



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-I01-060089

**INFORME N° 00644-2019-OEFA/DEAM-SSIM**

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

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

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

**ZARELA ÉLIDA VIDAL GARCÍA**  
Especialista Legal

**ASUNTO** : Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0228, en el ámbito la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

**CUE** : 2018-05-0089

**REFERENCIA** : Planefa 2019<sup>1</sup>  
informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM  
Informe N.º 0279-2018-OEFA/DEAM-SSIM

**FECHA** : Lima, 31 de diciembre de 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 S0228 se presentan en la tabla 1.1:

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

a.	Zona evaluada	Ámbito de la cuenca del río Tigre, a los lados este y sur de la Plataforma I que contiene al pozo SANJ-06, a 112 m al sureste de dicho pozo, y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.
b.	Centroides del sitio S0228	401271E
	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 M	9749864 N
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0228 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019

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

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

e.	Periodo de ejecución	Del 7 al 8 de noviembre de 2019
f.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos según 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	Zarela Elida Vidal García	Abogada	Gabinete
4	Jerry Omar Arana Maestre	Biólogo	Gabinete

## 2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

**Tabla 2.1.** Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0228

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	12 de abril de 2018
		Identificación de Sitio	7 y 8 de noviembre de 2019
b.	Puntos evaluados	Suelo	19 (23 muestras)
		Agua superficial	5 muestras
		Sedimento	5 muestras
		Comunidades hidrobiológicas	3 muestras

**Tabla 2.2** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0228

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	50	Nivel de Riesgo Medio
	NRS <sub>salud</sub>	61,6	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	59	Nivel de Riesgo Medio

\* Con rangos de hasta 100 puntos

**Tabla 2.3.** Parámetros que incumplieron los ECA para suelo, para el sitio S0228

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma referencial
Suelo	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	11	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM
	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	13	

**Tabla 2.4.** Parámetros que incumplieron la norma internacional para sedimento en el sitio S0228

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma referencial
Sedimento	TPH	3	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





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»

### 3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0228, dio como resultado que es un sitio impactado, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De las veintitrés (23) muestras nativas tomadas en el área de potencial interés de 26 118 m<sup>2</sup>, once (11) presentan valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y trece (13) presentan valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40).
- (ii) De las cinco (5) muestras de sedimento, tres (03) presentan valores que superan lo estipulado en la norma referencial Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense en sitio S0228.
- (iii) Los resultados de la estimación del nivel de riesgo para el sitio impactado S0301, dio como resultado que este constituye un sitio impactado por las actividades de hidrocarburos cuyo resultado de estimación del nivel de riesgo es: MEDIO para el riesgo físico (NRF), MEDIO para la Salud (NRS<sub>salud</sub>) y MEDIO para el riesgo al Ambiente (NRS<sub>ambiente</sub>).

### 4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0228, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva.
- (ii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo Nacional del Ambiente (Fonam), a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y financiera, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones conforme al procedimiento establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 hard  
Cargo: Ejecutivo de la  
Subdirección de Sitios  
Impactados  
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»



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



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



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

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: 07535361"



07535361



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»



---

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL  
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE  
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0228, UBICADO EN EL  
ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE,  
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2019**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 31/12/2019 16:38:51-0500



Firmado digitalmente por:  
SALDAÑA MELGAREJO Heiner  
FIR 48581208 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 31/12/2019 16:38:08-0500



Firmado digitalmente por:  
INGA VICTORIO Yanina  
Elena FIR 41558892 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 31/12/2019 16:39:05-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31867148 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 31/12/2019 16:39:39-0500



Firmado digitalmente por:  
VIDAL GARCIA Zarela Eida  
FIR 42159730 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 31/12/2019 20:56:21-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286789 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 31/12/2019 20:59:50-0500

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO LEGAL.....	2
3.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO.....	3
3.1	Características naturales del sitio.....	5
3.1.1	Geológicas.....	5
3.1.2	Fisiografía.....	7
3.1.3	Hidrológicas.....	8
3.1.4	Hidrogeológicas.....	8
3.1.5	Suelos.....	8
3.1.6	Cobertura vegetal.....	9
3.1.7	Datos climáticos.....	9
3.1.8	Vegetación.....	10
3.1.9	Fauna.....	12
3.1.10	Caracterización del sitio S0228 con RPAS.....	14
3.2	Información general del sitio S0228.....	15
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	15
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos.....	15
3.2.3	Sitios de disposición y descargas.....	15
3.3	Fuentes potenciales de contaminación.....	15
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	16
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros.....	16
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	16
3.3.4	Drenajes.....	16
3.4	Focos potenciales o fuentes secundarias.....	16
3.4.1	Priorización y validación.....	16
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos).....	17
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición.....	18
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio.....	18
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición.....	19
3.6	Características del entorno.....	20
3.6.1	Fuentes en el entorno.....	20
4.	ANTECEDENTES.....	20
4.1	Información documental vinculada al sitio S0228.....	21
4.1.1	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	21
4.1.2	Información en el marco de la función evaluadora.....	21
4.1.3	Otra información vinculada al sitio S0228.....	22
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS.....	23
5.1	Participación ciudadana.....	23
5.2	Actores involucrados.....	24
5.2.1	Ejecución de la evaluación ambiental.....	24
6.	OBJETIVOS.....	24
6.1	Objetivo general.....	24
6.2	Objetivos específicos.....	24
7.	METODOLOGÍA.....	25
7.1	Evaluación de la calidad de suelo.....	24
7.1.1	Guía utilizada para la evaluación.....	25
7.1.2	Ubicación de puntos de muestreo.....	25
7.1.3	Parámetros y métodos a evaluar.....	28
7.1.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	29
7.1.5	Criterios de comparación.....	29
7.1.6	Análisis de datos.....	30
7.2	Evaluación de la calidad de agua superficial.....	30



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

7.2.1	Protocolo utilizado para el muestreo.....	30
7.2.2	Ubicación de puntos de muestreo.....	30
7.2.3	Parámetros y métodos a evaluar.....	32
7.2.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	33
7.2.5	Criterios de comparación.....	33
7.2.6	Análisis de datos.....	34
7.3	Evaluación de la calidad de sedimento.....	34
7.3.1	Guía utilizada para la evaluación.....	34
7.3.2	Ubicación de puntos de muestreo.....	34
7.3.3	Parámetros y métodos a evaluar.....	36
7.3.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	36
7.3.5	Criterios de comparación.....	36
7.3.6	Análisis de datos.....	38
7.4	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas.....	38
7.4.1	Análisis de datos.....	38
7.4.2	Guías utilizadas para la evaluación.....	38
7.4.3	Ubicación de puntos de muestreo.....	39
7.4.4	Parámetros y métodos a evaluar.....	40
7.4.5	Equipos e instrumentos utilizados.....	41
7.4.6	Criterios de comparación.....	41
7.5	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0228.....	41
8.	RESULTADOS.....	42
8.1	Calidad de suelo.....	42
8.2	Calidad de agua superficial.....	46
8.3	Calidad de sedimento.....	46
8.4	Comunidades hidrobiológicas.....	48
8.4.1	Macroinvertebrados bentónicos.....	50
8.4.2	Peces.....	50
8.5.	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0228	50
9.	DISCUSIÓN.....	51
9.1	Esquema conceptual para el sitio S0228.....	54
10.	CONCLUSIONES.....	55
11.	RECOMENDACIONES.....	56
12.	ANEXOS.....	57

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1.	Parámetro estadístico -Estación San Jacinto -Río Tigre.....	9
Tabla 3.2.	Especies registradas y categorizadas según el DS 043-2006-AG.....	11
Tabla 3.3.	Lista de especies endémicas.....	11
Tabla 3.4.	Número de órdenes, familias y especies de aves registradas por unidad de vegetación.	12
Tabla 3.5.	Número de especies, individuos e índices de diversidad de aves registradas en el área de estudio por unidad de vegetación.....	12
Tabla 3.6.	Especies de aves consideradas en biomas, ebas y en las listas de UICN y CITES.....	12
Tabla 3.7.	Número de órdenes, familias y especies de mamíferos registrados por unidad de vegetación.....	13
Tabla 3.8.	Número de especies, individuos e índices de diversidad de mamíferos registrados en el área de estudio por unidad de vegetación.....	13
Tabla 3.9.	Clasificación de cobertura en el sitio S0228.....	14
Tabla 3.10.	Instalaciones y elementos observados en el sitio S0228.....	16
Tabla 3.11.	Descripción de foco potencial en el sitio S0228.....	17





