla 9.

TABLA 9
Resumen de las excedencias del muestreo de identificación

Parámetro	ID Muestra	Fecha de muestreo (día/mes/año)	Intervalo de muestreo (mbns)	Coordenadas UTM GWS84		Resultado (mg/kg MS)	ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (mg/kg MS)
				X	Y		
HTP F2(C10-C28)	AN014_015_SS_BA_050_140926	9/26/2014	0,50 - 0,75	338 321,93	9 690 111,88	69 526,5	5 000
HTP F3(C28-C40)	AN014_011_SS_BA_080_140927	9/27/2014	0,80 - 1,00	338 307,69	9 690 180,67	6 273,6	6 000
	AN014_015_SS_BA_050_140926	9/26/2014	0,50 - 0,75	338 321,93	9 690 111,88	82 709,3	

Notas:

mg/kg MS: miligramos por kilogramo de Materia Seca
 mbns: metros bajo nivel suelo

Coordenadas UTM: sistema de coordenadas transversal universal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator [UTM] World Geodetic System 1984 [WGS84])

HTP F2 (C10-C28): Fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 (C28-C40): Fracción de hidrocarburos F3

Análisis realizados por Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C., laboratorio con el Código de Acreditación N° 29 del INDECOPI.

9.3 Resultados del control de calidad

Los resultados analíticos fueron revisados según un procedimiento de verificación y validación estandarizado que sigue los lineamientos establecidos en los protocolos de USEPA. Este proceso de validación y revisión de los resultados analíticos fue llevado a cabo por el equipo de químicos de CH2M HILL y tiene como finalidad evaluar la confiabilidad y utilidad de los datos analíticos para la interpretación del escenario presente en el sitio y para que los mismos, sirvan de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

Esta evaluación incluyó la verificación de las condiciones de almacenamiento de las muestras, su traslado y arribo al laboratorio, el cumplimiento de los tiempo de conservación, la revisión de los resultados de las muestras de calidad colectadas en campo y de las muestras de control de calidad internas del laboratorio, así como resultados de los indicadores de desempeño del método analítico. Los resultados de la totalidad de las muestras de calidad incluidas en el presente muestreo se presentaron en el Ensayo de Laboratorio incluido en el Anexo E.2.

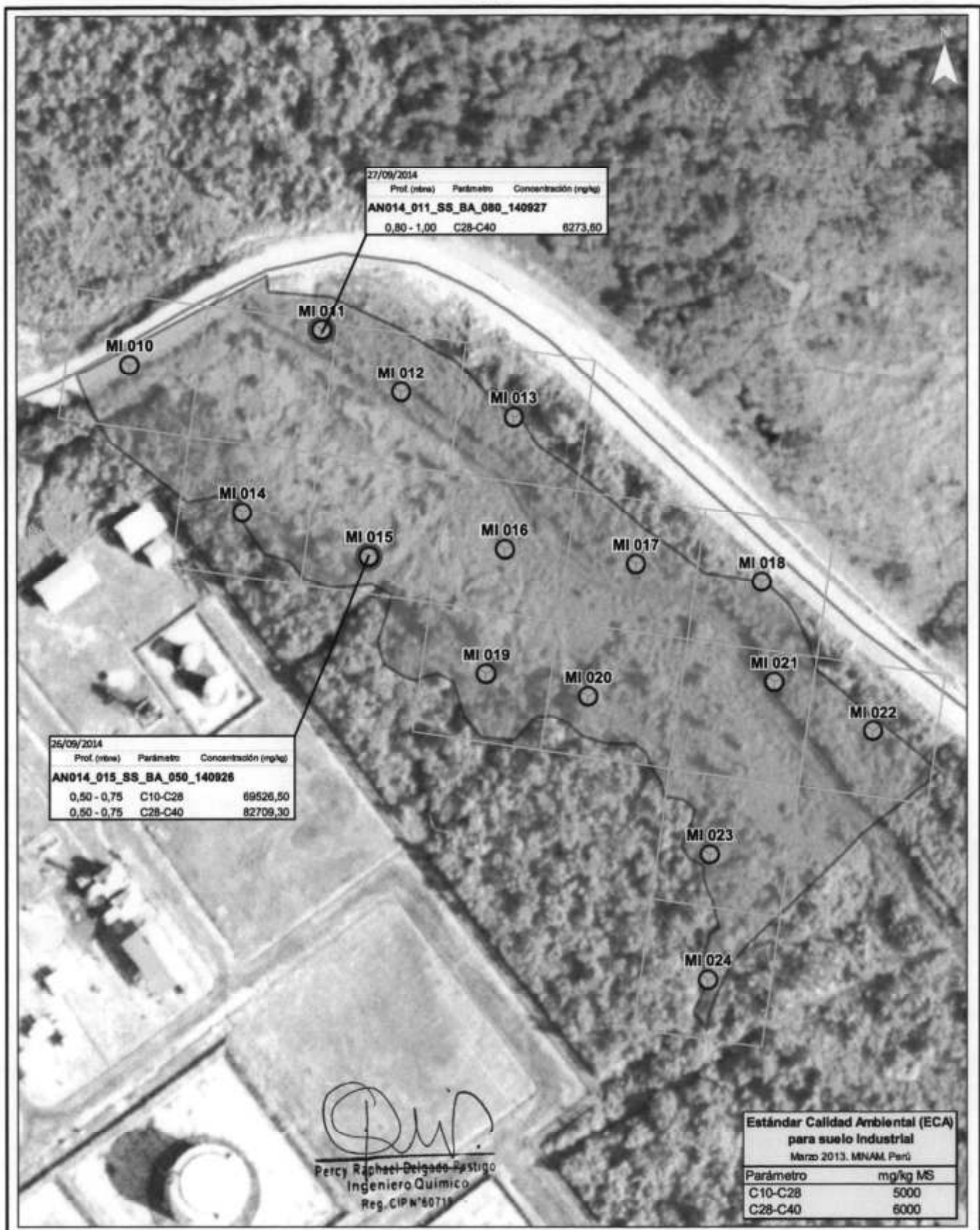
Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas y una vez completado el proceso de validación de resultados, se desprende que todos los resultados analíticos del sitio pueden utilizarse de apoyo en el proceso de toma de decisiones del proyecto.

9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas observadas en el Sitio ANDO14 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Excedencias de las fracciones F2 y F3 de hidrocarburos con respecto al ECA para suelo industrial, reportados en los sondeos de identificación 011 (norte del Sitio) y 015 (oeste del Sitio), presentándose las excedencias entre 0,50 y 1,00 mbns. Es posible concluir que el impacto identificado se presenta en el borde norte y oeste del Sitio y se desarrolla hasta el primer metro del perfil del suelo.

En base a esta observación y a los puntos de muestreo con excedencias de ECA para suelo de uso industrial, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Sitios, los suelos en el entorno de los sondeos con excedencias del Sitio ANDO14 requieren ser investigados en detalle. CH2M HILL recomienda entonces realizar la fase de caracterización en este sitio, a los fines de continuar investigando las excedencias de fracciones de hidrocarburo F2 y F3. Se recomienda focalizar los esfuerzos del muestreo de caracterización en los sectores norte y oeste del sitio, para determinar la distribución horizontal y vertical del impacto por fracciones de hidrocarburo F2 y F3.



27/09/2014		
Prof. (ntms)	Parámetro	Concentración (mg/kg)
AN014_011_SS_BA_080_140927		
0,80 - 1,00	C28-C40	6273,60

25/09/2014		
Prof. (ntms)	Parámetro	Concentración (mg/kg)
AN014_015_SS_BA_050_140926		
0,50 - 0,75	C10-C28	69526,50
0,50 - 0,75	C28-C40	82709,30

[Signature]
 Percy Raphael Delgado Pastigo
 Ingeniero Químico
 Reg. CIP N°60719

Estándar Calidad Ambiental (ECA) para suelo Industrial	
Marzo 2013. MNAM Perú	
Parámetro	mg/kg MS
C10-C28	5000
C28-C40	6000

Referencias:

- Área de Estudio
- Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Sondeo con Muestra excediendo ECA

- MI** Muestra identificación
- Camino

Área de Estudio: 19198 m²
 Grilla: 40 x 40m
 Escala: 1:1500



ANDO14

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo



ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE DE CAMPO DEL SITIO S0144

Título del estudio : Ejecución de la evaluación ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo e hidrobiología en el sitio S0144 y fotogrametría, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Maraón y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 27 al 31 de marzo y 01 de abril de 2019

CUE : 2018-05-0005 CUC : 0005-2-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 26/04/2019 Reporte N° : 099-2019-SSIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Maraón
Departamento	Loreto
Ámbito de influencia	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 50 m al noreste de la estación Andoas de Petroperú (Gathering Station).

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	3	pH Temperatura (°C) Oxígeno Disuelto Conductividad eléctrica Hidrocarburos totales de petróleo Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) Aceites y grasas BTEX Cloruros Metales totales por ICP-MS Cromo hexavalente
Sedimento	3	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) Metales totales por ICP-OES Mercurio Total (Hg) Cromo hexavalente
Hidrobiología	9	Perifiton
		Macroinvertebrados
		Necton
	2	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)
		Hidrocarburos totales de petróleo
		Metales totales
		Mercurio

Suelo	22	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) Metales totales por ICP-OES Mercurio Total (Hg) Cromo hexavalente
	1	BTEX

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Diana Pierina Carreño Reyes	Biólogo	Campo
Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Campo
Julio Richard Díaz Zegarra	Biólogo	Campo
John Adams Inuma Olivera	Biólogo	Campo
Jerry Arana Maestro	Biólogo	Campo y gabinete
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. Ingeniería Geográfica	Campo y Gabinete
Kelly Vargas Solorzano	Ingeniero ambiental	Gabinete

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio de la evaluación de la calidad del agua superficial, sedimentos, hidrobiología y suelo comprende el área de potencial interés determinado para el sitio S0144 de 49 930 m², ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 50 m al noreste de la estación Andoas de Petroperú (Gathering Station) distrito de Andoas, Datem del Marañón y departamento de Loreto.

De acuerdo con la información obtenida en campo la vegetación del sitio S0144 corresponde a bosque de formación secundaria, con parches de vegetación herbácea y algunos cultivos como plátano. El sitio es atravesado de norte a sur por la quebrada Ismacaño.

4. MATRICES EVALUADAS EN CAMPO

4.1 AGUA

4.1.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial, aprobado por Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

4.1.2 Equipos y materiales utilizados en el muestreo

Equipos/ Materiales ¹	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005029	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001937	--
Multiparámetro	HACH	HQ40d	602264710082	LA-628-2018 LA-175-2018 LA-1132018

¹ Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

4.1.3 Puntos de muestreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Quebrada Ismacaño	S0144-AG-001	27/03/2019	09:35	338293	9690187	207	Punto ubicado a 70 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 19 m de la carretera principal de Nuevo Andoas. Coordenadas del PEA reubicadas en campo.
Quebrada Ismacaño	S0144-AG-002	28/03/2019	10:05	338521	9689963	206	Punto ubicado a 142 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 74 m de la carretera principal de Nuevo Andoas. Coordenadas del PEA reubicadas en campo.
Quebrada Ismacaño	S0144-AG-003	28/03/2019	11:06	338711	9689817	212	Punto ubicado a 175 m al sur del mismo y a 283 m al sureste de la estación Andoas (PETROPERU) Coordenadas del PEA reubicadas en campo.

Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de ± 3 m

4.1.4 Datos de campo

Nombre Cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Parámetros				Observaciones adicionales
		Fecha	Hora	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (μ S/cm)	
Quebrada Ismacaño	S0144-AG-001	27/03/2019	09:35	24,8	1,17	6,20	33,6	Aguas color marrón claro, con presencia de pasto gramalote en la zona.
Quebrada Ismacaño	S0144-AG-002	28/03/2019	10:05	24,6	1,38	6,45	36,1	Aguas color transparente con presencia de pasto gramalote en la zona.
Quebrada Ismacaño	S0144-AG-003	28/03/2019	11:06	25,5	1,23	6,51	42,2	Aguas color transparente con presencia de pasto gramalote en la zona.

4.1.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
BTEX	EPA METHOD 8021 B, Rev. 03, 2014	ALS LS PERÚ S.A.C	0151-2019	3	3	--
Hidrocarburos totales de petróleo	EPA METHOD 8015 C Rev. 3, 2007			3	3	--

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014			3	3	--
Aceites y grasas	ASTM D7066-04 (Validado), 2011			3	3	--
Metales totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007			3	3	Incluyen 01 blanco de campo y 01 blanco viajero.
Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed. 2017			3	3	--
Cloro, Cl ⁻	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (validado).2015			3	3	

4.2 SEDIMENTO

4.2.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia, en el cual se establecen criterios para el empleo de equipos, materiales, muestreo, preservación y traslado de muestras para la evaluación de sedimentos.

4.2.2 Equipos y materiales utilizados en el muestreo

Equipos/ Materiales ²	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005029	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001937	--
Barreno tipo espada	--	Turba	--	--

4.2.3 Puntos de muestreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Quebrada Ismacaño	S0144-SED-001	27/03/2019	09:57	338293	9690187	207	Punto ubicado a 70 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 19 m de la carretera principal de Nuevo Andoas. Coordenadas del PEA reubicadas en campo.
Quebrada Ismacaño	S0144-SED-002	28/03/2019	10:15	338521	9689963	206	Punto ubicado a 142 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 74 m de la carretera principal de Nuevo Andoas. Coordenadas

² Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
							del PEA reubicadas en campo.
Quebrada Ismacaño	S0144-SED-003	28/03/2019	11:12	338711	9689817	212	Punto ubicado a 175 m al sur del sitio y a 283 m al sureste de la estación Andoas (PETROPERU) Coordenadas del PEA reubicadas en campo.

Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de ± 3 m

4.2.4 Datos de campo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Tipo de Ambiente acuático	Prof. de columna de agua (m)	Pendiente	Características físicas y organolépticas				Observaciones adicionales
					Color	Olor*	Tipo de sedimento	Presencia de Materia orgánica	
Quebrada Ismacaño	S0144-SED-001	Lótico	Aprox. 1m	Leve	Plomo	Con olor	Limoso-Arenoso	si	Presencia de iridiscencia al realizar los hincados, observación de grumos de hidrocarburo al sacar la muestra.
Quebrada Ismacaño	S0144-SED-002	Lótico	Aprox. 1m	Leve	Plomo	Con olor	Limoso-Arenoso	si	Presencia de iridiscencia al realizar los hincados, observación de grumos de hidrocarburo al sacar la muestra.
Quebrada Ismacaño	S0144-SED-003	Lótico	Aprox. 1m	Leve	Plomo	Con olor	Arcilloso	si	Presencia de iridiscencia al realizar los hincados, observación de grumos de hidrocarburo al sacar la muestra.

Prof.: Profundidad

(*) Se refiere a olor a hidrocarburos.

4.2.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERÚ S.A.C	0157-2019	3	3	--
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007			3	3	--
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007			3	3	--
Metales totales por ICP-OES	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996,			3	3	--

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Mercurio Total (Hg)	EPA 7471 B, Rev. 2, February 2007			3	3	--
Cromo hexavalente	EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017			3	3	--
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D Rev. 5, 2014			3	3	--

4.3 COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS

4.3.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú (UNMSM, 2014)

4.3.2 Equipos materiales utilizados en el muestreo

Equipo / Materiales ³	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Cámara fotográfica digital	Canon	POWERSHOT D30BL	062051001238	--
Equipo de Posicionamiento GPS	Garmin	MONTANA 680	4HU005171	--
Red D-Net	--	--	--	--
Draga	--	Van Veen	--	--
Red de espera	--	--	--	--
Balanza analítica	Kambor	--	--	--
Tamiz	--	--	--	--

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014	ALS LS PERÚ S.A.C	0199-2019	3	2	--
Hidrocarburos totales de petróleo	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007			3	2	
Metales totales ICP-MS	EPA 2003.3.Rev.1.April 1991 and EPA 6020 A Rev.1 February 2007 (validado). No incluye muestreo.			3	2	
Perifiton	Raspado de una superficie de 25 cm ²	OEFA	0226-2019	9	9	Compuesta Directa (una réplica)
Macroinvertebrados Bentónicos	Muestreo de una superficie total de 3 m ² con red D-net			9	9	Compuesta / Directa
Necton	Pesca con número de lances de atarraya o arrastre a orilla por m ²			9	9	Directa (diez replicas)

³ Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Necton	Pesca con red de espera con un tiempo de 12 horas			9	9	Directa

4.3.3 Puntos de muestreo

Cuerpo de agua		Código del punto muestreo	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
Tipo	Nombre				Este (m)	Norte (m)		
Quebrada	Ismacaño	S0144-HIB-001	27/03/2019	10:10	338293	9690187	207	Punto de muestreo ubicado en la Quebrada Ismacaño, aproximadamente a 940 m al noreste del río Pastaza
Quebrada	Ismacaño	S0144-HIB-002	28/03/2019	10:27	338521	9689963	206	Punto de muestreo ubicado en la Quebrada Ismacaño, aproximadamente a 903 m al noreste del río Pastaza
Quebrada	Ismacaño	S0144-HIB-003	28/03/2019	11:24	338711	9689817	212	Punto de muestreo ubicado en la Quebrada Ismacaño, aproximadamente a 880 m al noreste del río Pastaza

4.3.4 Datos de campo

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS				
Ambiente acuático		Quebrada Ismacaño	Quebrada Ismacaño	Quebrada Ismacaño
Fecha		27/03/2019	28/03/2019	28/03/2019
Código		S0144-HiB-001	S0144-HiB-002	S0144-HiB-003
Estado del Tiempo		Nublado	Nublado	Nublado
Morfometría	Tipo de ambiente	Lótico	Lótico	Lótico
	Ancho promedio (m) aprox.	8	5	4
	Prof. promedio (m)	0,80	1	0,70
	Prof. máxima de muestreo (m)	1	1,20	1
Agua	Velocidad de corriente	Lenta	Lenta	Lenta
	Tipo de agua	Clara	Turbia	Clara
	Tipo de flujo	Constante uniforme	Constante uniforme	Constante uniforme
	Color aparente	Marrón claro	Transparente	Transparente
	Transparencia (cm)	0,20	0,15	0,20
Orilla	Tipo de orilla	Fango, arcilla	Fango, arenoso	Fango, arenoso

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS				
Ambiente acuático		Quebrada Ismacaño	Quebrada Ismacaño	Quebrada Ismacaño
Fecha		27/03/2019	28/03/2019	28/03/2019
Código		S0144-HiB-001	S0144-HiB-002	S0144-HiB-003
Estado del Tiempo		Nublado	Nublado	Nublado
	Pendiente (grados de inclinación)	10-20	10-20	10-20
	Cobertura de orilla	semiprotegida	semiprotegida	semiprotegida
	Ensombramiento %	50	60	30
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	70	80	90
	Arena	30	20	10
	Grava	-	-	-
	Canto rodado	-	-	-
	Bloques/roca	-	-	-
	Roca madre	-	-	-
	Fango	-	-	-
	Hojarasca	-	-	-
	Otros	-	-	-
	Microhábitats %	Rápidos	-	-
Remansos		20	10	-
Pozos		70	85	90
Playas		-	-	-
Caídas		10	5	10
Vegetación	Vegetación de orilla	Estrecha (40°)	Estrecha (50°)	Estrecha (30°)
	Vegetación circundante	Herbácea y arbustiva	Herbácea y arbustiva	Herbácea y arbustiva
	Vegetación sumergida	Ausente	Ausente	Ausente
Calidad hidromorfológica (CERA-S)*				
Observaciones		Ligero olor a hidrocarburo en el sedimento e iridiscencia en el agua	Ligera iridiscencia en el agua	Olor a hidrocarburo en el sedimento e iridiscencia en el agua
Parámetros	Oxígeno Disuelto	1,17	1,38	1,23
	Conductividad	33,6	36,1	42,2
	Temperatura	24,8	24,6	25,5
	pH	6,20	6,45	6,51

(*) Solo aplica para ambientes lóticos altoandinos sobre los 2000 m s. n. m.

Tabla adaptada de CERA

4.3.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Perifiton	SMEWW 10300C, SMEWW 10300E	-	226-2019	3	3	-
Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012	-	226-2019	3	3	-
Necton (peces)	UNMSM, 2014	-	226-2019	3	1	Solo se pudo coleccionar peces en el punto

						S0144-HIB-001
TPH en tejido muscular (peces)	EPA 6020 A Rev. 1 February 2007(Validado)	ALS PERÚ S.A.C	199-2019	68	2	-
Metales totales y HAPs en tejido muscular (Peces)	EPA 6020 A Rev. 1 February 2007(Validado)	ALS PERÚ S.A.C	199-2019	68	2	-

(-): No presenta ninguna observación

4.4 SUELO

4.4.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Guía para el muestreo de suelos (R.M. N.º 085-2014-MINAM)
2	Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos (R.M. N.º 085-2014-MINAM)

4.4.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales ⁴	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005029	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001937	--
Barreno	Acero Inox	AMS	Barre-OEFA-08	--
Detector de gases	RAE Sytems	PGM6208	M01CA10482	0000011

4.4.3 Puntos de muestreo

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0144	S0144-SU-001	27/03/2019	15:44	0338258	9690150	219	Punto ubicado a 17 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 26 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-002*	29/03/2019	08:24	0338302	9690153	214	Punto ubicado a 50 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 50 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-002-PROF	29/03/2019	08:52	0338302	9690153	214	Punto ubicado a 50 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 50 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-006	29/03/2019	10:42	0338332	9690115	211	Punto ubicado a 54 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 96 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.

⁴ Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registran si corresponde al equipo.

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0144	S0144-SU-008	29/03/2019	11:07	0338339	9690055	217	Punto ubicado a 20 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 151 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-011	29/03/2019	12:29	0338369	9690020	216	Punto ubicado a 30 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 197 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-011- PROF	29/03/2019	13:16	0338369	9690020	216	Punto ubicado a 30 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 197 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-014	29/03/2019	13:39	0338401	9689981	223	Punto ubicado a 26 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 246 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-005	30/03/2019	08:44	0338298	9690100	210	Punto ubicado a 17 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 93 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-012	30/03/2019	09:39	0338421	9690039	203	Punto ubicado a 79 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 214 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-012- PROF	30/03/2019	10:38	0338421	9690039	203	Punto ubicado a 79 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 214 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-015	30/03/2019	11:41	0338451	9690006	210	Punto ubicado a 81 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 261 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-018	30/03/2019	12:22	0338458	9689947	211	Punto ubicado a 77 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 308 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-021	30/03/2019	13:10	0338519	9689916	216	Punto ubicado a 105 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 372 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-020	30/03/2019	14:01	0338470	9689890	220	Punto ubicado a 58 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 364 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0144	S0144-SU-003	31/03/2019	08:01	0338306	9690196	209	Punto ubicado a 71 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 24 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-004	31/03/2019	08:39	0338337	9690168	201	Punto ubicado a 89 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 52 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-004- PROF	31/03/2019	09:19	0338337	9690168	201	Punto ubicado a 89 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 52 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-007	31/03/2019	09:54	0338381	9690125	211	Punto ubicado a 100 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 36 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-010	31/03/2019	10:43	0338440	9690098	203	Punto ubicado a 134 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 17 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-013	31/03/2019	11:37	0338473	9690044	215	Punto ubicado a 122 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 37 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-017*	01/04/2019	08:00	0338430	9689928	217	Punto ubicado a 46 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 312 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-019**	01/04/2019	09:16	0338481	9689946	205	Punto ubicado a 96 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 324 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-022	01/04/2019	10:33	0338547	9689959	219	Punto ubicado a 160 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 58 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-016	01/04/2019	11:10	0338517	9690009	213	Punto ubicado a 143 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 34 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.
S0144	S0144-SU-016- PROF	01/04/2019	11:28	0338517	9690009	213	Punto ubicado a 143 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 34 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0144	S0144-SU-CTRL1	01/04/2019	12:19	0338401	9690296	214	Punto ubicado a 142 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 117 m de la carretera principal de Nuevo Andoas.