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

Tabla 3.12.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0228.....	17
Tabla 3.13.	Vías de propagación.....	19
Tabla 7.1.	Referencias para el muestreo de la calidad del suelo.....	24
Tabla 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0228.....	25
Tabla 7.3.	Ubicación de los puntos de muestreo control .....	27
Tabla 7.4.	Parámetros analizados en el suelo del sitio S0228.....	29
Tabla 7.5.	Guías técnicas para el muestreo de agua.....	30
Tabla 7.6.	Ubicación de los puntos de muestreo de agua para el sitio S0228.....	31
Tabla 7.7.	Parámetros analizados en el agua del sitio S0228.....	32
Tabla 7.8.	Estándares de comparación de la calidad de agua para el cuerpo de agua asociado al sitio S0228.....	33
Tabla 7.9.	Referencia para el muestreo del componente sedimento.....	34
Tabla 7.10.	Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento para el sitio S0228.....	34
Tabla 7.11.	Parámetros analizados en el sedimento del sitio S0228.....	36
Tabla 7.12.	Valores referenciales de comparación para TPH y metales pesados en sedimento.....	38
Tabla 7.13.	Guías de muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	38
Tabla 7.14.	Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas.....	39
Tabla 7.15.	Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos.	40
Tabla 8.1.	Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola y/o industrial.....	43
Tabla 8.2.	Resultados de las muestras que superaron los ECA para Agua, Categoría 4-Ríos de la Selva.....	46
Tabla 8.3.	Resultados de las muestras de sedimento que superaron las normas referenciales.....	47
Tabla 8.4.	Riqueza de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0228.....	48
Tabla 8.5.	Abundancia de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0228.....	49
Tabla 8.6.	Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.....	51

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1.	Ubicación del sitio impactado S0228 .....	4
Figura 3.2.	Ortofoto del sitio S0228 tomada por un sistema de aeronave pilotada a distancia.....	5
Figura 3.3.	Ubicación del Sitio S0228 en el mapa geológico del EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible - Lote 1AB.....	6
Figura 3.4.	Columna cronostratigráfica con la descripción del sitio S0228.....	7
Figura 3.5.	Comportamiento pluviométrico (200-2006) – San Jacinto.....	10
Figura 3.6.	Porcentaje de abundancia y especies, 2007.....	11
Figura 3.7.	Predominancia de la vegetación mixta en el sitio S0228.....	15
Figura 3.8.	Focos potenciales de contaminación en el sitio S0228.....	18
Figura 7.1.	Ubicación de los puntos de muestreo de suelo.....	28
Figura 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo de agua.....	32
Figura 7.3.	Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento.....	35
Figura 7.4.	Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	40
Figura 7.5.	Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	42
Figura 8.1.	Resultados de fracción de hidrocarburos F2 para el sitio S0228.....	44
Figura 8.2.	Resultados de fracción de hidrocarburos F3 para el sitio S0228.....	45
Figura 8.3.	Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA .....	45



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»

Figura 8.4.	Resultados de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en sedimento para el sitio S0228.....	47
Figura 8.5.	Punto de muestreo de sedimento con concentraciones que superan la norma internacional referencial Atlantic RBCA.....	48
Figura 8.6.	Riqueza de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0228.....	49
Figura 8.7.	Abundancia de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0228	50
Figura 9.1.	Áreas de antecedentes y puntos de muestreo.....	52
Figura 9.2.	Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0228.....	55



## 1. INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

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

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

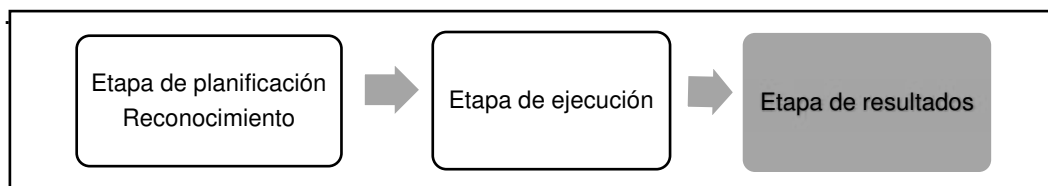
<sup>2</sup> El Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos 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».

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

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



documental<sup>5</sup>, (ii) el reconocimiento<sup>6</sup> y (iii) la formulación del Plan de Evaluación Ambiental-PEA<sup>7</sup>, b) Etapa de Ejecución que comprende la realización de las actividades programadas en el PEA, así como la recopilación de la información de campo para el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente<sup>8</sup> 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 12 de abril de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM programó actividades de reconocimiento al sitio con código S0228, que se encuentra a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre – Lote 192, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, cuyo resultado evidenció afectación a nivel organoléptico (color, olor) por hidrocarburos en los componentes ambientales suelo y sedimento conforme consta en el Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM del 27 de setiembre del 2018.

El 30 de octubre de 2018, mediante Informe N.º 0279-2018-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA) para el sitio S0228, 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.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0228, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada en la evaluación realizada el 7 y 8 de noviembre de 2019, el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

## 2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.

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

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

<sup>7</sup> 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 las actividades de reconocimiento y otra información analizada en gabinete.

<sup>8</sup> De acuerdo a lo establecido en la Metodología.



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

- 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 Complementarias.
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.
- Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Flora y vegetación.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CD, aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA correspondiente al año 2019, aprobado el 16 de febrero de 2019.

### 3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio S0228 se encuentra contiguo a los lados este y sur de la Plataforma I que contiene al pozo SANJ-06, a 80 y 130 m al este y al sur respectivamente; además, a 16 km al noroeste se encuentra la comunidad nativa 12 de Octubre en el distrito Tigre, provincia y departamento Loreto (Anexo 1.1).



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

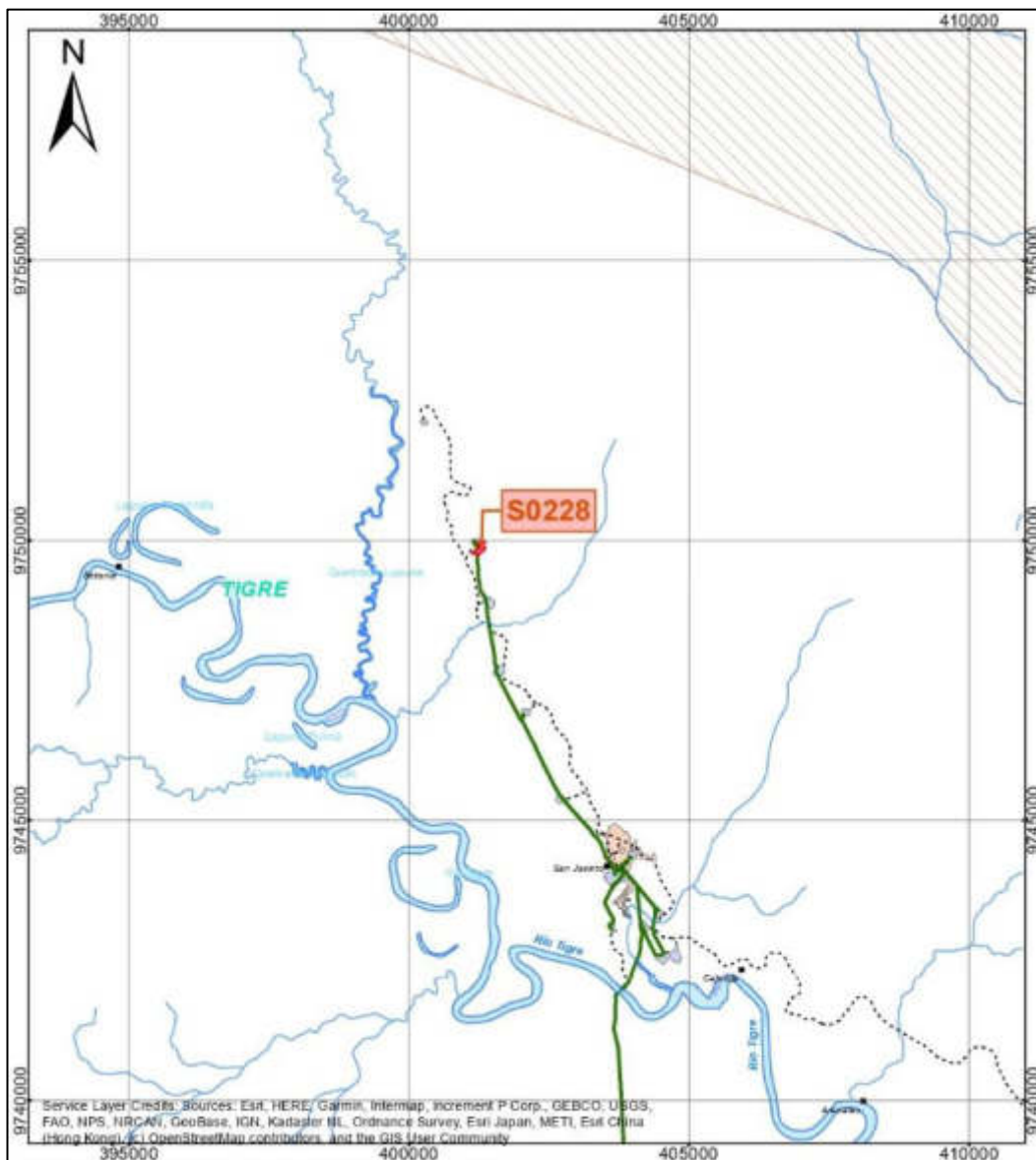


Figura 3.1. Ubicación del sitio impactado S0228

El sitio S0228 presenta tres unidades fisiográficas a un nivel detallado: al este del pozo SANJ-06 se encuentra una zona plana de pendiente 0 – 2 % donde se ubica parte del Área de Potencial Interés - API y la descarga del tanque sumidero. Contigua a la zona plana al este y sur se encuentra una zona de laderas de colina baja de pendientes moderadamente inclinadas (4 – 8 %), fuertemente inclinadas (8 – 15 %) y moderadamente empinadas (15 – 25 %) dirigidas en la misma dirección a la quebrada que circunda la colina que presenta un paisaje de terraza baja eventualmente inundable de relieve plano a ligeramente inclinado de pendiente 0 – 4 %.

El suelo de las laderas presenta una cobertura de materia orgánica superficial (0,15 m de profundidad) de baja y mediana degradación, con drenaje bueno a moderado, donde la humedad permanece durante largos periodos de tiempo; además, la textura predominante hasta 2,5 m de profundidad son las arcillas limosas y en la terraza se observa una textura limo arcillosa con pérdida del primer horizonte (suelo desnudo)

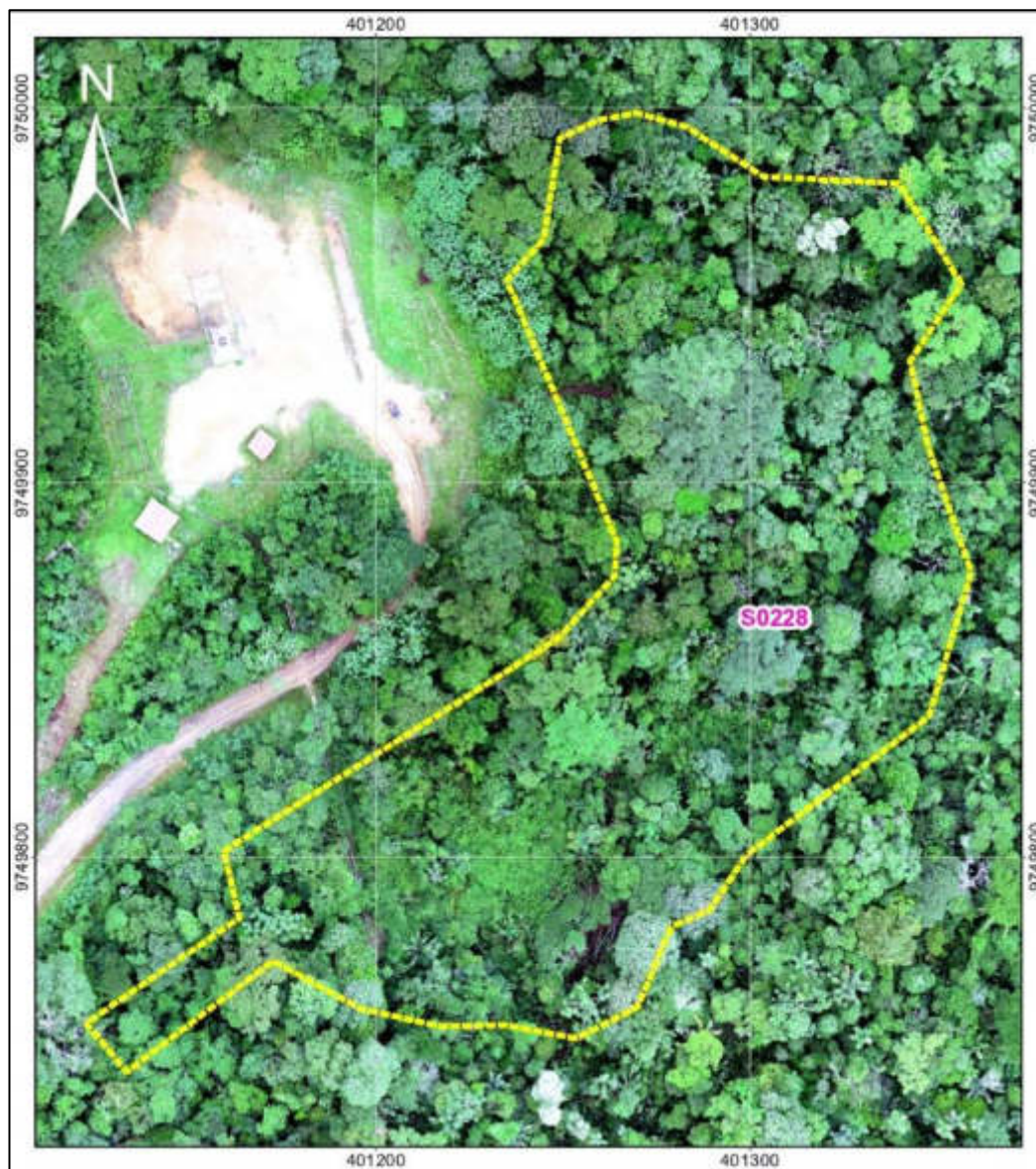




«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

por la presencia de materia orgánica de baja degradación, con drenaje moderado a pobre y permeabilidad lenta a moderadamente lenta.

El sitio se encuentra en una vegetación correspondiente a bosque secundario y colinda con el primario. El área de la evaluación de la calidad de agua superficial, sedimentos, hidrobiología y suelo comprende un API de 2,6 ha. En el anexo 1.2 se muestra el mapa con imágenes satelitales del sitio S0228.



**Figura 3.2.** Ortofoto del sitio S0228 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia - RPAS

### 3.1 Características naturales del sitio

#### 3.1.1 Geológicas

A continuación, se describe las principales características geológicas del área de estudio (Figura 3.3).





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

En este sector, las unidades geológicas de mayor extensión son la Formación Ipururo (Ts-ip), que está integrada por areniscas y arcillitas rojas, desarrolladas en un relieve de colinas bajas; y los sedimentos aluviales subrecientes (Qsr-a), que conforman las terrazas medias. Además, ocurren los depósitos aluviales recientes (Qr-a) que conforman las terrazas bajas del área.