* Puntos de muestreos reubicados, a pedido del monitor.

** Puntos de muestreos reubicados, por ser una zona inundable.

Dos (2) muestras duplicado para control de calidad de laboratorio, según el detalle.

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0144	S0144-SU-DUP1	29/03/2019	08:52	0338302	9690153	214	Punto ubicado a 50 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 50 m de la carretera principal de Nuevo Andoas. Este duplicado corresponde al punto S0144-SU-002-PROF.
S0144	S0144-SU-DUP2	31/03/2019	11:37	0338473	9690044	215	Punto ubicado a 122 m de la estación Andoas (PETROPERU) y a 37 m de la carretera principal de Nuevo Andoas. S0144-SU-013.

4.4.4 Datos de campo

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
S0144-SU-001	Arenoso	Plomo	si	Saturado	Baja	A 40 cm de profundidad presencia de arena y a 1,20 m presencia de arcilla, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-002	Arenoso	Marrón	si	Saturado	Baja	A 65 cm de profundidad presencia de arena, zona abierta con presencia de vegetación herbácea, se evidenció afectación organoléptica (olor), iridiscencia en las películas de agua (suelo saturado). Medición de COVs: 32 mg/m ³ .
S0144-SU-002-PROF	Arenoso	Marrón	si	Saturado	Baja	Profundidad de muestreo 2,27 m, zona abierta con presencia de vegetación herbácea, se evidenció afectación organoléptica (olor), iridiscencia en las películas de agua (suelo saturado). Medición de COVs: 18 mg/m ³ .
S0144-SU-006	Arcilla	Gris	si	Saturado	Media	A 50 cm de profundidad presencia de arcilla, se observó manchas de hidrocarburo y olor ligero. Medición de COVs: 3 mg/m ³ .
S0144-SU-008	Arenoso	Marrón oscuro	si	Húmedo	Baja	A 85 cm de profundidad presencia de arena, se evidenció afectación organoléptica (olor). Medición de COVs: 43 mg/m ³ .

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
S0144-SU-011	Limoso	Marrón	si	Húmedo	Media	A partir de 50 cm de profundidad se observó la presencia de limo y arena. Profundidad de muestreo: 1,20 m. No se observó afectación organoléptica. Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-011-PROF	Arenoso	Marrón oscuro	si	Húmedo	Baja	Profundidad de muestreo 2,28 m presencia de arena, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-014	Arenoso	Marrón	si	Húmedo	Media	Profundidad de muestreo 1,23 m, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-005	Limo - Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	A partir de 2,10 m de profundidad presencia de arena, no se observó afectación organoléptica. Presencia de plantaciones de plátano. Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-012	Limoso	Marrón	si	Saturado	Baja	A más de 0,80 m presencia de arena, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-012-PROF	Arenoso	Marrón	si	Saturado	Baja	A 2,20 m presencia de arena y suelo saturado, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-015	Arcilloso	Marrón	si	Saturado	Baja	A 0,10 m presencia de arcilla y a 0,80 m presencia de greda. Profundidad de muestreo: 1,40 m. Se observó hidrocarburo en fase libre en la película de agua. Medición de COVs (0 mg/m ³)
S0144-SU-018	Limoso - arenoso	Gris	si	Saturado	Baja	Profundidad de muestreo 2,20 m. No se observó afectación organoléptica. Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-021	Arcilloso	Gris	si	Saturado	Baja	Profundidad de muestreo 1,45 m, se observó afectación organoléptica (hidrocarburo en fase libre e iridiscencia). Medición de COVs: 1 mg/m ³ .
S0144-SU-020	Arcilloso - Limoso	Marrón	si	Húmedo	Media	A 0,90 m suelo arcilloso limoso y a 1,05 m arenoso limoso, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-003	Limo - Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Profundidad de muestreo 0,65 m, Liger olo r a hidrocarburo. Medición de COVs (3 mg/m ³)
S0144-SU-004	Limo - Arcilloso	Marrón	si	Saturado	Media	Profundidad de muestreo 0,56 m. Liger olo r a hidrocarburo (según el monitor ambiental). Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-004-PROF	Arenoso	Gris	si	Saturado	Media	Profundidad de muestreo 1,60 m, Sin olor a hidrocarburos. Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-007	Arenoso - Limoso	Marrón	si	Húmedo	Media	Profundidad de muestreo 0,42 m, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-010	Arcilloso - Limoso	Marrón	si	Saturado	Media	Profundidad de muestreo 0,56 m suelo saturado, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-013	Limo - Arcilloso	Marrón	si	Saturado	Media	Profundidad de muestreo 0,80 m suelo saturado, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-017	Arcilloso	Plomo	si	Húmedo	Media	Profundidad de muestreo 0,87 m, suelo húmedo, no se observó

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
						afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m ³)
S0144-SU-019	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Baja	Profundidad de muestreo 0,80 m, se observó afectación organoléptica (color y olor a hidrocarburo). Medición de COVs (0 mg/m ³)
S0144-SU-022	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Baja	Profundidad de muestreo 0,60 m suelo, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m ³)
S0144-SU-016	Arcilloso	Plomo	si	Húmedo	Media	Profundidad de muestreo 0,50 m suelo, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m ³)
S0144-SU-016-PROF	Arcilloso	Plomo	si	Húmedo	Media	A 1,40 m suelo arcilloso y a 1,90 suelo arenoso, se evidenció afectación organoléptica (ligero olor a hidrocarburo). Medición de COVs: 0 mg/m ³ .
S0144-SU-CTRL 1	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Profundidad de muestreo 0,50 m suelo, no se observó afectación organoléptica.
S0144-SU-DUP1	Arenoso	Marrón	si	Saturado	Baja	Profundidad de muestreo 2,27 m, zona abierta con presencia de vegetación herbácea, se evidenció afectación organoléptica (olor), iridiscencia en suelo saturado. Medición de COVs: 10 mg/m ³ .
S0144-SU-DUP2	Limo - Arcilloso	Marrón	si	Saturado	Media	Profundidad de muestreo 0,80 m suelo saturado, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs: 0 mg/m ³ .

4.4.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Fracción de Hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	30	29	Ninguna
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	30	29	Ninguna
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	30	29	Ninguna
Metales Totales (incluye Hg)	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	30	29	Ninguna
Cromo VI	EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	30	29	Ninguna
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	30	29	Ninguna
BTEX	EPA METHOD 8260 C, Rev.3, 2006	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	0	1	Ninguna

4.5 FOTOGRAMETRÍA CON SISTEMAS DE AERONAVES PILOTEADAS A DISTANCIA – RPAS

4.5.1 Información del sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

Características	Cantidad
Aerofotografías	141
Traslape horizontal	70%
Traslape vertical	75%
Ángulo de toma	90°
Tiempo Meteorológico	Soleado
Altura de vuelo sobre la superficie	100 m


4.5.2 Etapas de sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

Etapas	Descripción
Pre Campo	Estado del magnetismo terrestre
	Velocidad del viento
Campo	Georreferenciación
	Rumbo del plan de vuelo
	Generar el Plan de vuelo
	Ejecución del Plan de vuelo

4.5.3 Software y aplicaciones requeridos

Software o Aplicaciones	Descripción
PIX4D	Programación de Vuelo
DJI GO 4	Controlador complementario
WINDY	Actividad del tiempo meteorológico
MAGNETOLOGY	Actividad solar

4.5.4 Equipos y materiales utilizados

Equipos/ Materiales ⁵	Marca	Modelo	Imagen referencial
Sistema de Aeronaves Piloteadas a Distancia - RPAS	DJI	Phantom 4 Pro (GPS navegador incorporado de +/- 3 metros de error)	

6 Baterías Inteligentes de 5800 Amperios	DJI	Phantom 4 Pro	
1 Mochila transportadora de alta resistencia	Treker	-	
Tablet especializada	Apple	IPad WIFI de 32 GB 6ta generación	

5. OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye los resultados analíticos del muestreo ambiental.
- Los resultados analíticos serán detallados en el reporte de resultados.
- Este reporte no incluye los resultados taxonómicos y analíticos (estadísticos) de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas, por cuanto aún no se realizó la determinación taxonómica de las especies.
- Los resultados taxonómicos serán detallados en el reporte de resultados en gabinete.
- Este reporte no incluye los resultados de la fotogrametría con RPAS.
- Los resultados de la fotogrametría con RPAS serán detallados en el reporte de resultados.
- Se reubicaron los puntos S0144-SU-002 y S0144-SU-017 del componente suelo por pedido del monitor ambiental de la comunidad nativa Nuevo Andoas y el punto S0144-SU-019 se reubicó por difícil accesibilidad (zona inundable).
- Se ubicó el punto con código S0144-SU-009, pero no se tomó la muestra debido a la presencia de hidrocarburos en fase libre en toda el área hasta una profundidad de 1,60 m.
- Se reubicaron los puntos de hidrobiología S0144-HIB-001, S0144-HIB-0012 y S0144-HIB-003 y el punto S0144-SED-003 del componente sedimento porque era inaccesible el ingreso al punto de muestreo, teniendo que reubicarse en un área más propicia considerando la cercanía del punto planteado en el PEA.

6. ANEXOS

- Anexo 1: Fichas de campo adjuntas a la cadena de custodia
- Anexo 2: Certificados de calibración de equipos de campo
- Anexo 3: Ficha de verificación y ajuste de equipos
- Anexo 4: Mapa de puntos de muestreo
- Anexo 5: Ficha fotográfica

Profesionales que aportaron a este documento:



TINO JESUS NÚÑEZ SANCHEZ
Especialista en Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



DIANA PIERINA CARREÑO REYES
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



JERRY ARANA MAESTRE
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



JULIO RICHARD DIAZ ZEGARRA
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



KELLY VARGAS SOLORZANO
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



V°.B°

MILENA JENNY LEON ANTUNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



V°.B°

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

Anexos

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0144, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto.

ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO S0144

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0144, 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 : 27, 28, 29, 30 y 31 de marzo de 2019, 01 de abril 2019

CUE : 2018-05-0005 Código de Acción : 0005-2-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 23 de mayo 2019 Reporte N°. : 0157-2019-SSIM

1. DATOS GENERALES

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad
Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Marañón
Departamento	Loreto
Área de influencia	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 50 m al noreste de la estación Andoas de Petroperú (Gathering Station).
Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona de evaluación	--

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Tino Jesus Nuñez Sanchez	Biólogo	Campo
Diana Pierina Carreño Reyes	Biólogo	Campo
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. Ingeniería Geográfica	Campo y Gabinete
Kelly Vargas Solorzano	Ingeniero ambiental	Gabinete

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 laboratorio de las matrices agua superficial, sedimento, hidrobiología y suelo correspondientes a la evaluación ambiental de calidad en el sitio S0144, 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.

4. ANEXOS

Anexo 1	Resultados
Anexo 1.1	Resultado de agua comparados con los valores del ECA para agua 2017.
Anexo 1.2	Resultado de sedimento comparados con la normativa referencial.
Anexo 1.3	Resultado de suelo comparados con los valores del ECA para suelo 2017.
Anexo 2	Informes de ensayo de laboratorio
Anexo 2.1	Informes de ensayo de laboratorio de agua superficial
Anexo 2.2	Informes de ensayo de laboratorio de sedimento
Anexo 2.3	Informes de ensayo de laboratorio de suelo
Anexo 3	Reporte de resultados de la fotogrametría con sistemas de aeronaves piloteadas a distancia - RPAS

Profesionales que aportaron a este documento:



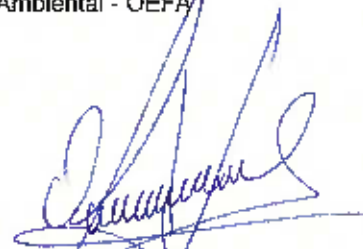
TINO JESUS NÚÑEZ SANCHEZ
Especialista de Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



DIANA PIERINA CARREÑO REYES
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



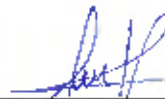
KELLY VARGAS SOLORZANO
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



Vº.Bº **MILENA JENNY LEON ANTUNEZ**
Coordinadora de Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



Vº.Bº **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**
Subdirector
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

Anexos

Evaluación ambiental de calidad de suelo, agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0144, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañon y departamento de Loreto.

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS

ANEXO 1.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE AGUA COMPARADOS CON LOS VALORES DEL ECA PARA AGUA 2017



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad**Tabla 1.1.** Resultados de los parámetros de metales y fisicoquímicos en agua en el sitio S0144, comparados con los valores de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental

Parámetros	Unidad	Sitio S0144			Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua
		S0144-AG-001	S0144-AG-002	S0144-AG-003	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
		27/03/2019	28/03/2019	28/03/2019	
		09:35	10:05	11:06	E3 Ríos -Selva
Inorgánicos					
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5,0
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,011
Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl	mg/L	0,138	0,166	0,208	
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)					
Acenafteno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Antraceno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,0004
Benzo (a) Antraceno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Benzo (a) Pireno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	0,0001
Benzo (b) Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Criseno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Fenantreno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Naftaleno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	22
Pireno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo					
THP(C ₆ -C ₄₀)	mg/L	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	0,5
BETEX					
Benceno	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05
Tolueno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Etilbenceno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
m,p-Xileno	mg/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	-
O-Xileno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0144			Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua
		S0144-AG-001	S0144-AG-002	S0144-AG-003	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático E3 Ríos -Selva
		27/03/2019	28/03/2019	28/03/2019	
		09:35	10:05	11:06	
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Aluminio (Al)	mg/L	0,288	1,659	0,689	-
Arsenico (As)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00044	0,15
Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	2000
Bario (Ba)	mg/L	0,0311	0,0323	0,0335	1
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Bismuto (Bi)*	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	22
Calcio (Ca)	mg/L	3,37	3,73	4,35	-
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00025
Cobalto (Co)	mg/L	0,00270	0,00075	0,00131	-
Cromo (Cr)	mg/L	0,0007	0,0019	0,0012	-
Cobre (Cu)	mg/L	0,00067	0,00198	0,00126	0,1
Hierro (Fe)	mg/L	2,875	2,888	2,477	-
Mercurio	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001
Potasio (K)	mg/L	0,77	1,01	1,12	-
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Magnesio (Mg)	mg/L	2,193	2,423	2,911	-
Manganeso (Mn)	mg/L	0,35722	0,06395	0,15470	-
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Sodio (Na)	mg/L	1,640	2,053	2,807	-
Niquel (Ni)	mg/L	0,0010	0,0016	0,0011	0,052
Fosforo (P)	mg/L	0,071	0,082	0,077	0,05
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,0007	0,0006	0,0025
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	-
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,005
Silicio (Si)	mg/L	9,5	12,4	< 12,6	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0511	0,0512	0,0577	-
Titanio (Ti)	mg/L	0,0036	0,0587	0,0228	-
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Vanadio (V)	mg/L	0,0017	0,0047	0,0027	-



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0144			Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua
		S0144-AG-001	S0144-AG-002	S0144-AG-003	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
		27/03/2019	28/03/2019	28/03/2019	
		09:35	10:05	11:06	
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,12

* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Fuente: Informes de ensayo N.º 20503/2019.

 : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

ANEXO 1.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE SEDIMENTO COMPARADOS CON LA NORMA REFERENCIAL



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Tabla 1.2. Resultados de los parámetros de metales y fisicoquímicos en sedimento en el sitio S0144, comparados con los valores del Protocolo de detección ecológico (Anexo 2) del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense.

Parámetros	Unidad	Sitio S0144			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
		S0144-SED-001	S0144-SED-002	S0144-SED-003	
		27/03/2019	28/03/2019	28/03/2019	
		09:57	10:15	11:12	
Inorgánicos					
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	-
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)					
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	540,3	150,4	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo					
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	< 1,9	< 1,9	18,0	-
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	97	379.7	109.1	-
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	92.2	160	41.2	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C ₆ -C ₄₀)	mg/Kg	189,7	540,3	150,4	500
Metales Totales por ICP-OES					
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	20105	30809	42876	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	-
Bario (Ba)	mg/Kg	112,3	207,3	264,9	-



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0144			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
		S0144-SED-001	S0144-SED-002	S0144-SED-003	
		27/03/2019	28/03/2019	28/03/2019	
		09:57	10:15	11:12	
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	1968	2627	1872	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	-
Cobalto (Co)	mg/Kg	12,2	19,3	18,6	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	35,9	47,9	55,8	-
Cobre (Cu)	mg/Kg	23,5	39,6	37,8	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	17479	29498	26770	-
Potasio (K)	mg/Kg	347,2	377,4	436,9	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	2631	1914	2851	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	176	298	197	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Sodio (Na)	mg/Kg	162	306	< 45	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	25	32	31	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	< 10	10	-
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Selenio (Se)	mg/Kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-
Talio (Tl)	mg/Kg	< 15	< 15	< 15	-
Vanadio (V)	mg/Kg	77,0	130,5	98,2	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	46,7	65,2	79,6	-
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	232,9	561,5	103,9	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	663,2	694,2	877,1	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	29,4	40,0	36,1	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	804,4	2025	1011	-
Mercurio Total					
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-

* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Fuente: Informes de ensayo N.° 20489/2019.

Resultados que exceden los valores de detección ecológico (Anexo 2) del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense.

ANEXO 1.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE SUELO COMPARADOS CON LOS VALORES DEL ECA PARA SUELO 2017



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad**Tabla 1.5.** Resultados de los parámetros de metales y fisicoquímicos en suelo en el sitio S0144, comparados con los valores de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental.

Parámetros	Unidad	Sitio S0144						Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		Informe de ensayo: 20504/2019	Informe de ensayo: 22630/2019	Informe de ensayo: 22616/2019				Uso de Suelo	
		S0144-SU-001	S0144-SU-DUP1	S0144-SU-002-PROF	S0144-SU-002	S0144-SU-006	S0144-SU-008	Agrícola	Industrial
		27/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019		
		15:44:00	08:52	08:52	08:24	10:42	11:07:00		
Inorgánicos									
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
BTEX									
Benceno	mg/Kg	-	-	< 0,0186	-	-	-	0,03	-
Tolueno	mg/Kg	-	-	< 0,0190	-	-	-	0,37	-
Etilbenceno	mg/Kg	-	-	< 0,0196	-	-	-	0,082	-
m-Xileno	mg/Kg	-	-	< 0,0175	-	-	-	-	-
p-Xileno	mg/Kg	-	-	< 0,0190	-	-	-	-	-
o-Xileno	mg/Kg	-	-	< 0,0186	-	-	-	-	-
Xilenos	mg/Kg	-	-	< 0,0551	-	-	-	11	-
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)									
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo									



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0144						Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		Informe de ensayo: 20504/2019	Informe de ensayo: 22630/2019	Informe de ensayo: 22616/2019				Uso de Suelo	
		S0144-SU-001	S0144-SU-DUP1	S0144-SU-002-PROF	S0144-SU-002	S0144-SU-006	S0144-SU-008	Agrícola	Industrial
		27/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019		
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	4,2	< 1,9	17,5	200	500
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	< 6,8	232,2	276,5	899,3	7740	9281	1200	5000
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	< 6,8	393,6	432,1	1155	7663	15134	3000	6000
Metales Totales por ICP-OES									
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	31511	14247	16974	25382	41996	48149	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/Kg	249,0	111,0	122,0	173,6	242,7	341,8	750	2000
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	2507	3005	2993	2559	3850	1589	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/Kg	24,3	14,6	14,7	12,0	9,4	33,4	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	47,3	32,5	29,0	37,7	40,2	57,0	**	1000
Cobre (Cu)	mg/Kg	52,9	26,9	27,9	38,4	58,0	57,1	-	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	29734	21578	18670	18421	18007	39257	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	446,5	362,2	350,9	274,5	468,7	386,4	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	5376	3723	4472	6292	1940	1925	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	218	191	184	175	196	1733	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	393	372	385	244	124	170	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	48	27	25	40	27	34	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	< 10	< 10	< 10	10	< 10	70	800
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Selenio (Se)	mg/Kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-	-
Talio (Tl)	mg/Kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-	-
Vanadio (V)	mg/Kg	129,2	85,6	72,8	90,8	91,6	140,8	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	65,1	52,3	48,4	63,6	104,7	79,7	-	-
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	442,8	501,6	432,8	465,6	604,9	279,4	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	921,1	653,2	691,8	723,9	683,7	729,0	-	-

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0144						Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		Informe de ensayo: 20504/2019	Informe de ensayo: 22630/2019	Informe de ensayo: 22616/2019				Uso de Suelo	
		S0144-SU-001	S0144-SU-DUP1	S0144-SU-002-PROF	S0144-SU-002	S0144-SU-006	S0144-SU-008	Agrícola	Industrial
		27/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019		
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	34,3	40,1	38,2	30,4	38,0	21,4	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	2724	1248	1110	1131	1023	2388	-	-
Mercurio Total									
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	6,6	24

* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

** Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Fuente: Informes de ensayo N.º 22616/2019.

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0144						Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		Informe de ensayo: 22616/2019			Informe de ensayo: 22632/2019			Uso de Suelo	
		S0144-SU-011	S0144-SU-011-PROF	S0144-SU-014	S0144-SU-005	S0144-SU-012	S0144-SU-012-PROF	Agrícola	Industrial
		29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	30/03/2019	30/03/2019	30/03/2019		
Inorgánicos									
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
BTEX									
Benceno	mg/Kg	-	-	-	-	-	-	0,03	-
Tolueno	mg/Kg	-	-	-	-	-	-	0,37	-
Etilbenceno	mg/Kg	-	-	-	-	-	-	0,082	-
m-Xileno	mg/Kg	-	-	-	-	-	-	-	-
p-Xileno	mg/Kg	-	-	-	-	-	-	-	-
o-Xileno	mg/Kg	-	-	-	-	-	-	-	-
Xilenos	mg/Kg	-	-	-	-	-	-	11	-
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)									
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	0,7

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0144						Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		Informe de ensayo: 22616/2019			Informe de ensayo: 22632/2019			Uso de Suelo	
		S0144-SU-011	S0144-SU-011-PROF	S0144-SU-014	S0144-SU-005	S0144-SU-012	S0144-SU-012-PROF		
		29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	30/03/2019	30/03/2019	30/03/2019	Agrícola	Industrial
		12:29	13:16	13:39	08:44	09:39	10:38		
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo									
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	1200	5000
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	3000	6000
Metales Totales por ICP-OES									
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	16674	6393	31631	67629	35390	13500	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/Kg	101,9	36,2	221,5	546,4	181,6	93,2	750	2000
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	2880	3575	2451	1300	3115	3344	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/Kg	20,7	15,6	20,2	29,6	18,0	14,0	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	36,5	26,3	47,2	58,3	45,4	33,5	**	1000
Cobre (Cu)	mg/Kg	32,6	21,3	48,2	59,2	41,1	25,0	-	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	26911	21549	33761	45721	35284	24664	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	219,9	223,8	223,5	209,4	358,8	271,1	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	8030	11539	7924	5261	5175	4398	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	607	295	529	811	391	332	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	441	638	381	234	401	449	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	40	46	56	63	41	30	-	-