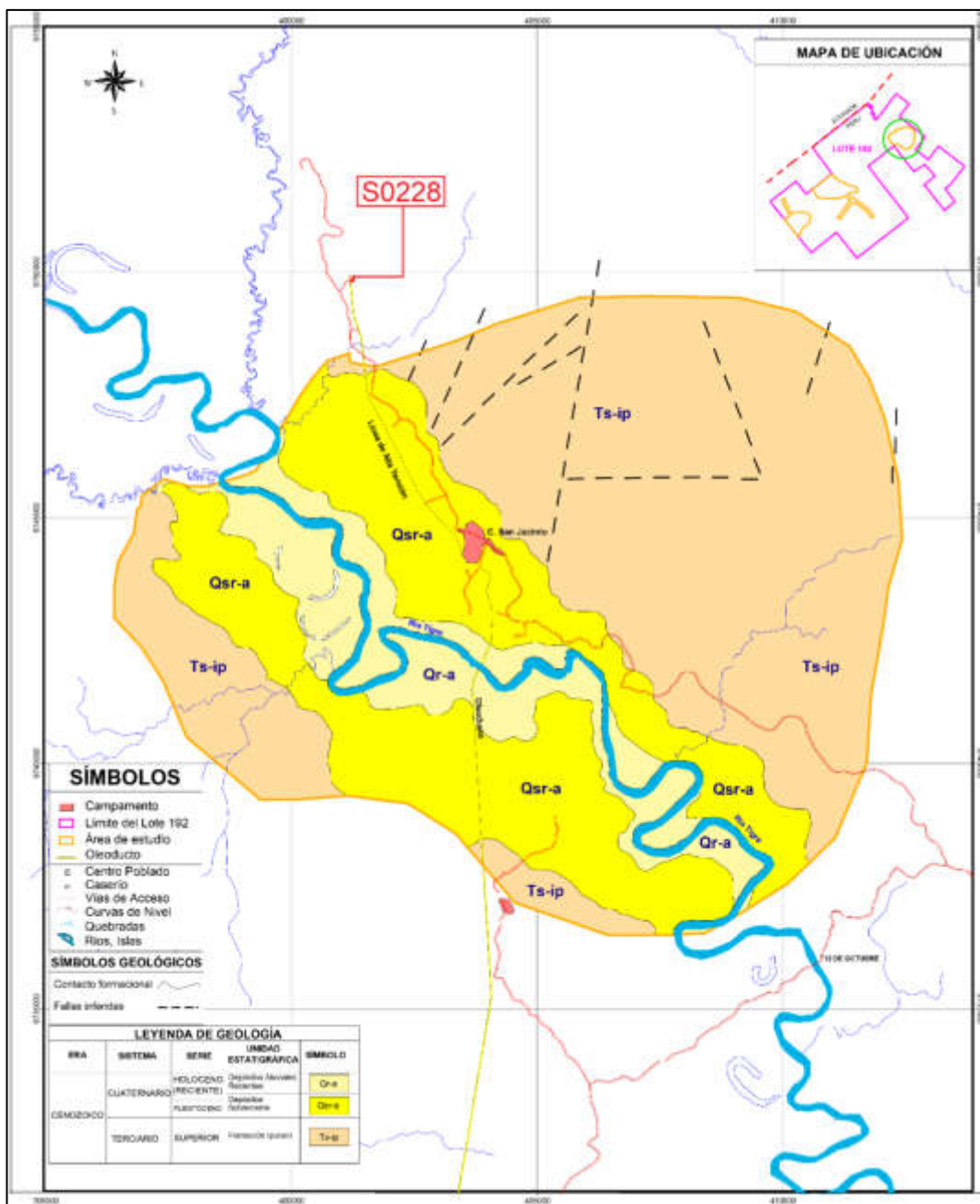


Figura 3.3. Ubicación del sitio S0228 en el mapa geológico del EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible - Lote 1AB, actualizado con los registros de campo realizados durante la evaluación.



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

A nivel local y de acuerdo a todos los muestreos realizados, el sitio S0228 se ubica sobre la Formación Ipururo<sup>9</sup> (Figura 3.4), el cual está conformada por una secuencia de areniscas, arcillitas y limonitas. Las areniscas poco coherentes, las arcillitas a veces calcáreas y las limonitas intercaladas con areniscas finas. Su espesor en los muestreos alcanzó de los 0,15 a 0,75 m hasta los 2,5 m de profundidad.

### Formación Ipururo (Ts-ip)

Litológicamente, esta unidad consiste en una secuencia de areniscas, arcillitas y limonitas. Las areniscas son poco coherentes y de grano medio a grueso, algunas veces con cemento calcáreo; que presentan diversas coloraciones, entre las que predominan los grises, pardos y amarillentos. Normalmente, ocurren en capas gruesas que frecuentemente presentan una visible estratificación cruzada. Las arcillitas, a veces calcáreas, son por lo general de colores rojizos, blanquecinos, marrones, grises y abigarrados; aflorando en capas gruesas a finamente laminadas. Las limonitas, son normalmente amarillentas, poco coherentes y se presentan intercaladas con areniscas finas.

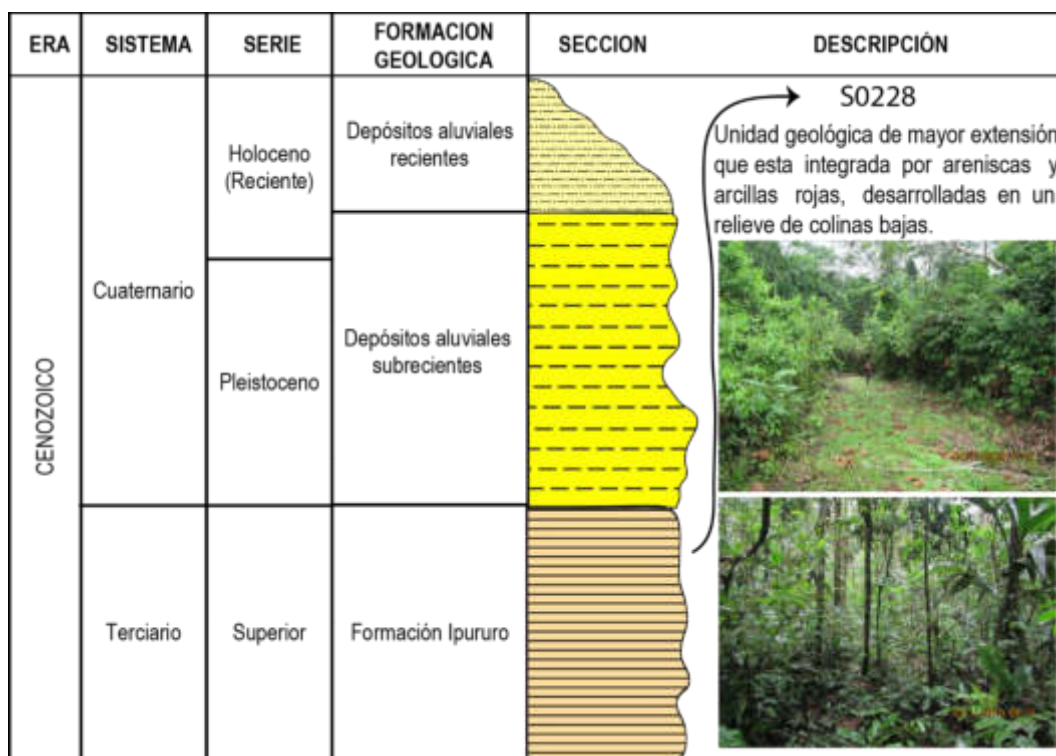


Figura 3.4. Columna cronoestratigráfica con la descripción del sitio S0228

### 3.1.2 Fisiografía

En el sector de San Jacinto, las unidades fisiográficas de mayor extensión son las «colinas bajas ligera a moderadamente disectadas» (Cb1t, Cb2t, Cb3t) desarrolladas en rocas terciarias. A lo largo del río Tigre, son dominantes las «terrazas bajas inundables» (Tbi) y las «terrazas medias planodepresionadas y depresionadas» (Tmw, Tmd). También ocurren ampliamente las «terrazas medias onduladas» (Tmo).

<sup>9</sup> EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible - Lote 1AB. Página 4.1.3-2



Los sondeos en el sitio S0228 se realizaron sobre relieves denudacionales del terciario (Cb2t), aunque presentan un grado de disección algo elevado; las pendientes de sus laderas oscilan entre 4 % y 25 % a un nivel local (2,6 ha). Sus alturas con respecto al nivel de base local no superan los 80 m y se caracterizan por su buen drenaje interno y por rápida escorrentía superficial.

### 3.1.3 Hidrológicas

El río Tigre, afluente por la margen izquierda del río Marañón, es uno de los afluentes más importantes de éste. Tiene sus orígenes en los andes ecuatorianos, sus aguas fluyen de Nor-Oeste a Sur-Este desembocando en el río Marañón, a una distancia de 240 km de la ciudad de Iquitos. Su cauce mide unos 500 m de ancho en la desembocadura y 150 m en la confluencia del Pintoyacu con el Cunambo, punto por donde ingresa al territorio peruano. Su lecho es profundo y navegable todo el año, aunque encajado y tortuoso; en todo su curso, no se presentan más islas que las de Lupunillo y Yacumana.

El régimen de las aguas del río Tigre presenta una creciente que se inicia en el mes de marzo, alcanzando una máxima en el mes de mayo que continua hasta julio. La vaciante se inicia en el mes de agosto, alcanza un primer nivel mínimo del río entre septiembre y octubre y un segundo en enero y continúa hasta mediados de febrero. La variación del nivel del río entre creciente y vaciante es variable, pudiendo alcanzar una amplitud máxima de 8,0 m.

### 3.1.4 Hidrogeológicas

El desarrollo y comportamiento de los acuíferos están determinados por diversos factores geológicos y geográficos, entre los que destacan los siguientes: carácter litológico de los materiales (porosidad y permeabilidad), sistemas de fisuramiento, fisiografía dominante, cobertura vegetal y condiciones climáticas (precipitación pluvial, temperatura, humedad relativa).

En tal sentido, como se ha señalado en acápite anteriores, el basamento superior de la región se encuentra conformado por sedimentos de la Formación Ipururo, cuya litología varía entre arcillitas y areniscas. Sobre estos sedimentos, se asientan los materiales pertenecientes al cuaternario antiguo y al cuaternario reciente; constituidos los primeros por arenas, limos y algunos lentes de gravas que integran la Formación Nauta; en tanto que los segundos consisten de arenas de grano fino a medio, con abundante limo, lodolitas orgánicas y turba, pertenecientes a los depósitos aluviales.

Las formas fisiográficas predominantes en el área de estudio son las colinas, que conforman una densa red hidrográfica, de tal forma que todo el escurrimiento originado es descargado a través de las numerosas quebradas. El escurrimiento superficial está constituido por las aguas de precipitación que no ha sido evaporada por las plantas ni se ha infiltrado en la corteza, formando gran parte de los cursos de agua.

Durante los sondeos, solo se pudo referenciar un nivel de saturación superficial que coincide con la parte baja de la ladera de colina baja, en donde la condición de la parte superficial del suelo es mojado (sondeos S0255-SU-005, S0255-SU-008).



### 3.1.5 Suelos

De acuerdo al EIA<sup>10</sup>, el sitio S0228 se encuentra emplazado en la Asociación de suelo Frontera-Colina (Ft-Co), conformado por las unidades de suelos Frontera (*Typic Hapludalfs*) y suelo Colina (*Typic Hapludults*), en una proporción de 60 % y 40 %, respectivamente, derivados de los depósitos aluviales antiguos, así como de materiales residuales. Estos suelos presentan perfiles tipo ABC, con un epipedón Ochrico y un horizonte Argillico. Los suelos son profundos, de color predominante pardo amarillento sobre pardo fuerte y rojo, de clase textural media a fina.

La característica química de estos suelos es de una reacción fuertemente ácida a extremadamente ácida (< 4,0) con una saturación de bases mayor a 35 % y menor a 35 % respectivamente y un porcentaje de saturación de aluminio medio a bajo. Con contenidos de materia orgánica media a alto en la primera capa (2,2 % - 3,0 %), bajo contenido de fósforo (1,1 ppm - 3,0 ppm) y bajo de potasio disponible (< 70 ppm). Todas estas características determinan un nivel de fertilidad bajo y una aptitud potencial de esta asociación de suelos como aptos para la producción forestal.

### 3.1.6 Cobertura vegetal

De acuerdo a la evaluación del sitio S0228 se realizó los muestreos de suelo sobre un Bosque primario y secundario (derecho de vía) dentro de la unidad de Bosque de colinas bajas moderadamente disectadas.

### 3.1.7 Datos climáticos

En el área amazónica, entre el Perú y el Ecuador, el clima es el producto de la combinación de varios factores físicos, siendo el más importante la disponibilidad de energía solar incidente entre dichas latitudes, la cual es causante de la retroalimentación del contenido de humedad atmosférica, producida por el proceso de evapotranspiración, lo que influye principalmente en el comportamiento de la distribución espacial y temporal de la precipitación.

Los principales parámetros climatológicos del área de estudio, a ser evaluados son: precipitación, temperatura y humedad relativa. Para el sitio S0228 se recurrió a la estación hidrológica de monitoreo de Pluspetrol San Jacinto registrando un régimen de precipitación que fluctúa entre 171,26 mm y 340,34 mm (Tabla 3.1).

**Tabla 3.1.** Parámetro estadístico -Estación San Jacinto -Río Tigre

Años	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	Promedio
Máximos	382,92	426,70	493,90	391,40	357,60	382,40	340,34
Mínimos	332,50	113,14	145,98	105,10	68,70	163,80	171,26
Promedio	109,14	259,16	298,92	245,58	207,36	181,95	257,57

Esta precipitación muestra un panorama más irregular concentrándose los mayores aportes en abril, mayo y julio, mientras que en agosto se tiene los menores aportes, para el periodo de creciente (Figura 3-5).

<sup>10</sup>

Idem 9, página 4.1.7-5





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

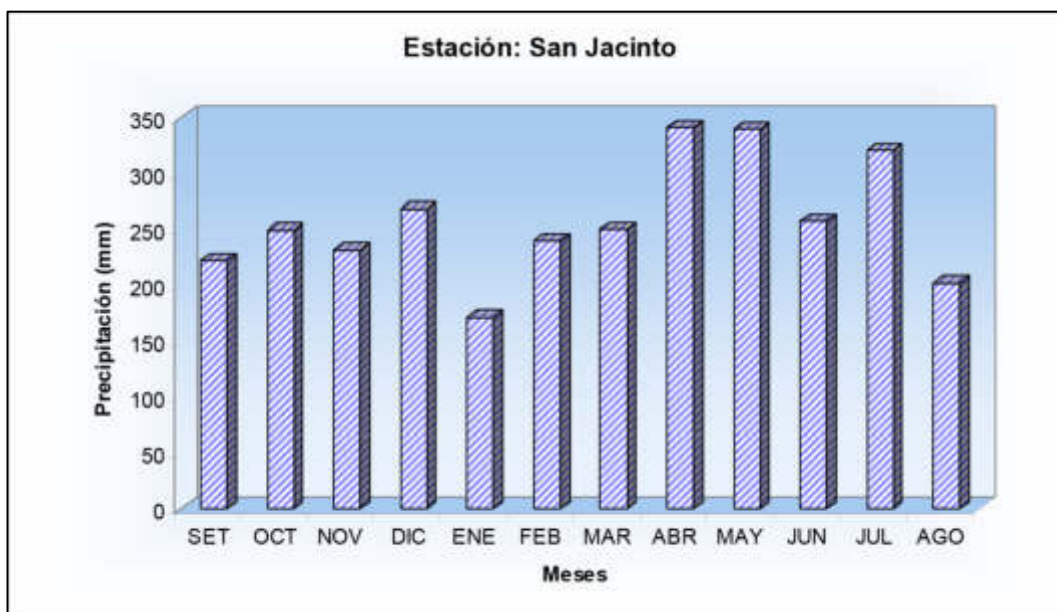


Figura 3.5. Comportamiento pluviométrico (2000-2006) – San Jacinto

### 3.1.8 Vegetación

El área de estudio está ubicada en la llanura amazónica del departamento de Loreto. Se caracteriza por la presencia de una vegetación densa con predominancia de árboles y arbustos siendo escaso el desarrollo de herbáceas. La predominancia de epifitos depende de la cercanía con los ríos, presentándose mayor diversidad en los bajiales. De acuerdo al EIA<sup>11</sup> se registró una riqueza florística de 64 especies en la zona de San Jacinto no evidenciándose una diferencia significativa entre la vegetación evaluada en el sector de base Capahuari sur y base Huayurí.

En el sector base San Jacinto comprende las unidades de vegetación de Bosque de terrazas medias onduladas, Bosque inundable de terrazas bajas con vegetación rala, Aguajal y Bosque de colinas bajas fuertemente disectadas. Dentro de la composición florística se presenta una vegetación muy diversa, reportándose 65 especies (44 % del total de especies) pertenecientes a 32 familias botánicas. Las familias que presentaron mayor abundancia de especies fueron: *Arecaceae* (7), *Melastomataceae* (6), *Myristicaceae* (5), *Fabaceae* (4), *Araceae* (4) y con tres especies *Moraceae*, *Menispermaceae*, *Clusiaceae*, *Annonaceae*.