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0144						Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		Informe de ensayo: 22632/2019				Informe de ensayo: 22629/2019		Uso de Suelo	
		S0144-SU-018	S0144-SU-021	S0144-SU-020	S0144-SU-015	S0144-SU-003	S0144-SU-004		
		30/03/2019	30/03/2019	30/03/2019	30/03/2019	31/03/2019	31/03/2019		
		12:22	13:10	14:01	11:41	08:01	08:39:00	Agrícola	Industrial
p-Xileno	mg/Kg	-	-	-	-	-	-	-	-
o-Xileno	mg/Kg	-	-	-	-	-	-	-	-
Xilenos	mg/Kg	-	-	-	-	-	-	11	-
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)									
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo									
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	< 6,8	483,0	< 6,8	51,0	53,3	< 6,8	1200	5000
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	< 6,8	1404	< 6,8	160,0	141,4	< 6,8	3000	6000
Metales Totales por ICP-OES									
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	45866	35315	43493	31237	31906	64266	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/Kg	406,8	257,4	337,8	204,7	167,4	253,9	750	2000
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	1902	1673	2116	2452	2208	1097	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0144						Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		Informe de ensayo: 22632/2019				Informe de ensayo: 22629/2019		Uso de Suelo	
		S0144-SU-018	S0144-SU-021	S0144-SU-020	S0144-SU-015	S0144-SU-003	S0144-SU-004		
		30/03/2019	30/03/2019	30/03/2019	30/03/2019	31/03/2019	31/03/2019		
		12:22	13:10	14:01	11:41	08:01	08:39:00	Agrícola	Industrial
Cobalto (Co)	mg/Kg	30,2	10,4	28,1	7,7	13,5	40,4	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	56,0	66,7	57,2	41,0	46,2	76,6	**	1000
Cobre (Cu)	mg/Kg	44,6	29,4	48,7	31,0	36,8	46,3	-	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	40598	15550	40309	21644	26733	51468	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	210,3	320,7	318,3	372,7	272,8	171,3	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	5090	1680	5908	2292	3731	1816	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	851	111	1441	78	334	1075	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	362	57	183	86	268	66	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	57	25	66	20	31	45	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	70	800
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Selenio (Se)	mg/Kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-	-
Talio (Tl)	mg/Kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-	-
Vanadio (V)	mg/Kg	142,8	134,3	142,1	76,2	100,5	191,3	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	68,9	68,2	71,5	46,3	69,0	75,4	-	-
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	372,1	193,6	491,1	63,8	379,2	201,3	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	895,8	637,6	707,4	553,7	742,3	894,8	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	43,2	30,8	34,0	42,0	31,3	31,3	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	2989	1229	2730	466,5	1105	2921	-	-
Mercurio Total									
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	6,6	24

* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

** Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Fuente: Informes de ensayo N.° 22632/2019, N.° 22629/2019.

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



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0144					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo		
							Informe de ensayo: 22631/2019	Uso de Suelo	
		S0144-SU-004-PROF	S0144-SU-007	S0144-SU-010	S0144-SU-013	S0144-SU-DUP2			
		31/03/2019	31/03/2019	31/03/2019	31/03/2019	31/03/2019			
		09:19	09:54	10:43	11:37	11:37	Agrícola	Industrial	
Inorgánicos									
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4	
BTEX									
Benceno	mg/Kg	-	-	-	-	-	0,03	-	
Tolueno	mg/Kg	-	-	-	-	-	0,37	-	
Etilbenceno	mg/Kg	-	-	-	-	-	0,082	-	
m-Xileno	mg/Kg	-	-	-	-	-	-	-	
p-Xileno	mg/Kg	-	-	-	-	-	-	-	
o-Xileno	mg/Kg	-	-	-	-	-	-	-	
Xilenos	mg/Kg	-	-	-	-	-	11	-	
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)									
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	0,7	
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	22	
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	
Hidrocarburos Totales de Petróleo									
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500	
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	< 6,8	< 6,8	149,4	< 6,8	< 6,8	1200	5000	
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	< 6,8	< 6,8	227,7	< 6,8	17,8	3000	6000	



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0144					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
						Informe de ensayo: 22631/2019	Uso de Suelo	
		S0144-SU-004-PROF	S0144-SU-007	S0144-SU-010	S0144-SU-013	S0144-SU-DUP2		
		31/03/2019	31/03/2019	31/03/2019	31/03/2019	31/03/2019		
		09:19	09:54	10:43	11:37	11:37	Agrícola	Industrial
Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	13905	45494	39589	31280	31521	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/Kg	97,2	280,1	285,9	307,4	313,8	750	2000
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	2907	1469	1356	1740	1975	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/Kg	16,2	38,2	18,2	30,5	30,8	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	42,1	70,4	60,0	52,4	56,6	**	1000
Cobre (Cu)	mg/Kg	27,3	41,5	50,6	44,4	50,9	-	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	25237	42874	34971	36061	38635	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	232,9	231,8	223,2	230,4	241,3	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	6433	1600	1883	3335	3697	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	397	800	604	974	990	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	453	83	90	179	155	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	39	37	28	32	31	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	< 10	11	< 10	< 10	70	800
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Selenio (Se)	mg/Kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-	-
Talio (Tl)	mg/Kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-	-
Vanadio (V)	mg/Kg	108,5	175,6	144,4	144,3	146,0	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	46,5	67,4	68,0	59,1	65,9	-	-
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	545,3	316,8	281,6	336,6	377,7	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	536,6	999,5	799,9	705,5	802,7	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	41,8	31,6	29,0	36,8	40,8	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	1668	2374	1567	2299	2433	-	-



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0144						Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		Informe de ensayo: 22647/2019						Uso de Suelo	
		S0144-SU-017	S0144-SU-019	S0144-SU-022	S0144-SU-016	S0144-SU-016-PROF	S0144-SU-CTRL		
		1/04/2019	1/04/2019	1/04/2019	1/04/2019	1/04/2019	1/04/2019		
		08:00	09:16	10:33	11:10	11:28	12:19	Agrícola	Industrial
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo									
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	< 6,8	282,0	< 6,8	212,7	39,6	< 6,8	1200	5000
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	< 6,8	683,5	< 6,8	127,0	77,0	< 6,8	3000	6000
Metales Totales por ICP-OES									
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	44161	35444	31260	25980	29305	33995	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/Kg	414,9	255,0	350,0	182,1	279,2	107,1	750	2000
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	1822	1527	2231	1845	1362	1062	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/Kg	26,2	30,0	16,0	17,1	22,2	7,0	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	70,0	46,6	45,0	51,8	50,4	35,8	**	1000
Cobre (Cu)	mg/Kg	38,4	36,2	39,1	37,7	36,9	50,1	-	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	40437	29451	31281	29334	29637	23595	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	330,2	317,2	180,7	220,5	235,1	361,2	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	3957	1578	1962	1953	1348	3425	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	998	1332	413	257	727	110	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	104	< 45	258	193	67	< 45	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	47	19	27	30	22	21	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	70	800

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0144						Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		Informe de ensayo: 22647/2019						Uso de Suelo	
		S0144-SU-017	S0144-SU-019	S0144-SU-022	S0144-SU-016	S0144-SU-016-PROF	S0144-SU-CTRL		
		1/04/2019	1/04/2019	1/04/2019	1/04/2019	1/04/2019	1/04/2019		
		08:00	09:16	10:33	11:10	11:28	12:19	Agrícola	Industrial
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Selenio (Se)	mg/Kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-	-
Talio (Tl)	mg/Kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-	-
Vanadio (V)	mg/Kg	132,2	108,2	128,9	143,6	125,3	83,7	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	86,1	69,8	56,1	66,0	59,9	60,3	-	-
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	1037	591,2	369,1	481,7	304,4	42,4	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	914,7	1070	698,9	1049	1001	1160	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	51,0	28,6	46,3	34,0	29,2	28,5	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	2522	1182	3164	2171	2080	894,7	-	-
Mercurio Total									
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	0,14	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	6,6	24

* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

** Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Fuente: Informes de ensayo N.° 22647/2019.

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

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO

ANEXO 2.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO DE AGUA



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 20503/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 151-2019 CUC: 0005-2-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 09/04/2019

Karin Zelada Trigos

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 9

INFORME DE ENSAYO: 20503/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168565/2019-1.0

27/03/2019

09:35:00

Aguas Superficiales

S0144-AG-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruro, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,138	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,00013	0,000078	< 0,00013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,00013	0,000078	< 0,00013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,00016	0,000080	< 0,00016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,00009	0,000081	< 0,00009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,00013	0,000078	< 0,00013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,00016	0,000080	< 0,00016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,00009	0,000081	< 0,00009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,00009	0,000081	< 0,00009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,00013	0,000078	< 0,00013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,00013	0,000078	< 0,00013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,00016	0,000080	< 0,00016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,00016	0,000080	< 0,00016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,00009	0,000081	< 0,00009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,00016	0,000080	< 0,00016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,00009	0,000081	< 0,00009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,00009	0,000081	< 0,00009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,288	0,012
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0311	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,37	0,11
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00270	0,00022
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0007	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00067	0,00014
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,875	0,065
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,77	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,193	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,35722	0,02727
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,640	0,193
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004



INFORME DE ENSAYO: 20503/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168565/2019-1.0

27/03/2019

09:35:00

Aguas Superficiales

S0144-AG-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,071	0,020
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,5	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0511	0,0010
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0036	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0017	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168567/2019-1.0

28/03/2019

10:05:00

Aguas Superficiales

S0144-AG-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,166	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseño	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,659	0,061
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0323	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE



INFORME DE ENSAYO: 20503/2019

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

168567/2019-1.0
28/03/2019
10:05:00
Aguas Superficiales
S0144-AG-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,73	0,12
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00075	0,00008
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0019	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00198	0,00022
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,888	0,065
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,01	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,423	0,083
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06395	0,00115
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,053	0,216
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,082	0,022
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	12,4	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0512	0,0010
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0587	0,0013
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,00003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0047	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

168568/2019-1.0
28/03/2019
11:06:00
Aguas Superficiales
S0144-AG-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruro, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,208	0,200
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos [PAHS]						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						



INFORME DE ENSAYO: 20503/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168568/2019-1.0

28/03/2019

11:06:00

Aguas Superficiales

50144-AG-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,689	0,023
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00044	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0335	0,0013
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	4,35	0,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00131	0,00012
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0012	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00126	0,00017
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,477	0,057
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,12	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,911	0,086
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,15470	0,00518
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,807	0,259
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	0,0004
Fósforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,077	0,021
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	12,6	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0577	0,0011
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0228	0,0008
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0027	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: ANDOAS - DITEM DEL MARAÑÓN - LORETO.

INFORME DE ENSAYO: 20503/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	03/04/2019
Acenafteno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	01/04/2019
Acenaftileno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	01/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	03/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	03/04/2019
Antraceno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	01/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	03/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	03/04/2019
Benceno	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	01/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	01/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	01/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	01/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	01/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	01/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	03/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	03/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	03/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	03/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	03/04/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	31/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	03/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	03/04/2019
Criseno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	01/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	03/04/2019
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	02/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	01/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	03/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	03/04/2019
Etäbenzeno	0,002	0,007	mg/L	< 0,002	01/04/2019
Fenantreno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	01/04/2019
Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	01/04/2019
Fluoreno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	01/04/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	03/04/2019
Hidrocarburos Totales de Petröleo (CB-C40)	0,0008	0,0080	mg/L	< 0,0008	01/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	03/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	01/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	03/04/2019
m,p- Xileno	0,004	0,014	mg/L	< 0,004	01/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	03/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	03/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	03/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	03/04/2019
Naftaleno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	01/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	03/04/2019
o- Xileno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	01/04/2019
Pireno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	01/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	03/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	03/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	03/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	03/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	03/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	03/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	03/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	03/04/2019
Tolueno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	01/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	03/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	03/04/2019
Xilenos	0,006	0,020	mg/L	< 0,006	01/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 20503/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	03/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	107,9	85-115	03/04/2019
Aceites y Grasas	90,6	85-115	03/04/2019
Acenafteno	94,0	55-140	01/04/2019
Acenaftileno	95,2	55-140	01/04/2019
Aluminio (Al)	108,7	80-120	03/04/2019
Antimonio (Sb)	113,9	80-120	03/04/2019
Antraceno	111,5	55-140	01/04/2019
Arsénico (As)	112,7	80-120	03/04/2019
Bario (Ba)	113,8	80-120	03/04/2019
Benceno	100,3	70-130	01/04/2019
Benzo (a) Antraceno	95,8	55-140	01/04/2019
Benzo (a) Pireno	93,9	55-140	01/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	106,9	55-140	01/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	90,4	55-140	01/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	102,6	55-140	01/04/2019
Berilio (Be)	113,0	80-120	03/04/2019
Bismuto (Bi)	110,5	80-120	03/04/2019
Boro (B)	100,0	80-120	03/04/2019
Cadmio (Cd)	112,3	80-120	03/04/2019
Calcio (Ca)	108,5	80-120	03/04/2019
Cloruros, Cl-	95,4	80-120	31/03/2019
Cobalto (Co)	112,8	80-120	03/04/2019
Cobre (Cu)	112,2	80-120	03/04/2019
Criseno	92,4	55-140	01/04/2019
Cromo (Cr)	117,0	80-120	03/04/2019
Cromo Hexavalente	94,4	80-120	02/04/2019
Cromo Hexavalente	95,2	80-120	02/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	84,0	55-140	01/04/2019
Estaño (Sn)	112,0	80-120	03/04/2019
Estroncio (Sr)	116,8	80-120	03/04/2019
Etilbenceno	106,0	70-130	01/04/2019
Fenantreno	97,6	55-140	01/04/2019
Fluoranteno	110,3	55-140	01/04/2019
Fluoreno	90,6	55-140	01/04/2019
Fosforo (P)	107,2	80-120	03/04/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	107,0	70-130	01/04/2019
Hierro (Fe)	109,4	80-120	03/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	95,4	55-140	01/04/2019
Litio (Li)	106,8	80-120	03/04/2019
m,p- Xileno	103,2	70-130	01/04/2019
Magnesio (Mg)	108,1	80-120	03/04/2019
Manganeso (Mn)	113,7	80-120	03/04/2019
Mercurio (Hg)	106,0	80-120	03/04/2019
Molibdeno (Mo)	112,0	80-120	03/04/2019
Naftaleno	102,5	55-140	01/04/2019
Niquel (Ni)	113,2	80-120	03/04/2019
o- Xileno	105,0	70-130	01/04/2019
Pireno	94,4	55-140	01/04/2019
Plata (Ag)	113,1	80-120	03/04/2019
Plomo (Pb)	114,2	80-120	03/04/2019
Potasio (K)	111,1	80-120	03/04/2019
Selenio (Se)	117,0	80-120	03/04/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	03/04/2019
Sodio (Na)	110,0	80-120	03/04/2019
Talio (Tl)	111,0	80-120	03/04/2019
Titanio (Ti)	90,6	80-120	03/04/2019
Tolueno	101,7	70-130	01/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 20503/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Uranio (U)	118,1	80-120	03/04/2019
Vanadio (V)	110,4	80-120	03/04/2019
Xilenos	103,8	70-130	01/04/2019
Zinc (Zn)	106,8	80-120	03/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp. del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0144-AG-001	Cliente	Aguas Superficiales	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-AG-002	Cliente	Aguas Superficiales	30/03/2019	28/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-AG-003	Cliente	Aguas Superficiales	30/03/2019	28/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12995	LME	Compuestos Orgánicos Volátiles	EPA METHOD 8021 B Rev.03, 2014	Aromatic and Halogenated Volatiles by Gas Chromatography Using Photoionization and/or Electrolytic Conductivity Detectors
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
12695	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 20503/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0144-AG-001	168565/2019-1.0	prtsmq&1565861
S0144-AG-002	168567/2019-1.0	qrtsmq&1765861
S0144-AG-003	168568/2019-1.0	rrtsmq&1865861

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.



INFORME DE ENSAYO: 20503/2019

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

2931

20503/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°: 005-2-2019-402
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TDN N°: 151-2019
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	DIANA CARREÑO REYES	UBICACIÓN		Envío por: FRONTERA
Teléfono/Anejo	982502549	Departamento: LORETO		Fecha: 2019/03/29
Correo(s) Electrónico(s)	Penina.Carreno.reyes@gmail.com	Provincia: DATUM DEL HARAÑON		Hora: 11:30
Referencia	Cuencan PASTAZA	Distrito: ANDOAS		Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input checked="" type="checkbox"/> Aeronáutico

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 H)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES
					F	V	E	Agua	Grasas	TPH	CB-C40	PAH'S	BTEX	Metales	Mercurio + Hg total	Cromo	VI	
168565	SO144-AG-001	27-03-19	09:35	AG	4	3	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
168567	SO144-AG-002	28-03-19	10:05	AS	4	3	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
168568	SO144-AG-003	28-03-19	11:06	AS	4	3	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
John A. Inuma Oliveira		AGUA (Ref: NTP 234.042)	BSC: Blanco de Campo BBN: Blanco Viajero DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua: Natural AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua: Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua: Salina: ANNA: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre	Nota de Envío: AP: Agua Purificada ACI: Agua de Instalación e Inframonitoreo AAC: Agua de alimentación para animales AI: Agua de Irrigación AC: Agua de Caliente ARI: Agua de Inyección y extracción	Fecha de Recepción: 30-03-2019 Hora de Recepción: 14:00 Recibida por: ENZO VEGA	Fecha de Recepción: 30-03-2019 Hora de Recepción: 14:00 Recibida por: Recepción de Muestras Cercado ASES Perú S.A. La conformidad de lo enviado se emite a través de la notificación automática	Envases adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con los Paños: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	SU: Suelo SED: Sedimento ED: Lodo OTROS:	BSC: Blanco de Campo BBN: Blanco Viajero DUP: Duplicado	Envases adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con los Paños: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 30-03-2019 Hora de Recepción: 14:00 Recibida por: Recepción de Muestras Cercado ASES Perú S.A. La conformidad de lo enviado se emite a través de la notificación automática	Envases adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con los Paños: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

John A. Inuma Oliveira

ENZO VEGA

ANEXO 2.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO DE SEDIMENTO



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 20489/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 157-2019 CUC: 0005-2-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 10/04/2019

Karin Zelada Trigos

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 8

INFORME DE ENSAYO: 20489/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168501/2019-1.0

27/03/2019

09:57:00

Sedimentos

S0144-SED-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	189,7	11,1
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	1,0	6,8	97,0	6
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	92,2	4,3
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	20105	402
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	112,3	4,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1968	30
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	12,2	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	35,9	4,0
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	23,5	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	17479	729
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	347,2	25,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2631	174
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	176	13
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	162	49
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	25	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	77,0	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	46,7	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	232,9	27,2



INFORME DE ENSAYO: 20489/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168501/2019-1.0

27/03/2019

09:57:00

Sedimentos

S0144-SED-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	663,2	43,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	29,4	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	804,4	21,5
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168502/2019-1.0

28/03/2019

10:15:00

Sedimentos

S0144-SED-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	540,3	48,9
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafeno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenafileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	1,0	6,8	379,7	33,8
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	160,0	8
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	30809	436
Arsénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	207,3	7,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2627	38
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	19,3	4,2
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	47,9	3,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	39,6	4,7
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	29498	809
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	377,4	27,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1914	129
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	298	23
Moibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	306	54
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	32	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE



INFORME DE ENSAYO: 20489/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168502/2019-1.0

28/03/2019

10:15:00

Sedimentos

S0144-SED-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	130,5	3,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	65,2	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	561,5	35,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	694,2	44,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	40,0	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2025	36
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168503/2019-1.0

28/03/2019

11:12:00

Sedimentos

S0144-SED-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	150,4	8,3
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Críseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	18,0	2,9
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	1,0	6,8	109,1	6,4
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	41,2	2,1
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	42876	473
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	264,9	9,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1872	28
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	18,6	4,2
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	55,8	3,7

INFORME DE ENSAYO: 20489/2019

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168503/2019-1.0

28/03/2019

11:12:00

Sedimentos

50144-SED-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	37,8	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	26770	791
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	436,9	29,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2851	187
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	197	15
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	31	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	10	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	98,2	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	79,6	4,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	103,9	24,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	877,1	53,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	36,1	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1011	24
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑON - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	05/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	05/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	05/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 20489/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	05/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	05/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	05/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	05/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	05/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	05/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	03/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	03/04/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	1,9	13,3	mg/kg	< 1,9	03/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	05/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	05/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	04/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	05/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	05/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	05/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	05/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	05/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	05/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	05/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	05/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	05/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	100,0	55-145	03/04/2019
Acenaftileno	98,9	55-145	03/04/2019
Aluminio (Al)	100,9	80-120	05/04/2019
Antimonio (Sb)	108,7	80-120	05/04/2019
Antraceno	81,1	55-145	03/04/2019
Arsenico (As)	109,6	80-120	05/04/2019
Bario (Ba)	110,5	80-120	05/04/2019
Benzo (a) Antraceno	95,9	55-145	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	79,6	55-145	03/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	93,0	55-145	03/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	99,8	55-145	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	93,1	55-145	03/04/2019
Berilio (Be)	103,9	80-120	05/04/2019
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	05/04/2019
Cadmio (Cd)	97,0	80-120	05/04/2019
Calcio (Ca)	110,0	80-120	05/04/2019
Cobalto (Co)	108,1	80-120	05/04/2019
Cobre (Cu)	105,9	80-120	05/04/2019
Criseno	92,1	55-145	03/04/2019
Cromo (Cr)	104,9	80-120	05/04/2019
Cromo Hexavalente	105,3	80-120	05/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 20489/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Dibenzo (a,h) Antraceno	93,6	55-145	03/04/2019
Estaño (Sn)	106,7	80-120	05/04/2019
Estroncio (Sr)	103,8	80-120	05/04/2019
Fenantreno	87,5	55-145	03/04/2019
Fluoranteno	107,7	55-145	03/04/2019
Fluoreno	97,8	55-145	03/04/2019
Fosforo (P)	98,3	80-120	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	68,8	59.7-137.5	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	90,4	71-125	03/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	87,3	80-130	03/04/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	90,3	72-128	03/04/2019
Hierro (Fe)	106,3	80-120	05/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	82,9	55-145	03/04/2019
Litio (Li)	103,2	80-120	05/04/2019
Magnesio (Mg)	106,0	80-120	05/04/2019
Manganeso (Mn)	108,0	80-120	05/04/2019
Mercurio Total (Hg)	93,9	80-120	04/04/2019
Molibdeno (Mo)	106,6	80-120	05/04/2019
Naftaleno	101,1	55-145	03/04/2019
Niquel (Ni)	108,0	80-120	05/04/2019
Pireno	108,7	55-145	03/04/2019
Plata (Ag)	104,8	80-120	05/04/2019
Plomo (Pb)	109,0	80-120	05/04/2019
Potasio (K)	103,9	80-120	05/04/2019
Selenio (Se)	107,4	80-120	05/04/2019
Silicio (Si)	103,8	80-120	05/04/2019
Sodio (Na)	109,6	80-120	05/04/2019
Talio (Tl)	103,0	80-120	05/04/2019
Titanio (Ti)	96,6	80-120	05/04/2019
Vanadio (V)	108,4	80-120	05/04/2019
Zinc (Zn)	102,7	80-120	05/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0144-SED-001	Cliente	Sedimentos	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SED-002	Cliente	Sedimentos	30/03/2019	28/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SED-003	Cliente	Sedimentos	30/03/2019	28/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
15860	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID



INFORME DE ENSAYO: 20489/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12737	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F2, C10-C28) (F3, C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 20489/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0144-SED-001	168501/2019-1.0	ulqumoq&1105861
S0144-SED-002	168502/2019-1.0	lmqumoq&1205861
S0144-SED-003	168503/2019-1.0	mmqumoq&1305861

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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 como se recibió.