Las familias más abundantes en individuos son: *Melastomataceae*, *Araceae*, *Bromeliaceae* y *Arecaceae*. En el estrato herbáceo se puede identificar individuos de las especies: *Anthurium atropurpureum*, *Philodendron* sp., *Xanthosoma poeppigii* «huitina» y *Anthurium* sp. Los árboles y arbustos principalmente son de las especies: *Stephanopodium peruvianum*, *Inga cordatoalata*, *Vantanea guianensis*, *Couratari oligantha* «machimango blanco», *Abuta grandifolia* «abuta», *Abuta obovata* «abuta», *Iryanthera juruensis* «cumala colorada», *Virola pavones* «cumala caspi», *Pouteria torta* «quinilla», *Guatteria decurrens* «cara huasca», *Pterocarpus amazonum* «mututi», *Iryanthera lavéis* «cumala colorada», *Miconia affinis* «níspero sachá». También se reporta la presencia de un aguajal con las especies dominantes como: *Astrocaryum chambira* «chambira», *Euterpe predatoria* «huasá», *Geonoma aspidiifolia* «palmiche», *Iriarte deltoidea* «pona», *Oenocarpus mapora* «cinamillo», *Oenocarpus*

<sup>11</sup> EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible – Lote 1AB, página 4.2.1-26



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

*bataua* «cinamillo» y *Mauritia flexuosa* «aguaje» y algunos epífitos de las especies *Pitcairnia* sp., y *Aechmea corymbosa* «bromelia». Figura 3-6.

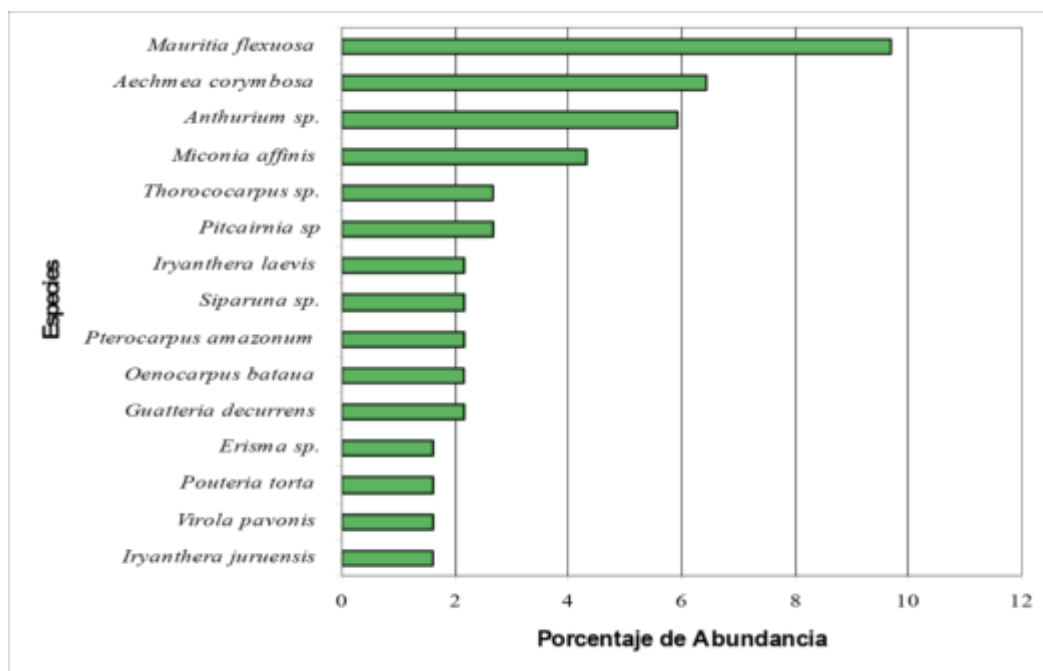


Figura 3.6. Porcentaje de abundancia y especies, 2007<sup>12</sup>

Además, se presentan las especies protegidas *Mansoa alliaceae* y *Ceiba pentandra* se encuentra en la categoría de casi amenazado (NT). Mientras que *Góngora quinquenervis* se encuentra en la categoría de vulnerable (Tabla 3.2).

Tabla 3.2. Especies registradas y categorizadas según el D.S. N.º 043-2006-AG

Código de muestreo	Unidad Vegetación	Zonas de Trabajo	Familia	Especie	Categoría de amenaza
Ve-14	Bcbfd	San Jacinto	BIGNONIACEAE	<i>Mansoa alliacea</i> (Lam.) A.H. Gentry	NT
Ve-12 / Ve-04	Bitbvr / Bitbvd		BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	

Bcbfd: Bosque de colinas bajas fuertemente disectadas

Bitbvr: Bosque inundable de terrazas bajas con vegetación rala

Bitbvd: Bosque inundable de terrazas bajas con vegetación densa

La especie endémica *Siparuna vasqueziana* S.S. Renner & Hausner del área evaluada en San Jacinto, quien se registra en una unidad de vegetación (Tabla 3.3).

Tabla 3.3. Lista de especies endémicas

Código de muestreo	Unidad Vegetación	Zonas de Trabajo	Familia	Especie
Ve12 / Ve08	Bitbvr	San Jacinto	MONIMIACEAE	<i>Siparuna vasqueziana</i> S.S. Renner & Hausner

Bitbvr: Bosque inundable de terrazas bajas con vegetación rala

***Siparuna vasqueziana* S.S. Renner & Hausner** «picho huayo», es una especie arbórea de 5 a 10 m de alto con poblaciones dispersas del norte y centro del país.

<sup>12</sup>

Idem 9, página 4.2.1-25



### 3.1.9 Fauna

#### Aves

En la Amazonía occidental existen condiciones geográficas, históricas y ecológicas que producen una biodiversidad de especies y ecosistemas muy especial (BIODAMAZ, 2001); por tanto, la Amazonía peruana es considerablemente más heterogénea de lo que se pensaba anteriormente (Tuomisto et al., 1995). Las observaciones se realizaron en función de las principales formaciones vegetales identificadas en el área de estudio (Tabla 3.4 y 3.5).

#### Composición de especies

**Tabla 3.4.** Número de orden, familia y especie de aves registradas / unidad de vegetación.

Unidad de vegetación	Símbolo	Órdenes	Familias	Especies	Referencia
Aguajal	Ag	9	9	20	San Jacinto
Bosque de colinas bajas fuertemente disectadas	Bcbfd	9	16	21	
Bosque de terrazas medias onduladas	Btmo	4	4	11	

Dentro del área correspondiente a San Jacinto el Bosque de colinas bajas fuertemente disectadas (Bcbfd) presentó el mayor número de especies (21 especies) de aves, comprendidas en 16 familias y 9 órdenes taxonómicos.

#### Abundancia y diversidad

**Tabla 3.5.** Número de especies, individuos e índices de diversidad de aves registradas en el área de estudio por unidad de vegetación.

Unidad de vegetación	Especie (S)	Individuo (N)	H'	1-D	Referencia
Aguajal	11	24	1,91	0,76	San Jacinto
Bosque de colinas bajas fuertemente disectadas	11	29	1,87	0,77	
Bosque de terrazas medias onduladas	7	11	1,85	0,83	

H': Índice de diversidad de Shannon-Wiener, 1-D: Índice de diversidad de Simpson.

La unidad de vegetación el Aguajal (Ag) en San Jacinto también presentó altos valores, siendo de 1,91 (H) y de 0,76 (1-D). La unidad Bosque de colinas bajas fuertemente disectadas (Bcbfd), presentó valores similares al Ag, siendo de 1,87 (H) y de 0,77 (1-D) y la unidad Bosque de terrazas medias onduladas (Btmo) que presentó el valor de 1,85 (H) y de 0,83 (1-D).

Además, las especies de aves consideradas en alguna categoría de conservación internacional por la UICN y CITES, que pertenecen a BIOMAS o a un área de endemismos de Aves (EBAs) se detallan en la Tabla 3.6.