ANEXO 2.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO DE SUELO



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 20504/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 154-2019 CUC: 0005-2-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 10/04/2019

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 6



INFORME DE ENSAYO: 20504/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168586/2019-1.0

27/03/2019

15:44:00

Suelo

50144-SU-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafeno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenafileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenz (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	31511	438
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	249,0	9,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2507	37
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	24,3	4,2
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	47,3	3,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	52,9	4,9
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	29734	810
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	446,5	29,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	5376	345
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	218	16
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	393	57
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	48	6
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	129,2	3,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	65,1	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	442,8	31,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	921,1	55,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 20504/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168586/2019-1.0

27/03/2019

15:44:00

Suelo

50144-SU-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	34,3	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2724	44
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑÓN - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	05/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	05/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	05/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	05/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	05/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	05/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	05/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	05/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	05/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	02/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	05/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 20504/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	05/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	04/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	05/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	05/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	05/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	05/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	05/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	05/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	05/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	05/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	05/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	100,0	55-145	03/04/2019
Acenaftileno	98,9	55-145	03/04/2019
Aluminio (Al)	109,7	80-120	05/04/2019
Antimonio (Sb)	113,9	80-120	05/04/2019
Antraceno	81,1	55-145	03/04/2019
Arsenico (As)	109,4	80-120	05/04/2019
Bario (Ba)	112,3	80-120	05/04/2019
Benzo (a) Antraceno	95,9	55-145	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	79,6	55-145	03/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	93,0	55-145	03/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	99,8	55-145	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	93,1	55-145	03/04/2019
Berilio (Be)	105,6	80-120	05/04/2019
Bismuto (Bi)	96,6	80-120	05/04/2019
Cadmio (Cd)	97,6	80-120	05/04/2019
Calcio (Ca)	111,7	80-120	05/04/2019
Cobalto (Co)	109,8	80-120	05/04/2019
Cobre (Cu)	107,5	80-120	05/04/2019
Críseno	92,1	55-145	03/04/2019
Cromo (Cr)	107,1	80-120	05/04/2019
Cromo Hexavalente	101,3	80-120	05/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	93,6	55-145	03/04/2019
Estaño (Sn)	110,7	80-120	05/04/2019
Estroncio (Sr)	106,7	80-120	05/04/2019
Fenantreno	87,5	55-145	03/04/2019
Fluoranteno	107,7	55-145	03/04/2019
Fluoreno	97,8	55-145	03/04/2019
Fosforo (P)	99,9	80-120	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	68,8	59.7-137.5	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	94,3	71-125	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	105,1	80-130	02/04/2019
Hierro (Fe)	108,5	80-120	05/04/2019
Índeno (1,2,3 cd) Pireno	82,9	55-145	03/04/2019
Litio (Li)	101,7	80-120	05/04/2019
Magnesio (Mg)	108,0	80-120	05/04/2019
Manganeso (Mn)	109,0	80-120	05/04/2019
Mercurio Total (Hg)	93,2	80-120	04/04/2019
Molibdeno (Mo)	109,4	80-120	05/04/2019
Naftaleno	101,1	55-145	03/04/2019
Niquel (Ni)	110,0	80-120	05/04/2019
Pireno	108,7	55-145	03/04/2019
Plata (Ag)	108,4	80-120	05/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 20504/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	114,0	80-120	05/04/2019
Potasio (K)	104,1	80-120	05/04/2019
Selenio (Se)	110,7	80-120	05/04/2019
Silicio (Si)	105,8	80-120	05/04/2019
Sodio (Na)	112,1	80-120	05/04/2019
Talio (Tl)	101,0	80-120	05/04/2019
Titanio (Ti)	102,1	80-120	05/04/2019
Vanadio (V)	109,7	80-120	05/04/2019
Zinc (Zn)	104,5	80-120	05/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0144-SU-001	Cliente	Suelo	30/03/2019	27/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 20504/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0144-SU-001	168586/2019-1.0	nnutmoq&1685861

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

EPA: U.S. Environmental Protection Agency.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

ASTM: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.



INFORME DE ENSAYO: 20504/2019

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.

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

2945

20504/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°: 005-2-2019-402
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TDR N°: RS. N° 154-2019
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 613 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	DIANA CARREÑO REYES	UBICACIÓN		Enviado por: FRONTERA
Teléfono/Anexo	982512549	Departamento: Loreto		Fecha: 29/03/2019
Correo(s) Electrónico(s)	pienna.carreno.reyes@gmail.com	Provincia: Datum del Marañón		Hora: 11:30
Referencia	Cuenca Pastaza.	Distrito: Andoas		Medio de Envío: Aerolíneas <input checked="" type="checkbox"/> T. Privado <input checked="" type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)										OBSERVACIONES			
		FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (P, V, I)			TPM F1 (C6-C10)	TPM F2 (b-40-C6)	TPM F3 (b-40-L10)	PAM'S	Metales Totales	Mercurio	Cromo VI	
168586	S0144-SU-001	2019-03-27	15:44	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES GENERALES															

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
TINO NUÑEZ SANCHEZ		AGUA (Ref: NTP 234.042)	SAC: Blanco de Campo SIV: Blanco Viajero DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA NATURAL: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea AGUA RESIDUAL: ARR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua de Inyección y recuperación AGUA SALINA: AMAR: Agua de Mar ANRI: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre	SUELO: SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS:	Envases adecuados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con Ice Pack: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: 30-03-2019 Hora de Recepción: 14:00 Recepción por: ENZO VEGA	Recepción de Muestras Cercado ALS I.S Peru S A La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	Diana Carreño Reyes				



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 22629/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 154-2019 CUC: 0005-2-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/04/2019

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 12



INFORME DE ENSAYO: 22629/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185650/2019-1.0

31/03/2019

08:01:00

Suelo

50144-SU-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo [a,h] Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno [1,2,3 cd] Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	53,3	3,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	141,4	7,6
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	31906	439
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	167,4	6,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2208	33
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	13,5	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	46,2	3,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	36,8	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	26733	790
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	272,8	22,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3731	242
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	334	26
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	268	53
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	31	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	100,5	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	69,0	3,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	379,2	30,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	742,3	47,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 22629/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185650/2019-1.0

31/03/2019

08:01:00

Suelo

50144-SU-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	31,3	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1105	25
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185652/2019-1.0

31/03/2019

08:39:00

Suelo

50144-SU-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	64266	688
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	253,9	9,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1097	19
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	40,4	4,4
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	76,6	3,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	46,3	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	51468	953
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	171,3	18,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1816	123
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	1075	44
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	66	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	45	6
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	191,3	5,1



INFORME DE ENSAYO: 22629/2019

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

185652/2019-1.0
31/03/2019
08:39:00
Suelo
S0144-SU-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	75,4	4,0
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	201,3	26,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	894,8	54,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	31,3	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2921	46
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

185653/2019-1.0
31/03/2019
09:19:00
Suelo
S0144-SU-004-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRÁFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRÁFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	13905	383
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	97,2	3,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2907	42
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	16,2	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	42,1	3,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	27,3	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	25237	781
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	232,9	21,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	6433	412
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	397	31
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 22629/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185653/2019-1.0

31/03/2019

09:19:00

Suelo

S0144-SU-004-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	453	59
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	39	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	108,5	3,0
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	46,5	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	545,3	34,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	536,6	37,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	41,8	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1668	32
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185654/2019-1.0

31/03/2019

09:54:00

Suelo

S0144-SU-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Críseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	45494	482
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	280,1	10,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1469	23
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	38,2	4,4



INFORME DE ENSAYO: 22629/2019

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación
Parámetro

185654/2019-1.0
31/03/2019
09:54:00
Suelo
S0144-SU-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	70,4	3,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	41,5	4,7
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	42874	897
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	231,8	21,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1600	109
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	800	40
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	83	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	37	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	175,6	4,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	67,4	3,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	316,8	29,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	999,5	59,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	31,6	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2374	40
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación
Parámetro

185655/2019-1.0
31/03/2019
10:43:00
Suelo
S0144-SU-010

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenz (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	149,4	19,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	227,7	9,4
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 22629/2019

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

185655/2019-1.0
31/03/2019
10:43:00
Suelo
S0144-SU-010

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	39589	463
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	285,9	10,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1356	22
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	18,2	4,2
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	60,0	3,6
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	50,6	4,9
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	34971	845
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	223,2	20,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1883	127
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	604	37
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	90	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	28	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	11	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	144,4	3,9
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	68,0	3,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	281,6	28,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	799,9	50,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	29,0	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1567	30
D07 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

185656/2019-1.0
31/03/2019
11:37:00
Suelo
S0144-SU-013

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE

INFORME DE ENSAYO: 22629/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185656/2019-1.0

31/03/2019

11:37:00

Suelo

50144-SU-013

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	31280	437
Arsénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	307,4	11,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1740	27
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	30,5	4,3
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	52,4	3,7
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	44,4	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	36061	852
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	230,4	21,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3335	218
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	974	43
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	179	50
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	32	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	144,3	3,9
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	59,1	3,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	336,6	29,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	705,5	45,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	36,8	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2299	39
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑÓN - LORETO

INFORME DE ENSAYO: 22629/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	11/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	11/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	11/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	11/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	11/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	11/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	11/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	11/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	13/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	13/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	11/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	11/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	11/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	11/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	11/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	11/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	11/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	11/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	11/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	11/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	11/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	11/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	11/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22629/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	90,6	55-145	11/04/2019
Acenaftileno	94,5	55-145	11/04/2019
Aluminio (Al)	111,7	80-120	11/04/2019
Antimonio (Sb)	108,7	80-120	11/04/2019
Antraceno	81,3	55-145	11/04/2019
Arsenico (As)	104,8	80-120	11/04/2019
Bario (Ba)	108,0	80-120	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	95,9	55-145	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	92,7	55-145	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	118,5	55-145	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	108,2	55-145	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	97,8	55-145	11/04/2019
Berilio (Be)	102,8	80-120	11/04/2019
Bismuto (Bi)	100,0	80-120	11/04/2019
Cadmio (Cd)	100,4	80-120	11/04/2019
Calcio (Ca)	108,6	80-120	11/04/2019
Cobalto (Co)	99,9	80-120	11/04/2019
Cobre (Cu)	106,9	80-120	11/04/2019
Críseno	115,8	55-145	11/04/2019
Cromo (Cr)	103,1	80-120	11/04/2019
Cromo Hexavalente	113,4	80-120	13/04/2019
Cromo Hexavalente	114,9	80-120	13/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	98,1	55-145	11/04/2019
Estaño (Sn)	100,8	80-120	11/04/2019
Estroncio (Sr)	109,3	80-120	11/04/2019
Fenantreno	121,7	55-145	11/04/2019
Fluoranteno	75,4	55-145	11/04/2019
Fluoreno	90,4	55-145	11/04/2019
Fosforo (P)	99,3	80-120	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	114,2	59,7-137,5	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	89,0	71-125	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	108,6	80-130	11/04/2019
Hierro (Fe)	107,1	80-120	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	119,3	55-145	11/04/2019
Litio (Li)	97,2	80-120	11/04/2019
Magnesio (Mg)	91,0	80-120	11/04/2019
Manganeso (Mn)	105,0	80-120	11/04/2019
Mercurio Total (Hg)	97,8	80-120	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	105,9	80-120	11/04/2019
Naftaleno	100,0	55-145	11/04/2019
Niquel (Ni)	101,0	80-120	11/04/2019
Pireno	76,9	55-145	11/04/2019
Plata (Ag)	102,0	80-120	11/04/2019
Plomo (Pb)	101,0	80-120	11/04/2019
Potasio (K)	93,5	80-120	11/04/2019
Selenio (Se)	108,0	80-120	11/04/2019
Silicio (Si)	105,3	80-120	11/04/2019
Sodio (Na)	106,8	80-120	11/04/2019
Talio (Tl)	103,0	80-120	11/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	11/04/2019
Vanadio (V)	106,0	80-120	11/04/2019
Zinc (Zn)	104,4	80-120	11/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

INFORME DE ENSAYO: 22629/2019

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
S0144-SU-003	Cliente	Suelo	08/04/2019	31/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-004	Cliente	Suelo	08/04/2019	31/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-004-PROF	Cliente	Suelo	08/04/2019	31/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-007	Cliente	Suelo	08/04/2019	31/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-010	Cliente	Suelo	08/04/2019	31/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-013	Cliente	Suelo	08/04/2019	31/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 22629/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0144-SU-003	185650/2019-1.0	rsutmoq&1056581
S0144-SU-004	185652/2019-1.0	ssutmoq&1256581
S0144-SU-004-PROF	185653/2019-1.0	tsutmoq&1356581

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0144-SU-007	185654/2019-1.0	usutmoq&1456581
S0144-SU-010	185655/2019-1.0	ltutmoq&1556581
S0144-SU-013	185656/2019-1.0	mtutmoq&1656581

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



INFORME DE ENSAYO: 22629/2019

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.

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		005-2-2019-402
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	TOR N° R.S. N° 154-2019
Personal de contacto	DIANA CARREÑO REYES	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Anexo	982512549	Departamento: LORETO		Enviado por: D.P.C.R. FRONTERA
Correo(s) Electrónico(s)	diana.carreno.reyes@gmail.com	Provincia: DATUM DE MARAÑÓN		Fecha: 2019/04/02 04
Referencia	CUENCA PASTAZA	Distrito: ANDOAS		Hora: 11:30 hrs 9:00

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES				
		ACIDIFICADO	REFRIGERADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12		
185650	SO144-SU-003	2019-03-31	08:01	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
185652	SO144-SU-004	2019-03-31	08:39	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
185653	SO144-SU-004-PROF	2019-03-31	09:19	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
185654	SO144-SU-007	2019-03-31	09:54	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
185655	SO144-SU-010	2019-03-31	10:43	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
185656	SO144-SU-013	2019-03-31	11:37	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	

OBSERVACIONES GENERALES
 En la codificación de los sitios evaluados no se usa la letra "O", si no el número "0"

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
TINO NÚÑEZ SÁNCHEZ		AGUA (Ref: NTP 234.042)	SIX: Blanco de Campo SIX: Blanco Vajero DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua de Embudo AP: Agua Purificada ACE: Agua de circulación AAC: Agua de alimentación para AL: Agua de lavandería AC: Agua de Caldera AR: Agua de Riego y recolección		Envases adecuados y en buen estado	Fecha de Recepción: 08/04/2019	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASAL: Agua de Mar ASAL: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre		Preservantes adecuados	Hora de Recepción: 15:30h	
DIANA CARREÑO REYES		SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS		Con Ice Pack		
				Dentro del tiempo de vida útil	Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C	
					DIA _____ MES _____ AÑO _____ HORA _____	



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 22630/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 154-2019 **CUC: 0005-2-2019-402**
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/04/2019

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 6



INFORME DE ENSAYO: 22630/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185657/2019-1.0

29/03/2019

00:00:00

Suelo

S0144-SU-DUPL

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo [a,h] Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno [1,2,3 cd] Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	232,2	24,1
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	393,6	12,9
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	14247	384
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	111,0	4,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3005	43
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	14,6	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	32,5	4,0
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	26,9	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	21578	756
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	362,2	26,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3723	242
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	191	14
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	372	57
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	27	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	85,6	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	52,3	3,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	501,6	33,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	653,2	43,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

INFORME DE ENSAYO: 22630/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

185657/2019-1.0

29/03/2019

00:00:00

Suelo

S0144-SU-DUPI

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	40,1	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1248	27
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑÓN - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteño	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	11/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	11/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	11/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	11/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	11/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	11/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	11/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	11/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	13/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	11/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	11/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22630/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	11/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	11/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	11/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	11/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	11/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	11/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	11/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	11/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	11/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	11/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	11/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Limites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	90,6	55-145	11/04/2019
Acenaftileno	94,5	55-145	11/04/2019
Aluminio (Al)	111,7	80-120	11/04/2019
Antimonio (Sb)	108,7	80-120	11/04/2019
Antraceno	81,3	55-145	11/04/2019
Arsenico (As)	104,8	80-120	11/04/2019
Bario (Ba)	108,0	80-120	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	95,9	55-145	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	92,7	55-145	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	118,5	55-145	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	108,2	55-145	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	97,8	55-145	11/04/2019
Berilio (Be)	102,8	80-120	11/04/2019
Bismuto (Bi)	100,0	80-120	11/04/2019
Cadmio (Cd)	100,4	80-120	11/04/2019
Calcio (Ca)	108,6	80-120	11/04/2019
Cobalto (Co)	99,9	80-120	11/04/2019
Cobre (Cu)	106,9	80-120	11/04/2019
Criseno	115,8	55-145	11/04/2019
Cromo (Cr)	103,1	80-120	11/04/2019
Cromo Hexavalente	114,9	80-120	13/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	98,1	55-145	11/04/2019
Estaño (Sn)	100,8	80-120	11/04/2019
Estroncio (Sr)	109,3	80-120	11/04/2019
Fenantreno	121,7	55-145	11/04/2019
Fluoranteno	75,4	55-145	11/04/2019
Fluoreno	90,4	55-145	11/04/2019
Fosforo (P)	99,3	80-120	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	108,4	59,7-137,5	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	89,0	71-125	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	108,6	80-130	11/04/2019
Hierro (Fe)	107,1	80-120	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	119,3	55-145	11/04/2019
Litio (Li)	97,2	80-120	11/04/2019
Magnesio (Mg)	91,0	80-120	11/04/2019
Manganeso (Mn)	105,0	80-120	11/04/2019
Mercurio Total (Hg)	97,8	80-120	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	105,9	80-120	11/04/2019
Naftaleno	100,0	55-145	11/04/2019
Niquel (Ni)	101,0	80-120	11/04/2019
Pireno	76,9	55-145	11/04/2019
Plata (Ag)	102,0	80-120	11/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 22630/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	101,0	80-120	11/04/2019
Potasio (K)	93,5	80-120	11/04/2019
Selenio (Se)	108,0	80-120	11/04/2019
Silicio (Si)	105,3	80-120	11/04/2019
Sodio (Na)	106,8	80-120	11/04/2019
Talio (Tl)	103,0	80-120	11/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	11/04/2019
Vanadio (V)	106,0	80-120	11/04/2019
Zinc (Zn)	104,4	80-120	11/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0144-SU-DUP1	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 22630/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0144-SU-DUP1	185657/2019-1.0	ntutmoq&1756581

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.



INFORME DE ENSAYO: 22630/2019

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.

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

22630/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido	<input type="checkbox"/>
Personal de contacto	DIANA CARREÑO REYES	Sólido	<input checked="" type="checkbox"/>
Teléfono/Anexo	982512549	UBICACIÓN	
Correo(s) Electrónico(s)	diana.carreno.reyes@gmail.com	Departamento:	LORETO
Referencia	CUENCA PASTAZA	Provincia:	DATUM DEL MARañON
		Distribución:	ANDUAS

C.C.C. N° 005-2-2019-402
 TDR N° R.S. N° 154-2019

DATOS DEL ENVÍO
 B.P.C.R.
 Envío por: FRONTERA

Fecha: 2019/04/02 04
 Hora: 11:30 hrs 9:00

Medio de Envío:
 Aerolínea Privado
 Agencia
 Otros: TERRESTRE

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES							
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Intensidad de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS											
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES			TPH F1 (6-60)	TPH F2 (650-68)	TPH F3 (600-640)	PAH's	Metales Totales (µg)	Como VI												
185657	50144-SU-DUP1	2019-03-29	-	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗										

OBSERVACIONES GENERALES
 En la codificación de los pilas evaluados no se usa la letra "0", se usó el número "0"

RESPONSABLE 1	FIRMA	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
TINO NÚÑEZ SÁNCHEZ		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	BNC: Blanco de Camp BVC: Blanca Vieja DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA	Agua Matriz: AS: Agua Superficial ASS: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salada: AMAR: Agua de Mar AMLY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salada	Agua de Filtro: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o extracción AAC: Agua de alimentación para AU: Agua de Usterización AC: Agua de caldera AR: Agua de riego y reinyección SUELO: SU: Suelo SED: Sedimento LI: Lodo OTROS	Fecha de Recepción: 08/04/2019 Hora de Recepción: 15:30h. Recibido por: Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C. DIA MES AÑO HORA		
DIANA CARREÑO REYES				Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 22616/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 154-2019 CUC: 0005-2-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/04/2019

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 14

INFORME DE ENSAYO: 22616/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185642/2019-1.0

29/03/2019

08:24:00

Suelo

S0144-SU-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	4,2	0,8
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	899,3	63,4
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1155	29
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	25382	419
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	173,6	6,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2559	37
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	12,0	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	37,7	4,0
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	38,4	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	18421	736
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	274,5	22,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	6292	403
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	175	13
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	244	52
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	40	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	90,8	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	63,6	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	465,6	32,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	723,9	46,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

INFORME DE ENSAYO: 22616/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185642/2019-1.0

29/03/2019

08:24:00

Suelo

50144-SU-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	30,4	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1131	25
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185643/2019-1.0

29/03/2019

10:42:00

Suelo

50144-SU-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	7740	466
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	7663	164
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	41996	471
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	242,7	8,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3850	54
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,4	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	40,2	3,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	58,0	5,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	18007	733
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	468,7	30,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1940	131
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	196	15
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	124	48
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	27	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	10	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	91,6	2,8

INFORME DE ENSAYO: 22616/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185643/2019-1.0

29/03/2019

10:42:00

Suelo

50144-SU-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	104,7	4,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	604,9	37,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	683,7	44,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	38,0	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1023	24
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185644/2019-1.0

29/03/2019

11:07:00

Suelo

50144-SU-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	17,5	2,8
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	9281	556
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	15134	319
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	48149	490
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	341,8	13,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1589	25
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	33,4	4,3
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	57,0	3,6
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	57,1	5,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	39257	873
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	386,4	27,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1925	130
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	1733	53
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

INFORME DE ENSAYO: 22616/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185644/2019-1.0

29/03/2019

11:07:00

Suelo

S0144-SU-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	170	49
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	34	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	140,8	3,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	79,7	4,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	279,4	28,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	729,0	46,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	21,4	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2388	40
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185646/2019-1.0

29/03/2019

12:29:00

Suelo

S0144-SU-011

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	16674	391
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	101,9	3,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2880	41
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	20,7	4,2

INFORME DE ENSAYO: 22616/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185646/2019-1.0

29/03/2019

12:29:00

Suelo

S0144-SU-011

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	36,5	4,0
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	32,6	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	26911	792
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	219,9	20,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	8030	516
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	607	37
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	441	59
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	40	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	95,1	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	47,5	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	567,9	35,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	713,3	45,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	45,7	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1344	28
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185647/2019-1.0

29/03/2019

13:16:00

Suelo

S0144-SU-011-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

INFORME DE ENSAYO: 22616/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185647/2019-1.0

29/03/2019

13:16:00

Suelo

S0144-SU-011-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	6393	359
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	36,2	2,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3575	50
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	15,6	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	26,3	4,1
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	21,3	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	21549	756
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	223,8	20,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	11539	756
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	295	23
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	638	66
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	46	6
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	74,4	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	39,5	3,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	563,2	35,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	651,7	42,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	53,0	4,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1094	25
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185648/2019-1.0

29/03/2019

13:39:00

Suelo

S0144-SU-014

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafeno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenafileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE

INFORME DE ENSAYO: 22616/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185648/2019-1.0

29/03/2019

13:39:00

Suelo

S0144-SU-014

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	31631	438
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	221,5	7,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2451	36
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	20,2	4,2
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	47,2	3,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	48,2	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	33761	837
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	223,5	20,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	7924	509
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	529	36
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	381	57
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	56	6
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	121,9	3,3
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	61,4	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	566,3	35,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	707,3	45,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	45,0	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2568	42
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185812/2019-1.0

29/03/2019

08:52:00

Suelo

S0144-SU-002-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	NE

INFORME DE ENSAYO: 22616/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185812/2019-1.0

29/03/2019

08:52:00

Suelo

S0144-SU-002-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	276,5	26,7
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	432,1	13,7
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	16974	392
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	122,0	4,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2993	43
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	14,7	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	29,0	4,1
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	27,9	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	18670	737
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	350,9	25,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	4472	289
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	184	14
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	385	57
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	25	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	72,8	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	48,4	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	432,8	31,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	691,8	44,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	38,2	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1110	25
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

INFORME DE ENSAYO: 22616/2019

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑÓN - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	11/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	11/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/04/2019
Benceno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	11/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	11/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	11/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	11/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	11/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	11/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	13/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	17/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	11/04/2019
Etilbenceno	0,0028	0,0196	mg/kg	< 0,0028	11/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	12/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22616/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
m-Xileno	0,0035	0,0175	mg/kg	< 0,0035	11/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	11/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	11/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	17/04/2019
Moibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	11/04/2019
Naftaleno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	11/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	11/04/2019
o-Xileno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	11/04/2019
p-Xileno	0,0038	0,0190	mg/kg	< 0,0038	11/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	11/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	11/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	11/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	11/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	11/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	11/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/04/2019
Tolueno	0,0038	0,0190	mg/kg	< 0,0038	11/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	11/04/2019
Xilenos	0,0104	0,0551	mg/kg	< 0,0104	11/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	11/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Limites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	90,6	55-145	11/04/2019
Acenafteno	87,0	55-145	10/04/2019
Acenaftileno	94,5	55-145	11/04/2019
Acenaftileno	87,7	55-145	10/04/2019
Aluminio (Al)	111,7	80-120	11/04/2019
Antimonio (Sb)	108,7	80-120	11/04/2019
Antraceno	81,3	55-145	11/04/2019
Antraceno	122,4	55-145	10/04/2019
Arsenico (As)	104,8	80-120	11/04/2019
Bario (Ba)	108,0	80-120	11/04/2019
Benceno	93,6	75-125	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	95,9	55-145	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	117,6	55-145	10/04/2019
Benzo (a) Pireno	92,7	55-145	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	87,8	55-145	10/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	118,5	55-145	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	79,6	55-145	10/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	108,2	55-145	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	91,4	55-145	10/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	97,8	55-145	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	90,8	55-145	10/04/2019
Berilio (Be)	102,8	80-120	11/04/2019
Bismuto (Bi)	100,0	80-120	11/04/2019
Cadmio (Cd)	100,4	80-120	11/04/2019
Calcio (Ca)	108,6	80-120	11/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22616/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cobalto (Co)	99,9	80-120	11/04/2019
Cobre (Cu)	106,9	80-120	11/04/2019
Criseno	115,8	55-145	11/04/2019
Criseno	83,8	55-145	10/04/2019
Cromo (Cr)	103,1	80-120	11/04/2019
Cromo Hexavalente	113,4	80-120	13/04/2019
Cromo Hexavalente	107,6	80-120	17/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	98,1	55-145	11/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	83,8	55-145	10/04/2019
Estaño (Sn)	100,8	80-120	11/04/2019
Estroncio (Sr)	109,3	80-120	11/04/2019
Etilbenceno	82,4	75-125	11/04/2019
Fenantreno	121,7	55-145	11/04/2019
Fenantreno	102,8	55-145	10/04/2019
Fluoranteno	75,4	55-145	11/04/2019
Fluoranteno	84,6	55-145	10/04/2019
Fluoreno	90,4	55-145	11/04/2019
Fluoreno	109,8	55-145	10/04/2019
Fosforo (P)	99,3	80-120	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	108,4	59.7-137.5	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	101,2	59.7-137.5	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	89,0	71-125	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	99,4	71-125	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	108,6	80-130	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	112,7	80-130	11/04/2019
Hierro (Fe)	107,1	80-120	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	119,3	55-145	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	85,0	55-145	10/04/2019
Litio (Li)	97,2	80-120	11/04/2019
m-Xileno	86,7	75-125	11/04/2019
Magnesio (Mg)	91,0	80-120	11/04/2019
Manganeso (Mn)	105,0	80-120	11/04/2019
Mercurio Total (Hg)	97,8	80-120	17/04/2019
Molibdenu (Mo)	105,9	80-120	11/04/2019
Naftaleno	107,2	75-125	11/04/2019
Naftaleno	100,0	55-145	11/04/2019
Naftaleno	91,9	55-145	10/04/2019
Níquel (Ni)	101,0	80-120	11/04/2019
o-Xileno	83,2	75-125	11/04/2019
p-Xileno	89,8	75-125	11/04/2019
Pireno	76,9	55-145	11/04/2019
Pireno	81,0	55-145	10/04/2019
Plata (Ag)	102,0	80-120	11/04/2019
Plomo (Pb)	101,0	80-120	11/04/2019
Potasio (K)	93,5	80-120	11/04/2019
Selenio (Se)	108,0	80-120	11/04/2019
Silicio (Si)	105,3	80-120	11/04/2019
Sodio (Na)	106,8	80-120	11/04/2019
Talio (Tl)	103,0	80-120	11/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	11/04/2019
Tolueno	88,7	75-125	11/04/2019
Vanadio (V)	106,0	80-120	11/04/2019
Xilenos	86,6	75-125	11/04/2019
Zinc (Zn)	104,4	80-120	11/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

INFORME DE ENSAYO: 22616/2019

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
S0144-SU-002	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-006	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-008	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-011	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-011-PROF	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-014	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-002-PROF	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
12701	LME	VOCs (BTEX)	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 22616/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0144-SU-002	185642/2019-1.0	lsutmoq&1246581
S0144-SU-006	185643/2019-1.0	msutmoq&1346581
S0144-SU-008	185644/2019-1.0	nsutmoq&1446581
S0144-SU-011	185646/2019-1.0	osutmoq&1646581
S0144-SU-011-PROF	185647/2019-1.0	psutmoq&1746581

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0144-SU-014	185648/2019-1.0	qsutmoq&1846581
S0144-SU-002-PROF	185812/2019-1.0	qtoumoq&1218581

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.



INFORME DE ENSAYO: 22616/2019

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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.

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

2946

22/06/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		005-2-2019-402	
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido	<input type="checkbox"/>	Sólido	<input checked="" type="checkbox"/>
Personal de contacto	DIANA CARREÑO REYES	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVIO	
Teléfono/Anejo	982512549	Departamento:	LORETO	Enviado por: DPCR FRONTERA	
Correo(s) Electrónico(s)	pienna.carreno.reyes@gmail.com	Provincia:	DATEM DEL MARAÑÓN	Fecha: 2019/04/08 04	
Referencia	CUENCA PASTAZA	Distrito:	ANDOAS	Hora: 4:30 Hrs 9:00	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)												OBSERVACIONES														
		FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																						
		Ácido Bórico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 H)		TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (†)	TPH F1 (C6-C10)	TPH F2 (C10-C40)	TPH F3 (C40-C400)	PAH's	METALOS TRAZA Pb, Cd, Cr, Hg	Cromo VI	BTEX					
185642	SO144-SU-002	2019-03-29	08:24	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	En la codificación de los sitios evaluados no se usa la letra "o", si no el número "0".
185812	SO144-SU-002-PROF	2019-03-29	08:52	SU	2	3	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
185643	SO144-SU-006	2019-03-29	10:42	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
185644	SO144-SU-008	2019-03-29	11:07	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
185646	SO144-SU-011	2019-03-29	12:29	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
185647	SO144-SU-011-PROF	2019-03-29	13:16	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
185648	SO144-SU-014	2019-03-29	13:39	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
TINO NÚÑEZ SÁNCHEZ		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	ALC: Blanco de Campo BCV: Blanco Vidrio DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS):	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea ASB: Residuos ARD: Agua Residual Doméstica AR: Agua Residual Industrial ASAL: Agua de Mar ANAR: Agua de Mar ANEX: Agua de Recuperación ASAL: Agua Salada	ALC: Agua de Laboratorio BCV: Agua de almacenamiento para ARD: Agua de salinización AS: Agua de salinización ASB: Agua de salinización ANAR: Agua de salinización y recuperación	Envases adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 08/04/2019 Hora de Recepción: 15:30h Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C DIA MES AÑO HORA	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:					
DIANA CARREÑO REYES						



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 029

FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 22631/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 154-2019 CUC: 0005-2-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/04/2019

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 6



INFORME DE ENSAYO: 22631/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185658/2019-1.0

31/03/2019

00:00:00

Suelo

S0144-SU-DUP2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	17,8	1,1
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	31521	438
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	313,8	11,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1975	30
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	30,8	4,3
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	56,6	3,6
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	50,9	4,9
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	38635	869
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	241,3	21,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3697	240
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	990	43
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	155	49
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	31	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	146,0	4,0
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	65,9	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	377,7	30,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	802,7	50,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 22631/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185658/2019-1.0

31/03/2019

00:00:00

Suelo

S0144-SU-DUP2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	40,8	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2433	41
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: ANDOAS - DATES DEL MARAÑÓN - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	11/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	11/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	11/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	11/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	11/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	11/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	11/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	11/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	13/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	11/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	11/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22631/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	11/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	11/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	11/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	11/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	11/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	11/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	11/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	11/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	11/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	11/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	11/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	11/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	11/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	90,6	55-145	11/04/2019
Acenaftileno	94,5	55-145	11/04/2019
Aluminio (Al)	111,7	80-120	11/04/2019
Antimonio (Sb)	108,7	80-120	11/04/2019
Antraceno	81,3	55-145	11/04/2019
Arsenico (As)	104,8	80-120	11/04/2019
Bario (Ba)	108,0	80-120	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	95,9	55-145	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	92,7	55-145	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	118,5	55-145	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	108,2	55-145	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	97,8	55-145	11/04/2019
Berilio (Be)	102,8	80-120	11/04/2019
Bismuto (Bi)	100,0	80-120	11/04/2019
Cadmio (Cd)	100,4	80-120	11/04/2019
Calcio (Ca)	108,6	80-120	11/04/2019
Cobalto (Co)	99,9	80-120	11/04/2019
Cobre (Cu)	106,9	80-120	11/04/2019
Criseno	115,8	55-145	11/04/2019
Cromo (Cr)	103,1	80-120	11/04/2019
Cromo Hexavalente	114,9	80-120	13/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	98,1	55-145	11/04/2019
Estaño (Sn)	100,8	80-120	11/04/2019
Estroncio (Sr)	109,3	80-120	11/04/2019
Fenantreno	121,7	55-145	11/04/2019
Fluoranteno	75,4	55-145	11/04/2019
Fluoreno	90,4	55-145	11/04/2019
Fosforo (P)	99,3	80-120	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	114,2	59,7-137,5	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	89,0	71-125	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	108,6	80-130	11/04/2019
Hierro (Fe)	107,1	80-120	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	119,3	55-145	11/04/2019
Litio (Li)	97,2	80-120	11/04/2019
Magnesio (Mg)	91,0	80-120	11/04/2019
Manganeso (Mn)	105,0	80-120	11/04/2019
Mercurio Total (Hg)	97,8	80-120	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	105,9	80-120	11/04/2019
Naftaleno	100,0	55-145	11/04/2019
Niquel (Ni)	101,0	80-120	11/04/2019
Pireno	76,9	55-145	11/04/2019
Plata (Ag)	102,0	80-120	11/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 22631/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	101,0	80-120	11/04/2019
Potasio (K)	93,5	80-120	11/04/2019
Selenio (Se)	108,0	80-120	11/04/2019
Silicio (Si)	105,3	80-120	11/04/2019
Sodio (Na)	106,8	80-120	11/04/2019
Talio (Tl)	103,0	80-120	11/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	11/04/2019
Vanadio (V)	106,0	80-120	11/04/2019
Zinc (Zn)	104,4	80-120	11/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0144-SU-DUP2	Cliente	Suelo	08/04/2019	31/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 22631/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0144-SU-DUP2	185658/2019-1.0	otutmoq&1856581

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.



INFORME DE ENSAYO: 22631/2019

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.



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 22632/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 154-2019 CUC: 0005-2-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/04/2019

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



INFORME DE ENSAYO: 22632/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185659/2019-1.0

30/03/2019

08:44:00

Suelo

50144-SU-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantrano	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	67629	739
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	546,4	19,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1300	21
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	29,6	4,3
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	58,3	3,6
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	59,2	5,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	45721	915
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	209,4	20,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	5261	338
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	811	40
Molibdèno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	234	52
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	63	6
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	146,3	4,0
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	80,3	4,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	323,6	29,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	873,2	53,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 22632/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185659/2019-1.0

30/03/2019

08:44:00

Suelo

S0144-SU-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	42,8	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2675	43
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185660/2019-1.0

30/03/2019

09:39:00

Suelo

S0144-SU-012

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	35390	450
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	181,6	6,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3115	44
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	18,0	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	45,4	3,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	41,1	4,7
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	35284	847
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	358,8	26,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	5175	332
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	391	31
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	401	58
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	41	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	124,8	3,4



INFORME DE ENSAYO: 22632/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185660/2019-1.0

30/03/2019

09:39:00

Suelo

S0144-SU-012

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	58,4	3,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	597,9	37,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1002	60
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	46,6	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2317	39
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185661/2019-1.0

30/03/2019

10:38:00

Suelo

S0144-SU-012-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	13500	381
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	93,2	3,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3344	47
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	14,0	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	33,5	4,0
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	25,0	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	24664	777
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	271,1	22,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	4398	284
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	332	26
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 22632/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185661/2019-1.0

30/03/2019

10:38:00

Suelo

S0144-SU-012-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	449	59
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	30	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	103,0	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	44,7	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	606,9	37,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	496,3	35,4
Estalio (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	47,0	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1545	30
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185666/2019-1.0

30/03/2019

12:22:00

Suelo

S0144-SU-018

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	45866	483
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	406,8	16,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1902	29
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	30,2	4,3



INFORME DE ENSAYO: 22632/2019

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

185666/2019-1.0
30/03/2019
12:22:00
Suelo

S0144-SU-018

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	56,0	3,6
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	44,6	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	40598	882
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	210,3	20,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	5090	327
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	851	41
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	362	56
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	57	6
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	142,8	3,9
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	68,9	3,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	372,1	30,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	895,8	54,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	43,2	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2989	47
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

185667/2019-1.0
30/03/2019
13:10:00
Suelo

S0144-SU-021

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Críseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	483,0	39
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1404	34
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 22632/2019

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

185667/2019-1.0
30/03/2019
13:10:00
Suelo
S0144-SU-021

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	35315	450
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	257,4	9,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1673	26
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	10,4	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	66,7	3,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	29,4	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	15550	717
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	320,7	24,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1680	114
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	111	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	57	45
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	25	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	134,3	3,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	68,2	3,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	193,6	26,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	637,6	42,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	30,8	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1229	26
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

185668/2019-1.0
30/03/2019
14:01:00
Suelo
S0144-SU-020

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE



INFORME DE ENSAYO: 22632/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185668/2019-1.0

30/03/2019

14:01:00

Suelo

S0144-SU-020

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	43493	475
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	337,8	12,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2116	32
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	28,1	4,3
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	57,2	3,6
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	48,7	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	40309	880
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	318,3	24,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	5908	378
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	144,1	49
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	183	50
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	66	6
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	142,1	3,9
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	71,5	4,0
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fósforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	491,1	33,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	707,4	45,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	34,0	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2730	44
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185857/2019-1.0

30/03/2019

11:41:00

Suelo

S0144-SU-015

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE



INFORME DE ENSAYO: 22632/2019

N° ALS IS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

185857/2019-1.0
30/03/2019
11:41:00
Suelo
S0144-SU-015

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	51,0	3
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	160,0	8
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	31237	437
Arsénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	204,7	7,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2452	36
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	7,7	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	41,0	3,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	31,0	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	21644	757
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	372,7	26,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2292	152
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	78	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	86	46
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	20	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	76,2	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	46,3	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	63,8	23,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	553,7	38,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	42,0	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	466,5	17,6
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

INFORME DE ENSAYO: 22632/2019

Procedencia de la muestra: ANDOAS - DITEM DEL MARAÑÓN - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	09/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	16/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	09/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	09/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	09/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	16/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	09/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	13/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	18/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Estafio (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	16/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	13/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22632/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	12/04/2019
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	13/04/2019
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	13/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	09/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	16/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	16/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	16/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	16/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	90,6	55-145	11/04/2019
Acenafteno	106,5	55-145	09/04/2019
Acenafteno	97,1	55-145	12/04/2019
Acenaftileno	94,5	55-145	11/04/2019
Acenaftileno	107,7	55-145	09/04/2019
Acenaftileno	100,6	55-145	12/04/2019
Aluminio (Al)	110,3	80-120	16/04/2019
Antimonio (Sb)	105,9	80-120	16/04/2019
Antraceno	81,3	55-145	11/04/2019
Antraceno	91,3	55-145	09/04/2019
Antraceno	107,4	55-145	12/04/2019
Arsenico (As)	102,5	80-120	16/04/2019
Bario (Ba)	108,5	80-120	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	95,9	55-145	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	117,0	55-145	09/04/2019
Benzo (a) Antraceno	91,7	55-145	12/04/2019
Benzo (a) Pireno	92,7	55-145	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	100,0	55-145	09/04/2019
Benzo (a) Pireno	106,2	55-145	12/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	118,5	55-145	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	100,3	55-145	09/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	104,0	55-145	12/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	108,2	55-145	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	122,7	55-145	09/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	120,4	55-145	12/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 22632/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Benzo (k) Fluoranteno	97,8	55-145	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	90,5	55-145	09/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	101,3	55-145	12/04/2019
Berilio (Be)	100,1	80-120	16/04/2019
Bismuto (Bi)	100,0	80-120	16/04/2019
Cadmio (Cd)	99,2	80-120	16/04/2019
Calcio (Ca)	105,8	80-120	16/04/2019
Cobalto (Co)	97,6	80-120	16/04/2019
Cobre (Cu)	105,9	80-120	16/04/2019
Críseno	115,8	55-145	11/04/2019
Críseno	87,3	55-145	09/04/2019
Críseno	88,8	55-145	12/04/2019
Cromo (Cr)	102,8	80-120	16/04/2019
Cromo Hexavalente	114,9	80-120	13/04/2019
Cromo Hexavalente	109,6	80-120	18/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	98,1	55-145	11/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	93,4	55-145	09/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	109,8	55-145	12/04/2019
Estaño (Sn)	97,7	80-120	16/04/2019
Estroncio (Sr)	108,5	80-120	16/04/2019
Fenantreno	121,7	55-145	11/04/2019
Fenantreno	91,7	55-145	09/04/2019
Fenantreno	104,3	55-145	12/04/2019
Fluoranteno	75,4	55-145	11/04/2019
Fluoranteno	107,6	55-145	09/04/2019
Fluoranteno	77,8	55-145	12/04/2019
Fluoreno	90,4	55-145	11/04/2019
Fluoreno	112,8	55-145	09/04/2019
Fluoreno	104,9	55-145	12/04/2019
Fosforo (P)	97,0	80-120	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	114,2	59.7-137.5	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	101,2	59.7-137.5	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	89,0	71-125	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	100,8	71-125	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	108,0	71-125	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	108,6	80-130	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	125,2	80-130	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	114,5	80-130	13/04/2019
Hierro (Fe)	106,3	80-120	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	119,3	55-145	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	103,3	55-145	09/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	91,4	55-145	12/04/2019
Litio (Li)	92,4	80-120	16/04/2019
Magnesio (Mg)	96,0	80-120	16/04/2019
Manganeso (Mn)	104,0	80-120	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	96,9	80-120	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	104,0	80-120	16/04/2019
Naftaleno	100,0	55-145	11/04/2019
Naftaleno	117,7	55-145	09/04/2019
Naftaleno	117,5	55-145	12/04/2019
Niquel (Ni)	100,0	80-120	16/04/2019
Pireno	76,9	55-145	11/04/2019
Pireno	102,2	55-145	09/04/2019
Pireno	81,0	55-145	12/04/2019
Plata (Ag)	99,2	80-120	16/04/2019
Plomo (Pb)	98,0	80-120	16/04/2019
Potasio (K)	91,1	80-120	16/04/2019
Selenio (Se)	107,2	80-120	16/04/2019
Silicio (Si)	103,7	80-120	16/04/2019
Sodio (Na)	103,4	80-120	16/04/2019
Talio (Tl)	98,0	80-120	16/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 22632/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Titanio (Ti)	100,0	80-120	16/04/2019
Vanadio (V)	103,6	80-120	16/04/2019
Zinc (Zn)	102,2	80-120	16/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0144-SU-005	Cliente	Suelo	08/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-012	Cliente	Suelo	08/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-012-PROF	Cliente	Suelo	08/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-018	Cliente	Suelo	08/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-021	Cliente	Suelo	08/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-020	Cliente	Suelo	08/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-015	Cliente	Suelo	08/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 22632/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0144-SU-005	185659/2019-1.0	ptutmoq&1956581
S0144-SU-012	185660/2019-1.0	qtutmoq&1066581
S0144-SU-012-PROF	185661/2019-1.0	rtutmoq&1166581
S0144-SU-018	185666/2019-1.0	ttutmoq&1666581
S0144-SU-021	185667/2019-1.0	ututmoq&1766581

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0144-SU-020	185668/2019-1.0	luutmoq&1866581
S0144-SU-015	185857/2019-1.0	stutmoq&1758581

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.



INFORME DE ENSAYO: 22632/2019

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

EPA: U.S. Environmental Protection Agency.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

ASTM: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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.