**Tabla 3.6.** Especies de aves consideradas en BIOMAS, EBAs y en las listas de UICN y CITES

Familia	Especie	Nombre Común	IUCN	EBAs	BIOMA	CITES	Unidad de vegetación	Referencia
Accipitridae	Ictinia plumbea	Gavilán plumizo	LC			II	Ag	San Jacinto





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

Familia	Especie	Nombre Común	IUCN	EBAs	BIOMA	CITES	Unidad de vegetación	Referencia
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón riedor	LC			II	Btmo	
Psittacidae	<i>Amazona mercenaria</i>	Loro verde	LC			II	Ag	
	<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo azul y amarillo	LC			II	Ag	
	<i>Ara chloroptera</i>	Guacamayo rojo y verde	LC			II	Btmo	
	<i>Ara severa</i>	Guacamayo frente castaña	LC			II	Btmo	
	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Pihuicho ala azul	LC			II	Bcbfd	
	<i>Orthopsittaca manilata</i>	Guacamayo vientre rojo	LC			II	Ag	
	<i>Pyrrhura melanura</i>	Perico colimarrón	LC			II	Bcbfd	
	<i>Pyrrhura picta</i>	Perico pintado	LC			II	Bcbfd	
Trochilidae	<i>Phaetornis philippii</i>	Ermitaño pico aguja	LC		AMS	II	Bcbfd	
Ramphastidae	<i>Ramphastos culminatus</i>	Tucán	LC			II	Ag	

Orden taxonómico de Clements y Shany (2001). Nombres comunes de Clements y Shany (2001), Koepcke (1964) y Pulido (1998).

IUCN: EN= En peligro, VU= Vulnerable, NT= Casi amenazada, LC= Preocupación menor

EBAs: Áreas de endemismos de aves

Bioma: AMS= Amazonía Sur

CITES: I= En peligro de extinción, II= En situación vulnerable, III= En bajo riesgo

## Mamíferos

Al igual que las aves las observaciones se realizaron en función de las principales formaciones vegetales identificadas en el área de estudio (Tabla 3.7 y 3.8).

## Composición de especies

**Tabla 3.7.** Número de órdenes, familias y especies de mamíferos registrados por unidad de vegetación

Unidad de vegetación	Símbolo	Órdenes	Familias	Especies	Referencia
Aguajal	Ag	6	9	10	San Jacinto
Bosque de colinas bajas fuertemente disectadas	Bcbfd	5	5	5	
Bosque de terrazas medias onduladas	Btmo	6	8	10	

## Abundancia y diversidad

**Tabla 3.8.** Número de especies, individuos e índices de diversidad de mamíferos registrados en el área de estudio por unidad de vegetación.

Unidad de vegetación	Especie (S)	Individuo (N)	H'	1-D	Referencia
Aguajal	8	38	1,59	0,73	San Jacinto
Bosque de colinas bajas fuertemente disectadas	3	7	0,79	0,49	
Bosque de terrazas medias onduladas	6	13	1,52	0,73	

H': Índice de diversidad de Shannon-Wiener, 1-D: Índice de diversidad de Simpson.



La unidad de vegetación Aguajal (Ag) presentó los mayores valores para los índices de diversidad, con 1,59 para el índice de Shannon-Wiener (H) y 0,73 para el índice de Simpson (1-D). A pesar de que en esta unidad se registraron igual número de especies e individuos que en el Btmo, el mayor número de registros de individuos de las especies *Saguinus fuscicollis* y *Pithecia monachus* provocaron un menor valor para los índices de diversidad. El Bosque de terrazas medias onduladas (Btmo) presentó también similares valores, siendo 1,52 (H) y 0,73 (1-D).

A pesar que en el Btmo no registró el mayor número de individuos ni especies, la diversidad es relativamente alta debido a la heterogeneidad de hábitats que mostró esta unidad, favoreciendo la presencia de un importante número de especies, pero los índices no fueron más altos debido al mayor registro de individuos de la especie *Saguinus fuscicollis*. La unidad Bosque de colinas bajas fuertemente disectadas (Bcbfd), presentó valores menores, siendo de 0,79 (H) y de 0,49 (1-D). Esto debido a un menor registro de especies y de individuos, condicionado al hecho del predominio de registros de individuos de la especie *Cebus apella*.

### 3.1.10 Caracterización del sitio S0228 con RPAS

De acuerdo a los resultados obtenidos del procesamiento de las 490 aerofotografías tomadas con un RPAS (modelo Phantom 4 pro plus) con un traslape vertical de 65 % y un traslape horizontal de 70 %, se obtuvo una ortofoto con un error de 1,34 pixeles, la cual se ha realizado un análisis de fotointerpretación de la cobertura superficial, teniendo como resultado la siguiente estadística para el sitio con código S0228:

**Tabla 3.9.** Clasificación de cobertura en el sitio S0228

Clasificación de cobertura	Área (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Área Industrial	1553	5,9 %
Vegetación - Mixta	24 565	94,1 %

Asimismo, se puede visualizar la predominancia de la cobertura de «Vegetación-Mixta» sobre la cobertura del «Área Industrial» en el sitio evaluado con código S0228.

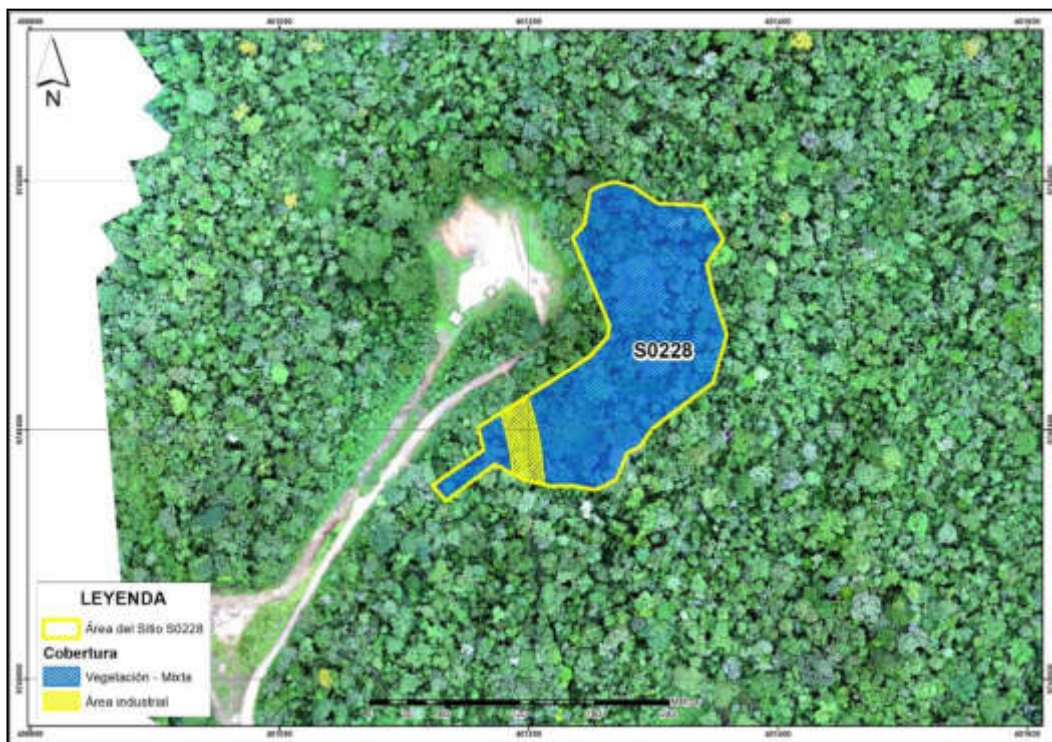


Figura 3.7. Predominancia de vegetación mixta en el sitio S0228

## 3.2 Información general del sitio S0228

### 3.2.1 Esquema del proceso productivo

Actualmente, en el entorno y al sur del sitio S0228 se desarrollan actividades de tipo industrial, específicamente de extracción y transporte de hidrocarburos. Debido a que en el lote estudiado las actividades corresponden a la extracción y transporte, no se cuenta con un mapa de procesos productivos que aplicaría para una planta de producción o procesamiento.

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

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el sitio S0228.

### 3.2.3 Sitios de disposición y descargas

No se observaron sitios de disposición y descargas en el sitio S0228.

## 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:



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

- 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 S0228, no se han identificado fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones del entorno del sitio S0228.

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

En la Tabla 3.10 se presentan las instalaciones y/o elementos que fueron identificados en el entorno del sitio S0228 durante la evaluación ambiental de campo; así como, el estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

**Tabla 3.10.** Instalaciones y elementos observados en el sitio S0228

Instalación o elemento	Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
Plataforma I que contiene al pozo SANJ-06	Oeste	Hidrocarburos	Activo	Ninguna
Tuberías de línea de producción	Sur	Hidrocarburos	Activo	Ninguna

### 3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó áreas destinadas al almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0228.