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.I.C. N°: 005-2-2019-402
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TDR N°: 25. N° 154-2019
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	DIANA CARREÑO REYES	UBICACIÓN		Enviado por: <u>D.P.C.R. FRONTERA</u>
Teléfono/Anexo	982572549	Departamento:	LORETO	Fecha: 2019/04/02 09:00
Correo(s) Electrónico(s)	piexina.carreno.reyes@gmail.com	Provincia:	DATEM DEL MARAÑÓN	Hora: 11:30 HRS 9:00
Referencia	CUENCA PASTAZA	Distrito:	ANDOAS	Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input checked="" type="checkbox"/>
				Agencia: <input type="checkbox"/>
				Otros: <u>TERRESTRE</u>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES		
		FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS								
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 H)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)			TPH F1 (C-Cl)	TPH F2 (C-Cl)	TPH F3 (C-Cl)	PAN'S	Metales pesados (Pb, Cd, Cr, Ni, Hg)	Crómico VI	
185659	S0144-SU-005	2019-03-30	08:44	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
185660	S0144-SU-012	2019-03-30	09:39	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
185661	S0144-SU-012-PRUF	2019-03-30	10:38	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
185857	S0144-SU-015	2019-03-30	11:47	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
185666	S0144-SU-018	2019-03-30	12:22	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
185867	S0144-SU-021	2019-03-30	13:10	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
185668	S0144-SU-020	2019-03-30	14:01	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

OBSERVACIONES GENERALES

En la codificación de las peticiones evaluadas no se usa la letra "0", si no el número "0"

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
TINO NÚÑEZ SÁNCHEZ		AGUA (Ref: NTP 234.042)	B/C: Blanco de Campo B/V: Blanco Vidrio D/P: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua de Pozos: AP; Agua Purificada: APC; Agua de circulación y saneamiento: AAC; Agua de alimentación para: AA; Agua de lavabos: AL; Agua de cocinas: AC; Agua de inyección y refrigeración: AI; Agua de lavado: AW; Agua de limpieza: ALP; Agua de mar: AMAR; Agua de recuperación: AR; Agua de riego: ARG.		Envases adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 08/04/2019	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	Agua de riego: ARG; Agua Superficial: AS; Agua Subterránea: ASD; Agua Residual: AR; Agua Residual Doméstica: ARD; Agua Residual Industrial: ARI; Agua de riego: ARG; Agua de mar: AMAR; Agua de recuperación: AR; Agua de riego: ARG.		Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Hora de Recepción: 15:30 h	
DIANA CARREÑO REYES		Agua de riego: ARG; Agua Superficial: AS; Agua Subterránea: ASD; Agua Residual: AR; Agua Residual Doméstica: ARD; Agua Residual Industrial: ARI; Agua de riego: ARG; Agua de mar: AMAR; Agua de recuperación: AR; Agua de riego: ARG.		Con los Paq: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Recibido por:	
		Agua de riego: ARG; Agua Superficial: AS; Agua Subterránea: ASD; Agua Residual: AR; Agua Residual Doméstica: ARD; Agua Residual Industrial: ARI; Agua de riego: ARG; Agua de mar: AMAR; Agua de recuperación: AR; Agua de riego: ARG.		Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
		Agua de riego: ARG; Agua Superficial: AS; Agua Subterránea: ASD; Agua Residual: AR; Agua Residual Doméstica: ARD; Agua Residual Industrial: ARI; Agua de riego: ARG; Agua de mar: AMAR; Agua de recuperación: AR; Agua de riego: ARG.			Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C	
		Agua de riego: ARG; Agua Superficial: AS; Agua Subterránea: ASD; Agua Residual: AR; Agua Residual Doméstica: ARD; Agua Residual Industrial: ARI; Agua de riego: ARG; Agua de mar: AMAR; Agua de recuperación: AR; Agua de riego: ARG.			DIA MES AÑO HORA	



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 22647/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 154-2019 CUC: 0005-2-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/04/2019

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

INFORME DE ENSAYO: 22647/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185705/2019-1.0

01/04/2019

08:00:00

Suelo

S0144-SU-017

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenafileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	44161	477
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	414,9	16,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1822	28
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	26,2	4,2
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	70,0	3,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	38,4	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	40437	881
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	330,2	25,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3957	256
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	998	43
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	104	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	47	6
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	132,2	3,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	86,1	4,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	1037	62
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	914,7	55,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

INFORME DE ENSAYO: 22647/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185705/2019-1.0

01/04/2019

08:00:00

Suelo

50144-SU-017

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	51,0	4,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2522	42
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185706/2019-1.0

01/04/2019

09:16:00

Suelo

50144-SU-019

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	282,0	27
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	683,5	18,9
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	35444	450
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	255,0	9,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1527	24
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	30,0	4,3
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	46,6	3,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	36,2	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	29451	808
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	317,2	24,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1578	108
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	1332	48
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	19	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	108,2	3,0

INFORME DE ENSAYO: 22647/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185706/2019-1.0

01/04/2019

09:16:00

Suelo

S0144-SU-019

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	69,8	3,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	591,2	36,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1070	63
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	28,6	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1182	26
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,14	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185707/2019-1.0

01/04/2019

10:33:00

Suelo

S0144-SU-022

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	31260	437
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	350,0	13,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2231	33
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	16,0	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	45,0	3,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	39,1	4,7
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	31281	820
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	180,7	19,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1962	132
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	413	32
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

INFORME DE ENSAYO: 22647/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185707/2019-1.0

01/04/2019

10:33:00

Suelo

S0144-SU-022

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	258	53
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	27	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	128,9	3,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	56,1	3,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	369,1	30,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	698,9	45,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	46,3	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	3164	49
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185708/2019-1.0

01/04/2019

11:10:00

Suelo

S0144-SU-016

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	212,7	23,0
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	127,0	7
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	25980	420
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	182,1	6,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1845	28
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	17,1	4,1

INFORME DE ENSAYO: 22647/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185708/2019-1.0

01/04/2019

11:10:00

Suelo

50144-SU-016

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	51,8	3,7
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	37,7	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	29334	808
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	220,5	20,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1953	131
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	257	20
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	193	50
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	30	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Taño (Ti)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	143,6	3,9
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	66,0	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	481,7	32,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1049	62
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	34,0	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2171	37
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185709/2019-1.0

01/04/2019

11:28:00

Suelo

50144-SU-016-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno [1,2,3 cd] Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	39,6	2,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	77,0	4
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

INFORME DE ENSAYO: 22647/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185709/2019-1.0

01/04/2019

11:28:00

Suelo

50144-SU-016-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	29305	431
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	279,2	10,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1362	22
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	22,2	4,2
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	50,4	3,7
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	36,9	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	29637	810
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	235,1	21,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1348	94
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	727	39
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	67	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	22	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	125,3	3,4
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	59,9	3,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	304,4	28,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1001	60
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	29,2	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2080	36
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑÓN - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	09/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22647/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	16/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	09/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	09/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	09/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	16/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	09/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	14/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	16/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	10/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	10/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	10/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	10/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	17/04/2019
Molibdenu (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	09/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	09/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	16/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	16/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	16/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	16/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22647/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	97,4	55-145	09/04/2019
Acenafteno	93,0	55-145	10/04/2019
Acenaftileno	95,4	55-145	09/04/2019
Acenaftileno	113,0	55-145	10/04/2019
Aluminio (Al)	95,5	80-120	16/04/2019
Antimonio (Sb)	92,7	80-120	16/04/2019
Antraceno	106,9	55-145	09/04/2019
Antraceno	106,3	55-145	10/04/2019
Arsenico (As)	88,9	80-120	16/04/2019
Bario (Ba)	92,8	80-120	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	77,1	55-145	09/04/2019
Benzo (a) Antraceno	92,8	55-145	10/04/2019
Benzo (a) Pireno	108,9	55-145	09/04/2019
Benzo (a) Pireno	115,4	55-145	10/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	89,8	55-145	09/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	87,2	55-145	10/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	104,8	55-145	09/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	110,5	55-145	10/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	98,4	55-145	09/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	119,1	55-145	10/04/2019
Berilio (Be)	87,6	80-120	16/04/2019
Bismuto (Bi)	98,6	80-120	16/04/2019
Cadmio (Cd)	86,6	80-120	16/04/2019
Calcio (Ca)	93,3	80-120	16/04/2019
Cobalto (Co)	85,9	80-120	16/04/2019
Cobre (Cu)	91,3	80-120	16/04/2019
Criseno	85,8	55-145	09/04/2019
Criseno	82,6	55-145	10/04/2019
Cromo (Cr)	89,6	80-120	16/04/2019
Cromo Hexavalente	112,8	80-120	14/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	101,2	55-145	09/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	92,3	55-145	10/04/2019
Estaño (Sn)	90,5	80-120	16/04/2019
Estroncio (Sr)	92,7	80-120	16/04/2019
Fenantreno	113,5	55-145	09/04/2019
Fenantreno	100,9	55-145	10/04/2019
Fluoranteno	112,7	55-145	09/04/2019
Fluoranteno	92,2	55-145	10/04/2019
Fluoreno	93,7	55-145	09/04/2019
Fluoreno	99,7	55-145	10/04/2019
Fosforo (P)	86,2	80-120	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	94,4	59.7-137.5	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	93,6	71-125	10/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	99,4	71-125	10/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	106,3	80-130	10/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	109,5	80-130	10/04/2019
Hierro (Fe)	92,4	80-120	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	90,5	55-145	09/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	84,7	55-145	10/04/2019
Litio (Li)	95,8	80-120	16/04/2019
Magnesio (Mg)	94,0	80-120	16/04/2019
Manganeso (Mn)	91,0	80-120	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	96,6	80-120	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	91,0	80-120	16/04/2019
Naftaleno	90,6	55-145	09/04/2019
Naftaleno	91,8	55-145	10/04/2019
Niquel (Ni)	88,0	80-120	16/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22647/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Pireno	122,9	55-145	09/04/2019
Pireno	90,8	55-145	10/04/2019
Plata (Ag)	88,0	80-120	16/04/2019
Plomo (Pb)	85,0	80-120	16/04/2019
Potasio (K)	92,1	80-120	16/04/2019
Selenio (Se)	92,6	80-120	16/04/2019
Silicio (Si)	90,1	80-120	16/04/2019
Sodio (Na)	88,7	80-120	16/04/2019
Talio (Tl)	87,0	80-120	16/04/2019
Titanio (Ti)	102,6	80-120	16/04/2019
Vanadio (V)	90,3	80-120	16/04/2019
Zinc (Zn)	89,1	80-120	16/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0144-SU-017	Cliente	Suelo	08/04/2019	01/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-019	Cliente	Suelo	08/04/2019	01/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-022	Cliente	Suelo	08/04/2019	01/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-016	Cliente	Suelo	08/04/2019	01/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0144-SU-016-PROF	Cliente	Suelo	08/04/2019	01/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 22647/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0144-SU-017	185705/2019-1.0	onlumoq&1507581
S0144-SU-019	185706/2019-1.0	pnlumoq&1607581
S0144-SU-022	185707/2019-1.0	qnlumoq&1707581



INFORME DE ENSAYO: 22647/2019

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0144-SU-016	185708/2019-1.0	snlumog&1807581
S0144-SU-016-PROF	185709/2019-1.0	tnlumog&1907581

ALS LS Perú S.A.C., asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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.

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		C.U.C. N°	005-2-2019-402
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	TDN N°	R.S. N° 154-2019
Personal de contacto	DIANA CARREÑO REYES	UBICACIÓN		Enviado por: DPCR	
Teléfono/Anexo	982512549	Departamento: LORETO		Fecha:	2019/04/04
Correo(s) Electrónico(s)	piehna.carreno.reyes@gmail.com	Provincia: DATEM DEL MARAÑÓN		Hora:	09:00 Hrs
Referencia	CUENCA PASTAZA	Distrito: ANDOAS		Medio de Envío:	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES	
		ACIDE NITRICO	ACIDE SULFURICO	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	(CH ₃ COO) ₂ Zn	(NH ₄) ₂ SO ₄	TPH F1 (C ₆ -C ₁₀)	TPH F2 (C ₁₀ -C ₁₈)	TPH F3 (C ₁₈ -C ₄₀)	PAH 5	Microles Totales		Mercurio
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							
					P	V	E	TPH F1 (C ₆ -C ₁₀)	TPH F2 (C ₁₀ -C ₁₈)	TPH F3 (C ₁₈ -C ₄₀)	PAH 5	Microles Totales	Mercurio	Cromo VI	
185705	SO144-SU-017	2019-04-01	08:00	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
185706	SO144-SU-019	2019-04-01	09:16	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
185707	SO144-SU-022	2019-04-01	10:33	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
185708	SO144-SU-016	2019-04-01	11:30	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
185709	SO144-SU-016-PROF	2019-04-01	11:28	SU	2	2	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBSERVACIONES GENERALES
 En la codificación de los envases no se usa la letra "O", sino el número cero "0".

RESPONSABLE 1	FIRMA	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
Richard Díaz Zegarra		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o extracción AAC: Agua de alimentación para AL: Agua de lavación AC: Agua de cocción AR: Agua de reacción y extracción MUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTRO:	BXC: Blanco de Campo BVI: Blanco Vidrio DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Envases adecuados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con Ice Pack: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 08/04/2019 Hora de Recepción: 15:30h. Ref. ALS	OBSERVACIONES
DIANA Carreño Reyes		Agua: Atmosférica AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre	ALS COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C	DIA: 08 MES: 04 AÑO: 2019 HORA: 15:30			



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 22648/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 154-2019 CUC: 0005-2-2019-402
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/04/2019

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 6



INFORME DE ENSAYO: 22648/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185710/2019-1.0

01/04/2019

12:19:00

Suelo

50144-SU-CTRL

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	33995	446
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	107,1	4,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1062	18
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	7,0	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	35,8	4,0
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	50,1	4,9
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	23595	770
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	361,2	26,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3425	223
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	110	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	21	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	83,7	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	60,3	3,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	42,4	22,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1160	67
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

INFORME DE ENSAYO: 22648/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185710/2019-1.0

01/04/2019

12:19:00

Suelo

S0144-SU-CTRL

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	28,5	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	894,7	22,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑÓN - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	16/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	16/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	14/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	16/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	10/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	10/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22648/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	10/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	10/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	16/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	16/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	16/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	16/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	93,0	55-145	10/04/2019
Acenaftileno	113,0	55-145	10/04/2019
Aluminio (Al)	95,5	80-120	16/04/2019
Antimonio (Sb)	92,7	80-120	16/04/2019
Antraceno	106,3	55-145	10/04/2019
Arsenico (As)	88,9	80-120	16/04/2019
Bario (Ba)	92,8	80-120	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	92,8	55-145	10/04/2019
Benzo (a) Pireno	115,4	55-145	10/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	87,2	55-145	10/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	110,5	55-145	10/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	119,1	55-145	10/04/2019
Berilio (Be)	87,6	80-120	16/04/2019
Bismuto (Bi)	98,6	80-120	16/04/2019
Cadmio (Cd)	86,6	80-120	16/04/2019
Calcio (Ca)	93,3	80-120	16/04/2019
Cobalto (Co)	85,9	80-120	16/04/2019
Cobre (Cu)	91,3	80-120	16/04/2019
Criseno	82,6	55-145	10/04/2019
Cromo (Cr)	89,6	80-120	16/04/2019
Cromo Hexavalente	112,8	80-120	14/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	92,3	55-145	10/04/2019
Estaño (Sn)	90,5	80-120	16/04/2019
Estroncio (Sr)	92,7	80-120	16/04/2019
Fenantreno	100,9	55-145	10/04/2019
Fluoranteno	92,2	55-145	10/04/2019
Fluoreno	99,7	55-145	10/04/2019
Fosforo (P)	86,2	80-120	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	94,4	59,7-137,5	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	99,4	71-125	10/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	109,5	80-130	10/04/2019
Hierro (Fe)	92,4	80-120	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	84,7	55-145	10/04/2019
Litio (Li)	95,8	80-120	16/04/2019
Magnesio (Mg)	94,0	80-120	16/04/2019
Manganeso (Mn)	91,0	80-120	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	96,6	80-120	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	91,0	80-120	16/04/2019
Naftaleno	91,8	55-145	10/04/2019
Niquel (Ni)	88,0	80-120	16/04/2019
Pireno	90,8	55-145	10/04/2019
Plata (Ag)	88,0	80-120	16/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 22648/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	85,0	80-120	16/04/2019
Potasio (K)	92,1	80-120	16/04/2019
Selenio (Se)	92,6	80-120	16/04/2019
Silicio (Si)	90,1	80-120	16/04/2019
Sodio (Na)	88,7	80-120	16/04/2019
Talio (Tl)	87,0	80-120	16/04/2019
Titanio (Ti)	102,6	80-120	16/04/2019
Vanadio (V)	90,3	80-120	16/04/2019
Zinc (Zn)	89,1	80-120	16/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0144-SU-CTRL	Cliente	Suelo	08/04/2019	01/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 22648/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0144-SU-CTRL	185710/2019-1.0	unlurnoq&1017581

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.



INFORME DE ENSAYO: 22648/2019

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.

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

22648/2019

DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	
Personal de contacto DIANA CARREÑO REYES 9825122549 Correo(s) Electrónico(s) diana.carreno.reyes@gmail.com Referencia CUENCA PASTAZA		Empleado por: DPGR Fecha: 2019/04/04 Hora: 09:00 HRS Medio de Traslado: <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros: TERRESTRE	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	EXTRADA (Marcar con X)		N° ENVASES	TIPO DE MATRIZ (*)	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES
		Agua Muestra	Agua Suelta					Metales Totales	Metales	
198710	SO144-SU-CTRL			2	SU	2019-04-01	12:19	TPH T1 (C-G)	PAH's	
				2				TPH T2 (C-G)		
				2				TPH T3 (C-G)		
				2				TPH T4 (C-G)		
				2				TPH T5 (C-G)		
				2				TPH T6 (C-G)		
				2				TPH T7 (C-G)		
				2				TPH T8 (C-G)		
				2				TPH T9 (C-G)		
				2				TPH T10 (C-G)		
				2				TPH T11 (C-G)		
				2				TPH T12 (C-G)		
				2				TPH T13 (C-G)		
				2				TPH T14 (C-G)		
				2				TPH T15 (C-G)		
				2				TPH T16 (C-G)		
				2				TPH T17 (C-G)		
				2				TPH T18 (C-G)		
				2				TPH T19 (C-G)		
				2				TPH T20 (C-G)		

En la codificación de los sitios evaluados no se usa la letra "h", si no el número cero "0".

RESPONSABLE 1 J. Richard Díaz Zegarra	RESPONSABLE 2 Diana Carreño Reyes	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 08/04/2019 Hora de Recepción: 15:30 h.	OBSERVACIONES
CONTROL DE CALIDAD MEC: Método de Crecimiento MSA: Método de Análisis de Variación Duplicados		CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS) Envases adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> Con Tar Pack: <input checked="" type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/>	OBSERVACIONES
TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Según NTP 314.042) Agua de Pozos: AP Agua Purificada: ACC Agua de Consumo: AC Agua de Alcantarilla: AA Agua de Lavado: AL Agua de Limpieza: ALI Agua de Inspección y Limpieza: ALI SMO: SMO SMO: SMO SMO: SMO SMO: SMO SMO: SMO		OBSERVACIONES GENERALES	OBSERVACIONES
FIRMA: J. Richard Díaz Zegarra Diana Carreño Reyes		OBSERVACIONES	OBSERVACIONES


Fernando Acuña Vargas
 COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS
 ALS LS Perú S.A.C.
 DIA: MES: AÑO: HORA:

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE DE RESULTADOS DE LA FOTOGRAMETRÍA CON SISTEMAS DE AERONAVES PILOTEADAS A DISTANCIA - RPAS

REPORTE DE RESULTADOS SITIO S0144

1. Ortomosaico generado



2. Datos evaluados

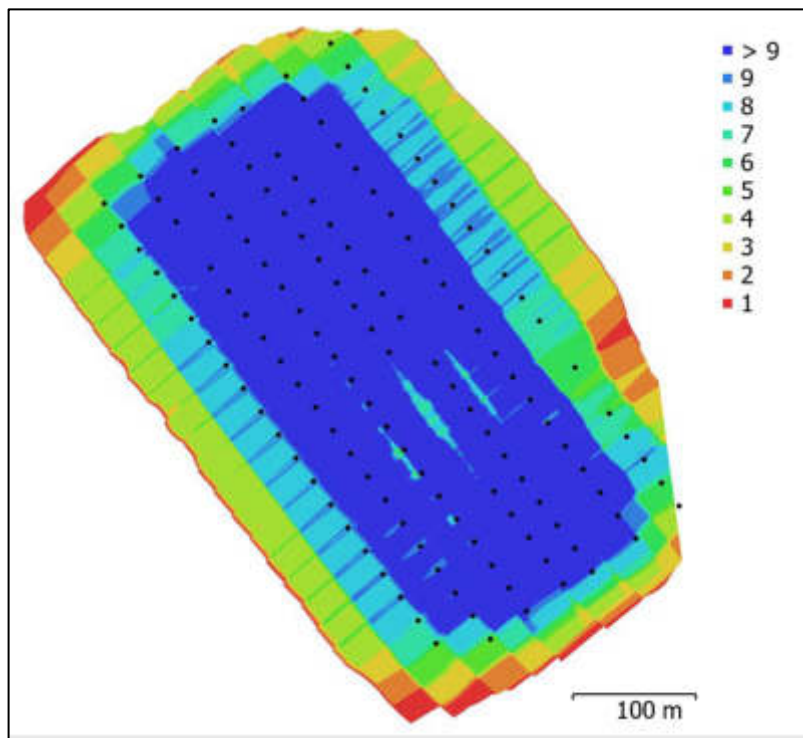


Fig. 1. Ubicaciones de la cámara y superposición de imágenes

Numero de Imágenes:141

Estaciones de cámara:136

Altura de vuelo: 111 m

Puntos de amarre: 73,424

Resolución del terreno:2.65 cm/pix

Proyección: 225,738

Área cobertura: 0.185 km²

Error de reproyección:|0.37 pix

Modelo de Cámara	Resolución	Longitud Focal	Tamaño de Pixel
FC6310 (8.8mm)	5472 x 3648	8.8 mm	2.41 x 2.41 μm

Tabla.1. Cámara

3. Calibración de cámara

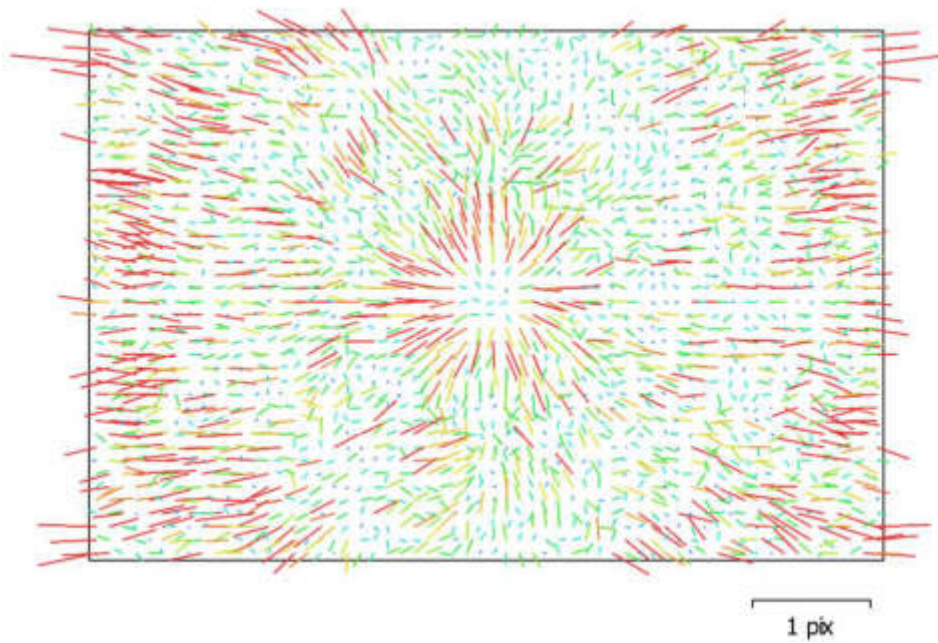


Fig.2. Residuos de imagen por FC6310 (8.8mm)

FC6310 (8.8mm)

141 images

Tipo
Cuadro

Resolución
5472 x 3648

Longitud focal
8.8 mm

Tamaño de pixel
2.41 x 2.41 μm

	Value	Error	F	Cx	Cy	K1	K2	K3	P1	P2
F	3778.02	15	1.00	0.67	-0.93	0.26	-0.85	0.93	-0.55	-0.28
Cx	-12.5007	0.24		1.00	-0.62	0.20	0.56	0.62	-0.25	-0.18
Cy	0.521134	0.37			1.00	-0.21	0.79	-0.86	0.52	0.34
K1	0.00986282	0.00031				1.00	-0.35	0.36	0.31	-0.56
K2	-0.0130664	0.00025					1.00	-0.98	0.44	0.27
K3	0.0131182	0.00034						1.00	-0.47	-0.30
P1	-0.00083893	5.3e-06							1.00	-0.10
P2	-0.000285016	5.8e-06								1.00

Tabla. 2. Coeficiente de calibración y matriz de correlación

4. Localización de cámara

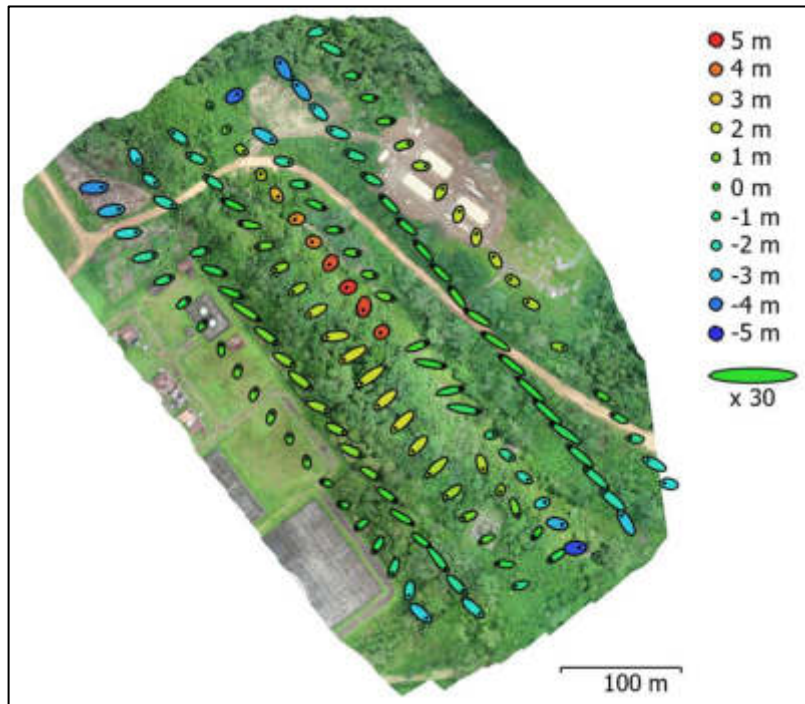


Fig.3. Ubicación de la cámara y estimación de error

El error en el eje Z está representado por el color de la elipse, los errores en los ejes X,Y están representados por la forma de elipse; las ubicaciones estimadas de la cámara están marcadas con un punto negro.

X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	XY error (m)	Error total (m)
0.341046	0.223676	1.79766	0.407852	1.84335

Tabla 3. Error medio de ubicación de la cámara

5. Modelo digital de elevaciones

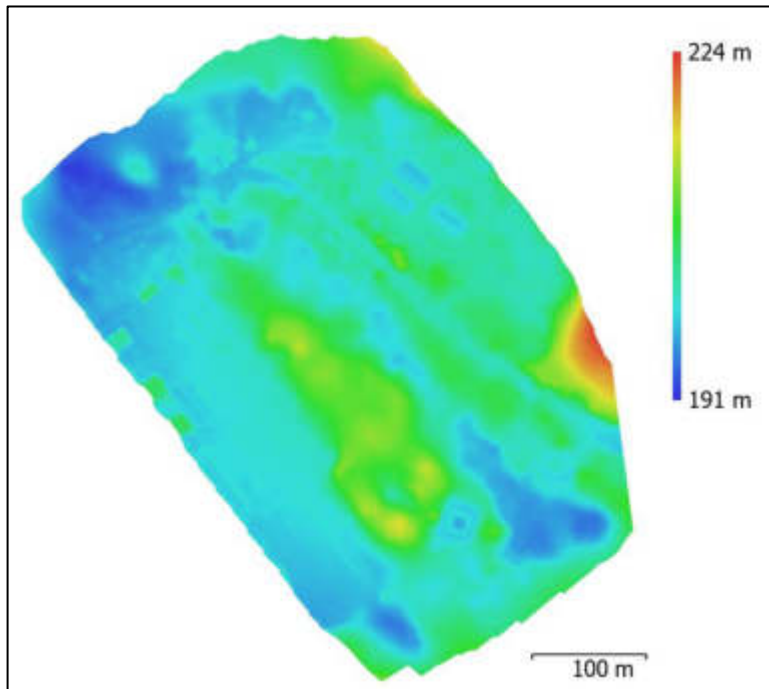


Fig. 4. Reconstrucción digital del modelo de elevación.

Resolución: 1.21 m/pix

Densidad puntual: 0.678 points/m²

6. Parámetros de procesamiento

General

Imágenes	141
Imágenes alineadas	136
Sistema de coordenadas	WGS 84 (EPSG::4326)
Ángulos de rotación	Yaw, Pitch, Roll

Nube de Puntos

Puntos	73,424 de 77,022
RMS error de reproyección	0.216009 (0.369846 pix)
Max error de reproyección	0.648731 (11.3791 pix)
Tamaño medio del punto clave	1.8321 pix
Puntos de colores	3 bands, uint8
Puntos claves	No

Promedio de multiplicidad de puntos de enlace3.1092

Parámetros de alineación

Exactitud	Muy Alto
Preselección genérica	Yes
Preselección referencial	Yes
Límite de puntos clave	40,000
Límite de punto de empate	4,000
Adaptación del modelo de cámara adaptativa	No
Tiempo de juego	24 minutos 22 segundos
Tiempo de alineación	1 minuto 19 segundos

Modelo

Caras	76,741
Vértices	38,575
Colores de vértice	3 bandas, uint8

Parámetros de reconstrucción

Tipo de superficie	Arbitrario
Datos fuente	Escaso
Interpolación	Habilitado
Recuento de caras	90,000
Tiempo de procesamiento	2 segundos

Ortomosaico

Tamaño	18,141 x 19,412
Sistema de coordenadas	WGS 84 (EPSG::4326)
colores	3 bands, uint8

Parámetros de Reconstrucción

Modo de fusión	Mosaico
Superficie	Malla
Habilitar relleno de agujeros	Yes
Tiempo de procesamiento	8 minutos 24 segundos

Software

Versión	1.4.5 build 7354
Plataforma	Windows 64

ANEXO 5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

FICHA DE EVALUACIÓN DE LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO									
Versión: 02-08-2017			Fecha actualización ficha: 24/04/2019						
CODIGO SITIO:		S0144			NOMBRE POPULAR:		Sitio ANDO13, ANDO14 y ANDO 200		
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTORICA (EN GABINETE)									
ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN Subdirector de Sitios Impactados MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO Especialista de Sitios Impactados									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO									
DIANA PIERINA CARREÑO REYES, Tercero Evaluador JULIO RICHARD DÍAZ ZEGARRA, Tercero Evaluador JHON ADAMS INUMA UMERES, Tercero Evaluador TINO JESÚS NUÑEZ SANCHEZ, Tercero Evaluador ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Tercero Evaluador JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN, Tercero Evaluador JERRY OMAR ARANA MAESTRE, Tercero Evaluador ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO									
MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora CARLOS ALFONSO VIDAL HERRERA, Tercero Evaluador KELLY VARGAS SOLORZANO, Tercero Evaluador ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador									
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:			Del 23 de marzo al 5 de abril 2019						
UBICACIÓN DEL SITIO				DESCRIPCIÓN GENERAL					
LOCALIDAD	CCNN Nuevo Andoas			ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Clima soleado todo el día				
DISTRITO	Andoas								
PROVINCIA	Datem del Marañon								
REGION	Loreto			PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	Los registros pluviométricos de la estación Andoas indican que los meses de mayor precipitación corresponden a abril y mayo, siendo en agosto donde se registran los valores mínimos de precipitación. El promedio anual de precipitación está sobre los 1500 mm/año, siendo los registros pluviométricos mensuales en el área de estudio de 180 – 360 mm.				
CUENCA	Pastaza								
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)									
1	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	12	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA	
	338258	9690150	219		338473	9690044	215	18 Sur	
2	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	13	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)	
	338302	9690153	214		338401	9689981	223	(+/-) 3	
3	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	14	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)	
	338306	9690196	209		338451	9690006	210	49930	
4	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	15	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	338337	9690168	201		338517	9690009	213		
5	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	16	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	338298	9690100	210		338430	9689928	217		
6	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	17	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	338332	9690115	211		338458	9689947	211		
7	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	18	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	338381	9690125	211		338481	9689946	205		
8	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	19	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	338339	9690055	217		338470	9689890	220		
9	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	20	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	338440	9690098	203		338519	9689916	216		
10	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	21	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	338369	9690020	216		338547	9689959	219		
11	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	22	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	338421	9690039	203		-	-	-		
DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO									
Cota superior (msnm)		223			Cota inferior (msnm):		201		
Distancia entre la cota superior e inferior (m)				Del punto S0144-SU-004 al Punto S0144-SU-014 = 7%					
Otra información relevante (pendientes)				El sitio S0144 se encuentra en algunas zonas plana con drenaje pobre (pendiente de 0-7%) y otra con drenaje bueno o moderado. Presenta suelo arcilloso saturado con una permeabilidad baja y material orgánico superficial; asimismo, presenta vegetación herbácea y de bosque secundario.					

INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO								
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas		En el sitio S0144, existen áreas inundables temporales, las cuales varían con la temporada de lluvia de los alrededores.						
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)		No hay cochas en el área, sin embargo la quebrada Ismayaku atraviesa el área evaluada.						
ACCESOS y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)								
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria		Para acceder al sitio S0144, se puede llegar vía terrestre desde la localidad de Andoas debido a la existencia de una red de caminos afirmados. En este caso el tiempo aproximado desde Andoas hasta el sitio S0144 en camioneta es de aproximadamente 0.1 horas.(a 1.0 Km aproximadamente).						
Posibilidad de establecer campamento (describir)		Se puede realizar la construcción de una campamento en los alrededores.						
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?.		En la zona del sitio S0144 el cuerpo de agua superficial más cercano es la quebrada Ismayaku.						
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO								
Nombre	CCNN Nuevo Andoas		N° POBLADORES		CCNN Nuevo Andoas: 825 habitantes (según el Directorio Nacional de Centros Poblados del INEI – Tomo 4 Censos Nacionales 2017)		DISTANCIA AL SITIO (km)	Aproximadamente a 1 km
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)			
	337515	9689776	3	18M	228			
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad			Si existe la posibilidad de contratar mano de obra no especializada.					
Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):								
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)		Los cuerpos de agua más cercano a la población son el río Pastaza el cual es utilizado para la navegación de embarcaciones, el comercio y de forma recreacional) y la quebrada Ismayaku, la cual no es utilizada			Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)		No hay pozos de agua subterránea.	
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)		La comunidad refiere que se alejan 2 a 3 horas para realizar la pesca y/o cochas alejadas de la industria petrolera. No pescan en la quebrada Ismayaku ni tampoco en el río Pastaza.			Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)		Se utilizar el río Pastaza	
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)		Las áreas de cultivo de la CCNN Nueva Andoas se encuentran a 600 metros del sitio S0144.						
Otra información relevante sobre centro poblado		El sitio se encuentra en el territorio de la CCNN de Nuevo Andoas.						
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS								
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)		El sitio se encuentra al costado de las instalaciones petroleras, sin embargo hay un almacén de residuos peligrosos que se encuentra dentro del área de evaluación.						
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)		El sitio S0144, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el contrato de Servicio del Lote 192, siendo su actual operador temporal la empresa Pacific Stratrus Energy del Perú. En el Lote 1AB (actual Lote 192) se iniciaron las actividades petroleras en el año 1971. El primer operador fue la compañía Occidental 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, IISC u 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. Plan Ambiental Complementario del Lote 1-AB, aprobado mediante Resolución Directoral N° 0153-2005-MEM/AAE. Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Reinyección de Aguas de Producción y Facilidades de Superficie en el Lote 1AB, aprobado mediante Resolución Directoral N° 612-2007_MEM/AAE.						
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?.		A continuación se mencionan las cartas remitidas por el Fondo Nacional del Ambiente al OEFA sobre el sitio involucrado Carta N°: 058-2018-FONAM, traslada la información alcanzada por los representantes de las siguientes federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicas Fronterizas del Perú y Ecuador, Federación Indígena Quechua del Pastaza y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrienes, en donde se vincula que el sitio S0144 se encuentra vinculado con el código «SL-AND-PET-1A» descritos como «presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo».						
DESCRIPCIÓN DEL SITIO								
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).		En el sitio S0144 la vegetación existente es abundante y corresponde a bosque de formación secundaria, con parches de vegetación herbácea y algunos cultivos como plátano.						
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)		Realizada la evaluación, se evidenció la presencia de residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0144, tales como residuos metálicos, en diferentes partes del área evaluada. No se identificó un botadero. No hay presencia de taludes o estructuras que se puedan desmoronar.						

Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante la visita se identificaron residuos metálicos en el área en evaluación, los cuales podrían ser fuente de contaminación por metales y que podrían propagarse a través del agua de escorrentía, el suelo por infiltración y el agua subterránea por disolución de contaminantes y/o transporte a través de la napa freática. Así mismo se identificaron puntos que contenían residuos de hidrocarburo en el suelo en el área en evaluación, los cuales podrán ser fuente de contaminación por hidrocarburos y que podrán propagarse a través del agua de escorrentía, el suelo por infiltración y el agua subterránea por transporte de los contaminantes a través de la napa freática.								
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	El sitio S0144, se encuentra al costado del área industrial de Andoas.								
DESCRIPCION DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)									
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva						
A) Pozos petrolero	No	No	En el sitio S0144, se encuentra un área que tiene una loza de concreto y dique la cual es utilizada para almacenar residuos peligrosos.						
B) Derrames superficiales	No	No	En el sitio S0155-6, no se evidenció la presencia de un derrame reciente. Sin embargo los representantes de la comunidad informan que en el pasado ocurrió un derrame que llego hasta ese lugar y se cumulo el hidrocarburo en la cocha.						
C) Presencia de aguas de formación	No	No	No se evidencia agua de formación en el sitio en evaluación.						
D) Enterramientos con potencial contaminante.	No	No	No evidencia, no reporta						
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	No	No	No evidencia , no reporta						
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas	No	No	No se identificó un botadero en el sitio, sin embargo se evidenció residuos metálicos en la superficie en el área evaluada						
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	No	No	No se evidenció la presencia de residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos						
H) Presencia de sustancias inflamables	No	No	No fue evaluado en campo.	Valor LEL: N/A					
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	No	No	La quebrada Ismayaku atraviesa el sitio S0144						
J) Otros	No	No							
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera									
DESCRIPCION DE FOCOS SECUNDARIOS									
Medio afectado	Descripción			Estimación de Área potencialmente afectada (m ²)	Estimación de Profundidad (m)				
A) SUELO AFECTADO	De acuerdo a la evaluación realizada, en el sitio S0144 en el PEA se determinó un área de 49 930 m ² que involucra el área con indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo, agua y sedimentos. Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space:			49930 m ²	Se efectuó el muestreo de suelo a nivel superficial de 0 a 2.0 m y en profundidad de 2.0 a 2.8 m de profundidad				
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No reporta								
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	Para el sitio S0144, se evaluó el componente agua y sedimento de la quebrada Ismayaku, ya que atraviesa el área de evaluación.								
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	Para el sitio S0144, se evaluó el componente agua y sedimento de la quebrada Ismayaku, ya que atraviesa el área de evaluación.								
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 evaluación del campo, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0144				-----				
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA	-----								
Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	
TPH	-	-	3	540.3	3	0.0008	-	-	Durante el monitoreo de agua superficial no se observó iridiscencias o películas de aceites en la quebrada. Durante el monitoreo de sedimentos, se observó iridiscencias en todos los puntos de muestreo. Durante el muestreo de suelos, se observó en algunos puntos la presencia de hidrocarburo en fase libre, al momento de colectar la muestra.
TPH-F1	21	17.50	3	18	-	-	-	-	
TPH-F2	21	9,281.00	3	109.1	-	-	-	-	
TPH-F3	21	15,134.00	3	41.2	-	-	-	-	
Antimonio	-	-	-	-	3	0.00004	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico	21	17.50	3	17.5	3	0.00044	-	-	
Bario	21	546.40	3	1	3	0.0335	-	-	
Cadmio	21	1.00	3	-	3	0.00001	-	-	
Cobre	-	-	3	39.6	3	0.00198	-	-	
Cromo	21	76.50	3	19.3	-	-	-	-	
Cromo VI	21	0.20	3	-	3	0.002	-	-	
Mercurio	21	0.10	3	0.1	3	0.00003	-	-	
Níquel	-	-	-	-	3	0.0016	-	-	
Plomo	21	11.00	3	10	3	0.0007	-	-	
Selenio	-	-	-	-	3	0.0004	-	-	
Talio	-	-	-	-	3	0.00002	-	-	

Zinc	-	-	3	79.6	3	0.01	-	-
Benceno	21	0.0190	3	-	3	0.001	-	-
Tolueno	21	0.0190	3	-	-	-	-	-
Etilbenceno	21	0.0196	3	-	-	-	-	-
Xilenos	21	0.0600	3	-	-	-	-	-
Naftaleno	21	0.0054	3	-	-	-	-	-
Antraceno	-	-	-	-	3	0.000016	-	-
Benzo(a)pireno	21	0.0054	3	-	3	0.000013	-	-
Aceites y grasas	-	-	-	-	3	0.1	-	-
Otros parámetros que se consideren de importancia	-	-	-	-	-	-	-	-

En el S0144, no se tiene información sobre la profundidad de la napa.

Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios	Monitoreo de suelos, en el sitio S0144, los resultados del monitoreo superó los valores del ECA en al menos uno de los siguientes parámetros: Fracción 2 y Fracción 3. Monitoreo de agua superficial, en el sitio S0144, los resultados del monitoreo no superaron los valores del ECA de Agua. Monitoreo de sedimentos, en el sitio S0144, los resultados del monitoreo superó los valores de la normativa Canadiense en Hidrocarburos Totales de Petróleo,
---	--

Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)	Resultados de Informes de Ensayo de la muestras tomadas por OEFA, con fecha del 27 al 31 de marzo y el 1 de abril de 2019. Monitoreo de suelos: Informes de ensayo N.° 20504/2019, 22616/2019, 22629/2019, 22630/2019, 22631/2019, 22632/2019, 22647/2019 y 22648/2019. Monitoreo de aguas: Informes de ensayo N.° 20503/2019. Monitoreo de sedimentos: Informe de ensayo N.° 20489/2019.
--	--

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO

Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...

Predominan los bosques secundarios y la turba con consistencia blanda y presencia de raíces. En el sitio se observó vegetación herbácea y de bosque secunda

TEXTURA DEL (SUB)SUELO

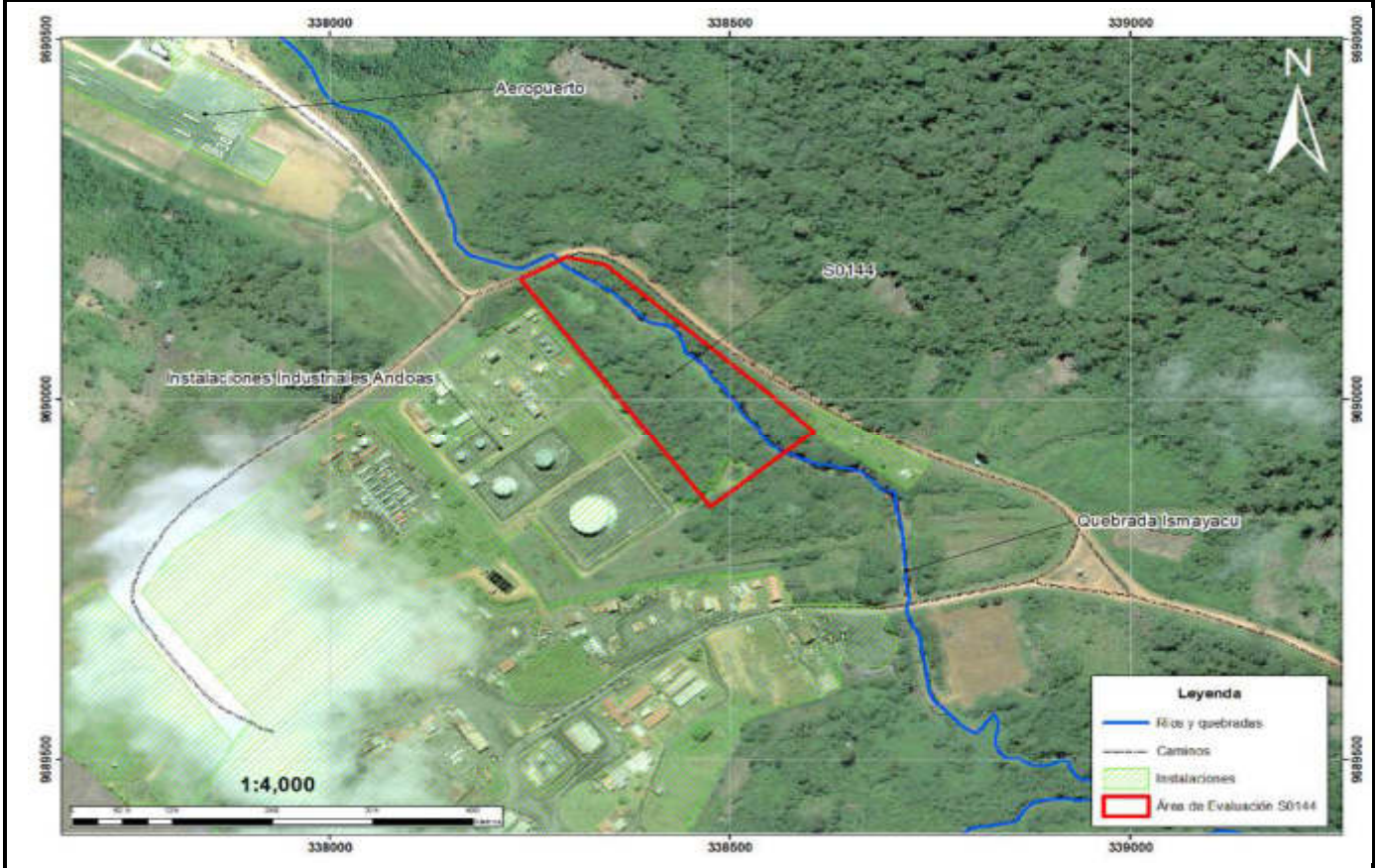
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)

Por medio de la ejecución de los sondeos fueron identificados dos estratos claramente diferenciables:

Predomina una capa superficial de materia orgánica, de un espesor variado de 1 a 2 cm. Luego continua con un estrato que presenta texturas media y de plasticidad media a baja. Así mismo hay que mencionar que en la parte central del sitio es una zona inundable.

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.	El uso actual del sitio S0144, no es utilizado ya que se encuentra muy cerca de la zona industrial de Andoas	Del Informe de Sitio de CH2M HILL, se indica que el uso del suelo en el sitio ha sido de tipo industrial.
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	En el sitio S0144 en los alrededores se observó otro tipo de instalaciones como la carretera y la escuela contra incendios.	
¿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)?	Se verificó que el sitio S0144 se encuentran ubicado en la Cuenca del Pastaza. Además no se encuentra ubicado dentro de un área natural protegida.	El sitio S0144 se encuentra ubicado dentro de la Cuenca Pastaza.
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?	El área no provee de servicios ecosistémicos a la comunidad.	
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.)	En la zona del sitio S0144, se describe al río Pastaza como el más importante de la zona, el cual se ubica al frente del área evaluada. Asimismo, la quebrada Ismayaku atraviesa el sitio S0144.	



EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUC: 2018-05-005			CUC: 0005-2-2019-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 19 S0144-SU-002					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 05:34					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 338302					
Norte (m): 9090100					
Altitud (m s.n.m.): 214					
Precisión: ± 5					
DESCRIPCIÓN: Vista panorámica de punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-002, en zona abierta con presencia de vegetación herbácea.					

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUC: 2018-05-005			CUC: 0005-2-2019-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 20 S0144-SU-002					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 05:25					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 338302					
Norte (m): 9090130					
Altitud (m s.n.m.): 214					
Precisión: ± 5					
DESCRIPCIÓN: Vista del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-002 se observó a 60 cm de profundidad presencia de arena con abstracción organoléptica (pelo). Medición de COVs (32 mg/m³).					

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUC: 2018-05-005			CUC: 0005-2-2019-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 33 S0144-SU-015					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 11:42					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 338451					
Norte (m): 9090008					
Altitud (m s.n.m.): 210					
Precisión: ± 5					
DESCRIPCIÓN: Vista del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-015, a una profundidad de muestreo 1.40 m, se observó heterocloruro en fase libre en la película de agua. Medición de COVs (0 mg/m³).					

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUC: 2018-05-005			CUC: 0005-2-2019-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 34 S0144-SU-015					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 12:22					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 338458					
Norte (m): 9089947					
Altitud (m s.n.m.): 211					
Precisión: ± 5					
DESCRIPCIÓN: Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-015, a una profundidad de muestreo de 2.20 m, suelo saturado, no se observó abstracción organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m³).					

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUC: 2018-05-005			CUC: 0005-2-2019-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 35 S0144-SU-021					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 13:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 338019					
Norte (m): 9080916					
Altitud (m s.n.m.): 216					
Precisión: ± 5					
DESCRIPCIÓN: Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-021, ubicado en un terreno inundado e inundado, con abundante presencia de materia orgánica.					

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUC: 2018-05-005			CUC: 0005-2-2019-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 36 S0144-SU-021					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 13:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 338019					
Norte (m): 9080916					
Altitud (m s.n.m.): 216					
Precisión: ± 5					
DESCRIPCIÓN: Vista panorámica de punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-021, a una profundidad de muestreo de 1.45 m, se observó abstracción organoléptica (hedor fuerte en fase libre e incoloro).					

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUC: 2018-05-005			CUC: 0005-2-2019-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 47 S0144-SU-013					
Fecha: 31/03/2019					
Hora: 11:37					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 338473					
Norte (m): 9090044					
Altitud (m s.n.m.): 215					
Precisión: ± 5					
DESCRIPCIÓN: Vista del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-013, a una profundidad de muestreo de 0.80 m, no se observó abstracción organoléptica (olor olor a metano fuerte). Medición de COVs (0 mg/m³).					

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUC: 2018-05-005			CUC: 0005-2-2019-402		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 48 S0144-SU-017					
Fecha: 01/04/2019					
Hora: 08:00					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 338430					
Norte (m): 9089925					
Altitud (m s.n.m.): 217					
Precisión: ± 5					
DESCRIPCIÓN: Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-017, a una profundidad de muestreo de 0.37 m suelo saturado, no se observó abstracción organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m³).					

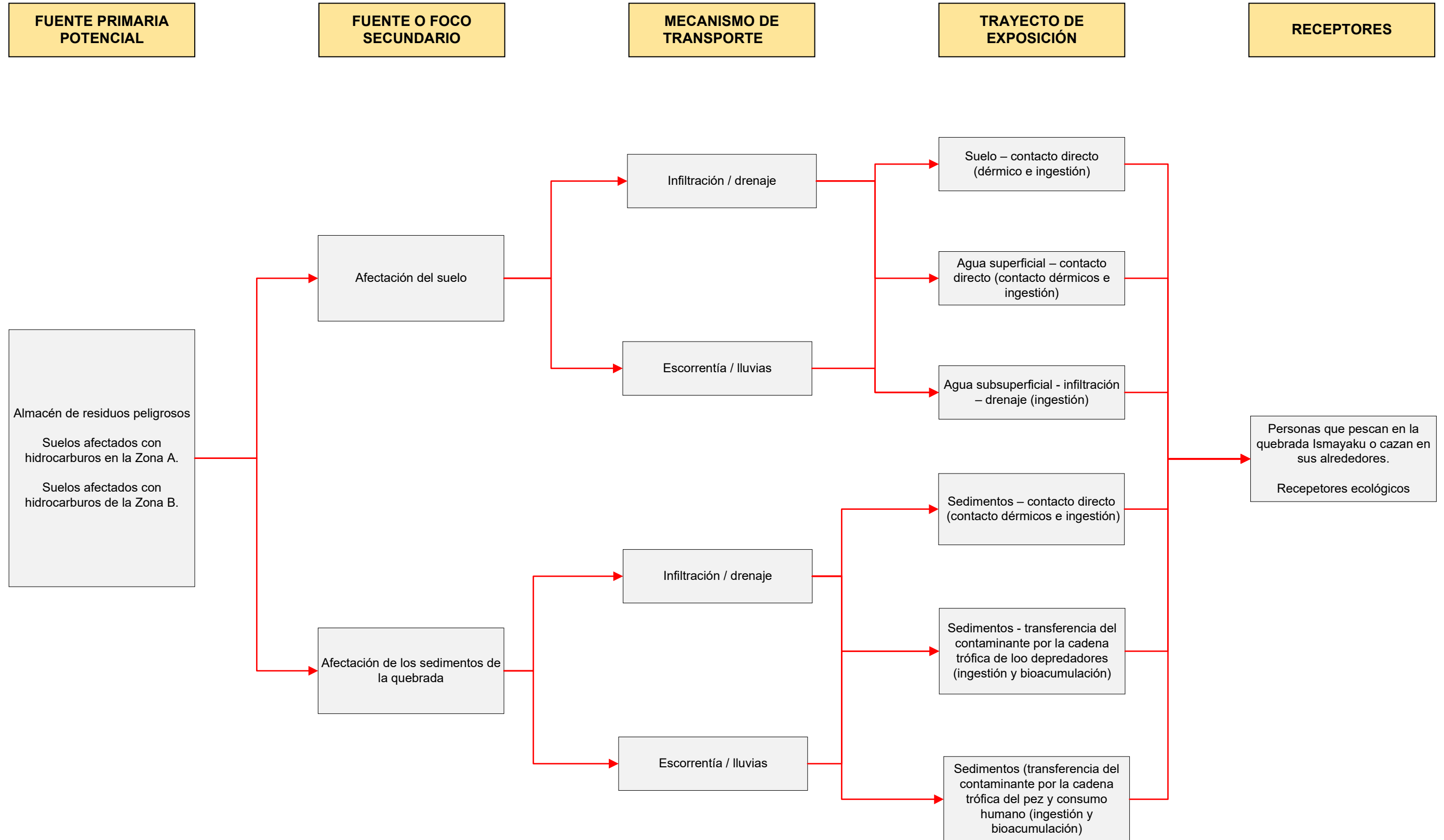
ANEXO 6



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPA CONCEPTUAL DEL SITIO S0144

MAPA CONCEPTUAL DEL SITIO S0144



ANEXO 7



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REGISTRO FOTOGRAFICO

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 1 S0144-AG-001</p>					
<p>Fecha: 27/03/2019</p>					
<p>Hora: 09:35</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 338293</p>					
<p>Norte (m): 9690187</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 207</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
<p>DESCRIPCIÓN: Vista panorámica del punto de muestreo de agua con código S0144-AG-001, donde observó aguas negras, presencia de pasto gramalote en la zona.</p>					



EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 2 S0144-AG-002</p>					
<p>Fecha: 28/03/2019</p>					
<p>Hora: 10:05</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 338521</p>					
<p>Norte (m): 9689963</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 206</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
<p>DESCRIPCIÓN: Vista del punto de muestreo de agua con código S0144-AG-002, donde observó aguas turbias, color marrón.</p>					



EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 S0144-AG-003					
Fecha: 28/03/2019					
Hora: 11:06					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338711					
Norte (m): 9689817					
Altitud (m s.n.m.): 212					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del muestreo de agua con código S0144-AG-003, donde observé aguas turbias, color marrón.

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 S0144-SED-001					
Fecha: 27/03/2019					
Hora: 09:57					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338293					
Norte (m): 9690187					
Altitud (m s.n.m.): 207					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista del punto de muestreo de sedimento con código S0144-SED-001, se observó iridiscencia al realizar los hincados, observación de grumos de hidrocarburo al sacar la muestra.

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 S0144-SED-002					
Fecha: 28/03/2019					
Hora: 10:15					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338521					
Norte (m): 9689963					
Altitud (m s.n.m.): 206					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista del punto de muestreo de sedimento con código S0144-SED-002, se observó iridiscencia al realizar los hincados, observación de grumos de hidrocarburo al sacar la muestra.

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0140 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 S0144-SED-003					
Fecha: 28/03/2019					
Hora: 11:12					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338711					
Norte (m): 9689817					
Altitud (m s.n.m.): 212					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista del punto de muestreo de sedimento con código S0144-SED-003, se observó iridiscencia al realizar los hincados, observación de grumos de hidrocarburo al sacar la muestra.

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD HIDROBIOLÓGICA EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
-----------------	---------------	------------------	--------------------------	---------------------	---------------

**FOTOGRAFÍA N.º 7
S0144-HIB-001**

Fecha: 27/03/2019

Hora: 10:10

**COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M**

Este (m): 338293

Norte (m): 9690187

Altitud (m.s.n.m): 207

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Ubicación del sitio S0144-HIB-001, Quebrada Ismacaño.

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD HIDROBIOLÓGICA EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Provincia	Provincia	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
------------------	------------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

**FOTOGRAFÍA N.º 8
S0144-HIB-001**

Fecha: 27/03/2019

Hora: 09:48

**COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M**

Este (m): 338293

Norte (m): 9690187

Altitud (m.s.n.m): 207

Precisión: ± 3




DESCRIPCIÓN:

Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0144-HIB-001, Quebrada Ismacaño, utilizando una red D-Net.

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD HIDROBIOLÓGICA EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUE: 2018-05-005			CUC: 0005-2-2019-402		
Provincia	Provincia	Provincia	Provincia	Provincia	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 9 S0144-HIB-001					
Fecha: 28/03/2019					
Hora: 07:53					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338293					
Norte (m): 9690187					
Altitud (m.s.n.m): 207					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	<i>Hoplias malabaricus</i> “fasaco” colectados en la estación S0144-HIB-001 utilizando una red de espera.				
EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD HIDROBIOLÓGICA EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUE: 2018-05-005			CUC: 0005-2-2019-402		
Provincia	Provincia	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 10 S0144-HIB-001					
Fecha: 28/03/2019					
Hora: 07:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338293					
Norte (m): 9690187					
Altitud (m.s.n.m): 207					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	<i>Hypostomus</i> sp. “carachama” colectados en la estación S0144-HIB-001 utilizando una red de espera.				

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD HIDROBIOLÓGICA EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005 **CUC: 0005-2-2019-402**

Provincia	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 11 S0144-HIB-002					
Fecha: 28/03/2019					
Hora: 10:27					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338521					
Norte (m): 9689963					
Altitud (m.s.n.m): 206					
Precisión: ± 3					

DESCRIPCIÓN: Ubicación del sitio S0144-HIB-002, Quebrada Ismacaño.

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD HIDROBIOLÓGICA EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005 **CUC: 0005-2-2019-402**

Provincia	Provincia	Provincia	Provincia	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 12 S0144-HIB-002					
Fecha: 28/03/2019					
Hora: 09:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338521					
Norte (m): 9689963					
Altitud (m s.n.m): 206					
Precisión: ± 3					

DESCRIPCIÓN: Vista panorámica del del sitio S0144-HIB-002, Quebrada Ismacaño, donde se observan vegetación ribereña herbácea y arbustiva.

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD HIDROBIOLÓGICA EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO
CUE: 2018-05-005
CUC: 0005-2-2019-402

Provincia	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
-----------	----------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 13
S0144-HIB-002**

Fecha: 28/03/2019

Hora: 09:46

**COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M**
Este (m): 338521

Norte (m): 9689963

Altitud (m s.n.m): 206

Precisión: ± 3

DESCRIPCIÓN:

Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0144-HIB-002, Quebrada Ismacaño, utilizando una red D-Net.

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD HIDROBIOLÓGICA EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO
CUE: 2018-05-005
CUC: 0005-2-2019-402

Provincia	Provincia	Provincia	Provincia	Departamento	Loreto
-----------	-----------	-----------	-----------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 14
S0144-HIB-003**

Fecha: 28/03/2019

Hora: 11:24

**COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M**
Este (m): 338711

Norte (m): 9689817

Altitud (m s.n.m): 212

Precisión: ± 3

DESCRIPCIÓN:

Ubicación del sitio S0144-HIB-003, Quebrada Ismacaño

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD HIDROBIOLÓGICA EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUE: 2018-05-005			CUC: 0005-2-2019-402		
Provincia	Provincia	Provincia	Provincia	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 15 S0144-HIB-003					
Fecha: 28/03/2019					
Hora: 10:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338711					
Norte (m): 9689817					
Altitud (m s.n.m): 212					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista panorámica del del sitio S0144-HIB-003, Quebrada Ismacaño, donde se observan vegetación ribereña herbácea y arbustiva.			
EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD HIDROBIOLÓGICA EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUE: 2018-05-005			CUC: 0005-2-2019-402		
Provincia	Provincia	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 16 S0144-HIB-003					
Fecha: 28/03/2019					
Hora: 11:24					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338711					
Norte (m): 9689817					
Altitud (m s.n.m): 212					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0144-HIB-003, Quebrada Ismacaño, utilizando una red D-Net.			

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 17 S0144-SU-001					
Fecha: 27/03/2019					
Hora: 15:44					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338258					
Norte (m): 9690150					
Altitud (m s.n.m.): 219					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-001, donde no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m³).

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 18 S0144-SU-001					
Fecha: 27/03/2019					
Hora: 16:02					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338258					
Norte (m): 9690150					
Altitud (m s.n.m.): 219					
Precisión: ± 3					




DESCRIPCIÓN:

Vista del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-001, donde se observó a 40 cm de profundidad presencia de arena.

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 19 S0144-SU-002					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 08:24					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338302					
Norte (m): 9690153					
Altitud (m s.n.m.): 214					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-002, en zona abierta con presencia de vegetación herbácea.					

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 20 S0144-SU-002					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 08:25					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338302					
Norte (m): 9690153					
Altitud (m s.n.m.): 214					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Vista del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-002 se observa a 65 cm de profundidad presencia de arena con afectación organoléptica (olor). Medición de COVs (32 mg/m³).					

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 21 S0144-SU-002-PROF					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 08:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338302					
Norte (m): 9690153					
Altitud (m s.n.m.): 214					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-002-PROF, profundidades de muestreo 2,27 m, se evidenció afectación organoléptica (olor), iridiscencia en saturado. Medición de COVs (18 mg/m³).

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 22 S0144-SU-006					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 10:42					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338332					
Norte (m): 9690115					
Altitud (m s.n.m.): 211					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-006, se observó abundante materia orgánica, suelo cubierto con hojarasca.

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 23 S0144-SU-006					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 10:17					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338332					
Norte (m): 9690115					
Altitud (m s.n.m.): 211					
Precisión: ± 3					

DESCRIPCIÓN:

Vista del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-006, se observa A 50 cm de profundidad presencia de arcilla, se observó manchas de hidrocarburo y olor ligero. Medición de COVs (3 mg/m³)

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 24 S0144-SU-008					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 11:07					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338339					
Norte (m): 9690055					
Altitud (m s.n.m.): 217					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		<p>Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-008, se observó a 85 cm de profundidad presencia de arena, se evidenció afectación organoléptica (olor). Medición de COVs (43 mg/m³)</p>			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departa mento	Loreto
----------	--------	-----------	----------------------	------------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º25
S0144-SU-011**

Fecha: 29/03/2019

Hora: 12:29

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 338369

Norte (m): 9690020

Altitud (m s.n.m.): 216

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-011, se observó a 50 cm de profundidad presencia de limo y arena, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m³)

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departa mento	Loreto
----------	--------	-----------	----------------------	------------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 26
S0144-SU-011-PROF**

Fecha: 29/03/2019

Hora: 13:16

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 338369

Norte (m): 9690020

Altitud (m s.n.m.): 216

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-011-PROF, a una profundidad de muestreo de 2,28 m presencia de arena, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m³)

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Date del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 27 S0144-SU-014					
Fecha: 29/03/2019					
Hora: 13:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338401					
Norte (m): 9689981					
Altitud (m s.n.m.): 223					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-014, a una profundidad de muestreo de 1,23 m, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m³).

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Date del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 28 S0144-SU-005					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 08:44					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338298					
Norte (m): 9690100					
Altitud (m s.n.m.): 210					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-005, presencia de plantaciones de plátano. Medición de COVs (0 mg/m³)

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005


CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departa mento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 29 S0144-SU-005					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 08:46					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338298					
Norte (m): 9690100					
Altitud (m s.n.m.): 210					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-005, a una profundidad de muestreo de 2,10 m presencia de arena, no se observó afectación organoléptica			

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005



CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 30 S0144-SU-012					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 09:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338421					
Norte (m): 9690039					
Altitud (m s.n.m.): 203					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-012, a una profundidad de muestreo de 0,80 m presencia de arena, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m ³).			

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Date del Maraño	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 31 S0144-SU-012-PROF</p> <p>Fecha: 30/03/2019</p> <p>Hora: 10:38</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 338421</p> <p>Norte (m): 9690039</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 203</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
DESCRIPCIÓN:		<p>Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-012-PROF, a una profundidad de muestreo de 2,20 m presencia de arena y suelo saturado, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m³).</p>			
<p>EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO</p> <p>CUE: 2018-05-005</p> <p>CUC: 0005-2-2019-402</p>					
Distrito	Andoas	Provincia	Date del Maraño	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 32 S0144-SU-015</p> <p>Fecha: 30/03/2019</p> <p>Hora: 11:41</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 338451</p> <p>Norte (m): 9690006</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 210</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
DESCRIPCIÓN:		<p>Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-015, a una profundidad de muestreo de 0,10 m presencia de arcilla y a 0.80 m presencia de greda.</p>			

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 33 S0144-SU-015	
Fecha: 30/03/2019	
Hora: 11:42	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 338451	
Norte (m): 9690006	
Altitud (m s.n.m.): 210	
Precisión: ± 3	

DESCRIPCIÓN: Vista del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-015, a una profundidad de muestreo: 1,40 m. Se observó hidrocarburo en fase libre en la película de agua. Medición de COVs (0 mg/m³).

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 34 S0144-SU-018	
Fecha: 30/03/2019	
Hora: 12:22	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 338458	
Norte (m): 9689947	
Altitud (m s.n.m.): 211	
Precisión: ± 3	

DESCRIPCIÓN: Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-018, a una profundidad de muestreo de 2,20 m, suelo saturado, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m³)

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 35 S0144-SU-021					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 13:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338519					
Norte (m): 9689916					
Altitud (m s.n.m.): 216					
Precisión: ± 3					
					


DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-021, ubicado en un terreno inclinado e inundado, con abundante presencia de materia orgánica.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 36 S0144-SU-021					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 13:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338519					
Norte (m): 9689916					
Altitud (m s.n.m.): 216					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN:					
Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-021, a una profundidad de muestreo de 1,45 m, se observó afectación organoléptica (hidrocarburo en fase libre e iridiscencia).					

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	------------------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 37
S0144-SU-020**

Fecha: 30/03/2019

Hora: 14:01

COORDENADAS
UTM -WGS 84 - ZONA 18M

Este (m): 338470

Norte (m): 9689890

Altitud (m s.n.m.): 220

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-020, ubicado a 3 m de un caño por el que discurren aguas pluviales.

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
--------	-----------	------------------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 38
S0144-SU-020**

Fecha: 30/03/2019

Hora: 14:01

COORDENADAS
UTM -WGS 84 - ZONA 18M

Este (m): 338470

Norte (m): 9689890

Altitud (m s.n.m.): 220

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-020, a una profundidad de muestreo de 0,90 m suelo arcilloso limoso y a 1,05 m arenosos limoso, no se observó afectación organoléptica.

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 39 S0144-SU-003					
Fecha: 31/03/2019					
Hora: 08:01					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338306					
Norte (m): 9690186					
Altitud (m s.n.m.): 209					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-003, ubicado a 4 m de la quebrada Ismacaño, a una profundidad de muestreo 0,65 m, se observó afectación organoléptica (ligero olor a hidrocarburo). Medición de COVs (3 mg/m³).

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 40 S0144-SU-004					
Fecha: 31/03/2019					
Hora: 08:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338337					
Norte (m): 9690168					
Altitud (m s.n.m.): 201					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-004, ubicado a 6 m del margen izquierdo de la quebrada Ismacaño, a una profundidad de muestreo de 0,56 m, se observó afectación organoléptica (ligero olor a hidrocarburo, según el monitor ambiental). Medición de COVs (0 mg/m³).

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 41 S0144-SU-004-PROF					
Fecha: 31/03/2019					
Hora: 09:19					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338337					
Norte (m): 9690168					
Altitud (m s.n.m.): 201					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-004-PROF, a una profundidad de muestreo de 1,60 m, se observó afectación organoléptica (sin olor a hidrocarburo). Medición de COVs (0 mg/m³).

EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 42 S0144-SU-007					
Fecha: 31/03/2019					
Hora: 09:54					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338381					
Norte (m): 9690125					
Altitud (m s.n.m.): 211					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-007, a una profundidad de muestreo de 0,42 m, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m³).

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departa mento	Loreto
----------	--------	-----------	----------------------	------------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 43
S0144-SU-007**

Fecha: 31/03/2019

Hora: 09:54

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 338381

Norte (m): 9690125

Altitud (m s.n.m.): 211

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-007, observa vegetación herbácea de tallo bajo, suelo limoso, color marrón, sin afectación organoléptica.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	----------------------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 44
S0144-SU-010**

Fecha: 31/03/2019

Hora: 10:43

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 338440

Norte (m): 9690098

Altitud (m s.n.m.): 203

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-010.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Date del Marañón	Departa mento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 45 S0144-SU-010					
Fecha: 31/03/2019					
Hora: 10:44					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338440					
Norte (m): 9690098					
Altitud (m s.n.m.): 203					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-010, a una profundidad de 0,56 m suelo saturado, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m³).

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Date del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 46 S0144-SU-013					
Fecha: 31/03/2019					
Hora: 11:37					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338473					
Norte (m): 9690044					
Altitud (m s.n.m.): 215					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-013, ubicado a 3 m del margen izquierdo de la quebrada Ismacaño.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departa mento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 47 S0144-SU-013					
Fecha: 31/03/2019					
Hora: 11:37					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338473					
Norte (m): 9690044					
Altitud (m s.n.m.): 215					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-013, a una profundidad de muestreo de 0,80 m, no se observó afectación organoléptica (ligero olor a hidrocarburo). Medición de COVs (0 mg/m³).

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 48 S0144-SU-017					
Fecha: 01/04/2019					
Hora: 08:00					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338430					
Norte (m): 9689928					
Altitud (m s.n.m.): 217					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-017, a una profundidad de muestreo de 0,87 m suelo saturado, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m³).

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito

Andoas

Provincia

Datem del
Marañón

Departamento

Loreto

FOTOGRAFÍA N.º 49
S0144-SU-019

Fecha: 01/04/2019

Hora: 09:16

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 338481

Norte (m): 9689946

Altitud (m s.n.m.): 205

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-019, presencia de turba hasta los 0,60 m.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito

Andoas

Provincia

Datem del
Marañón

Departamento

Loreto

FOTOGRAFÍA N.º 50
S0144-SU-019

Fecha: 01/04/2019

Hora: 08:42

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 338481

Norte (m): 9689946

Altitud (m s.n.m.): 205

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-019, a una profundidad de muestreo de 0,80 m, se observó afectación organoléptica (color y olor a hidrocarburo). Medición de COVs (0 mg/m³)

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	DateM del Marañón	Departa mento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 51 S0144-SU-022					
Fecha: 01/04/2019					
Hora: 10:33					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338547					
Norte (m): 9689959					
Altitud (m s.n.m.): 219					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:					
Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-022, a una profundidad de muestreo de 0,60 m suelo, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m ³)					



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	DateM del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 52 S0144-SU-016					
Fecha: 01/04/2019					
Hora: 11:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338517					
Norte (m): 9690009					
Altitud (m s.n.m.): 213					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:					
Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-016, a una profundidad de muestreo de 0,50 m suelo, no se observó afectación organoléptica. Medición de COVs (0 mg/m ³).					



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departa mento	Loreto
----------	--------	-----------	----------------------	------------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 53
S0144-SU-016-PROF**

Fecha: 01/04/2019

Hora: 11:28

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 338517

Norte (m): 9690009

Altitud (m s.n.m.): 213

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-016-PROF, se evidencio afectación organoléptica (ligero olor a hidrocarburo). Medición de COVs (0 mg/m³)

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	----------------------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 54
S0144-SU-016-PROF**

Fecha: 01/04/2019

Hora: 11:28

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 338517

Norte (m): 9690009

Altitud (m s.n.m.): 213

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-016, a una profundidad de muestreo de 1,40 m suelo arcilloso y a 1,90 presencia de suelo arenoso.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0140
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departa mento	Loreto
----------	--------	-----------	----------------------	------------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 55
S0144-SU-CTRL**

Fecha: 01/04/2019

Hora: 12:19

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 338401

Norte (m): 9690296

Altitud (m s.n.m.): 214

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-CTRL, a una profundidad de muestreo de 0,50 m suelo, no se observó afectación organoléptica.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	----------------------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 56
S0144-SU-DUP1**

Fecha: 29/03/2019

Hora: 09:04

COORDENADAS
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 338302

Norte (m): 9690153

Altitud (m s.n.m.): 214

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-DUP1, a una profundidad de muestreo de 2,27 m, se observó afectación organoléptica (ligero olor a hidrocarburo). Medición de COVs (18 mg/m³).

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0144
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-005

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 57 S0144-SU-DUP2					
Fecha: 31/03/2019					
Hora: 11:59					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338473					
Norte (m): 9690044					
Altitud (m s.n.m.): 215					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:					
<p>Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0144-SU-DUP2, a una profundidad de muestreo de 0,80 m, no se observó afectación organoléptica (ligero olor a hidrocarburo). Medición de COVs (0 mg/m³).</p>					