### 3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje por actividades industriales en el sitio S0228.

## 3.4 Focos potenciales o fuentes secundarias

### 3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0228, se evaluó la información recogida durante las actividades de reconocimiento al sitio S0228, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas en el Informe de Sitio Contaminado SJAC200. En la siguiente tabla se describen los focos potenciales identificados en el sitio S0228.



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

**Tabla 3.11.** Descripción de focos potenciales en el sitio S0228

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Afectación con hidrocarburos en el componente suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> ) Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción de hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales Cromo hexavalente Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	++
2	Afectación con hidrocarburos en el componente sedimento	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> ) Fracción de hidrocarburos F2 (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción de hidrocarburos F3 (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales Cromo hexavalente Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	++

Asimismo, la clasificación de los focos potenciales según la evidencia encontrada en el sitio S0228, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

**Tabla 3.12.** Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0228

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

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

La figura 3.8 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés.



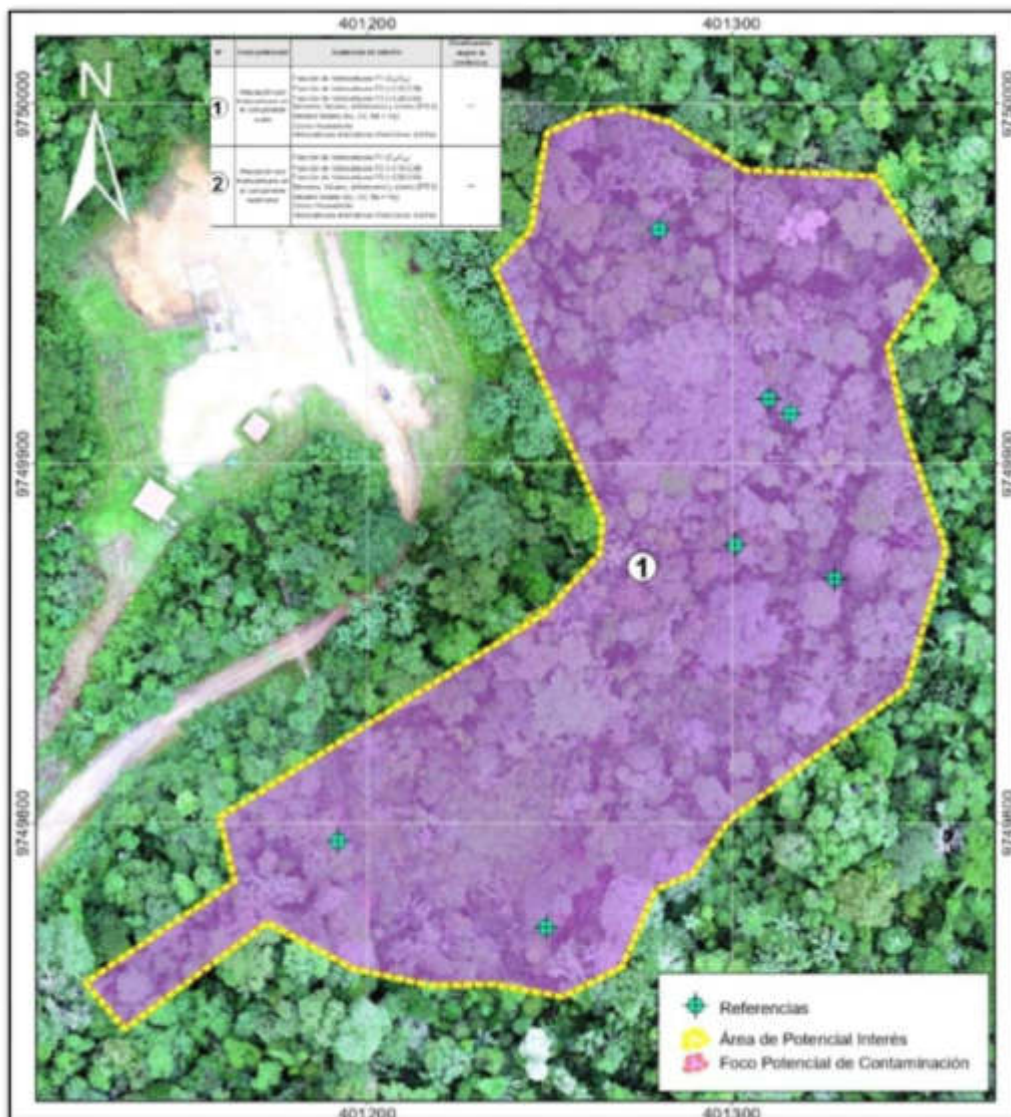


Figura 3.8. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0228

### 3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0228, 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

De acuerdo con la información obtenida en el informe de reconocimiento, la mayor parte del sitio corresponde a vegetación mixta, por lo cual, el uso del sitio S0228 corresponde a un área con presencia de vegetación arbustiva y arbórea, con suelo saturado, predominantemente arcilloso con permeabilidad baja, en el cual solamente se reportan actividades de pesca, caza y recolección de frutos.



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

Asimismo, un área menor corresponde al derecho de vía de un ducto, por lo cual, el uso actual es de tipo industrial en la parte que corresponde al derecho de vía, ubicado al sur del sitio. Es importante indicar, que a 112 m al noroeste del sitio S0228 se encuentra Plataforma I que contiene al pozo activo SANJ-06.

En el futuro y de concluirse la explotación de hidrocarburos, se desconoce el uso que se le dará al área del sitio S0228.

El área afectada se encuentra cubierta con vegetación propia de bosque de colina baja. Asimismo, el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM define el uso agrícola del suelo como aquel con aptitud para el crecimiento de cultivos, dado que más allá del derecho de vía no se desarrollan otras actividades propias de la actividad de hidrocarburos en el área del sitio S0228, se le considera a esta área como suelo agrícola para el presente y en el futuro cercano, con excepción del punto S0228-SU-017, ya que como se encuentra a una distancia menor a 12,5 m del ducto que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, se le considera que está dentro de un área de suelo industrial para el presente y futuro cercano.

### 3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0228 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

**Tabla 3.13.** Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo con afectación por hidrocarburos	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	- Personas de la CCNN 12 de Octubre que se trasladan por el derecho de vía y en el sitio para realizar diversas actividades de caza y recolección.  - Receptores ecológicos.
	Suelo superficial - lluvia - agua superficial - drenaje - agua superficial (ingestión y/o contacto)	- Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	
	Suelo superficial - lluvia - agua superficial - drenaje - agua subterránea (ingestión y/o contacto)	- Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	
	Suelo subsuperficial - infiltración - drenaje - agua subterránea (ingestión y/o contacto)	- BTEX - Metales totales - Cromo hexavalente - (HAPs)	
Sedimento de la Quebrada Limoncillo con afectación por hidrocarburos	Sedimentos - contacto directo (dérmico e ingestión).	- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) - Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	- Personas de la CCNN 12 de Octubre que se trasladan por el derecho de vía y en el sitio para realizar diversas actividades de pesca y recolección.  - Receptores ecológicos
	Sedimentos - transferencia del contaminante por la cadena trófica - depredadores.	- Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) - BTEX - Metales totales - Cromo hexavalente - HAPs	





### 3.6 Características del entorno

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 sitio S0228.

#### 3.6.1 Fuentes en el entorno

Se identificó la Plataforma I que contiene al pozo SANJ-06, ubicado a 112 m al noroeste del sitio S0228. También se encuentran las tuberías de línea de producción que atraviesa el sitio por la parte sur y que van de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L; estas tuberías se encuentran activas y presentan tres diámetros de 14, 10 y 8 pulgadas. Asimismo, se encuentran accesos carrozables que van de la batería San Jacinto hacia la Plataforma I.

## 4. ANTECEDENTES

En 1971 iniciaron las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192) en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A 1971 y Lote 1-B 1978 ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento de Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente<sup>13</sup>. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú y Occidental firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-AB cuya fecha de inicio es el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986.

Durante el 1999 la empresa Pluspetrol Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB. Dicha venta se concretó el 10 de diciembre de 1999 por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro, Occidental y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB<sup>14</sup>.

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

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de dos años, es

<sup>13</sup> Decreto Supremo N.º 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1AA y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

<sup>14</sup> El 8 de mayo de 2000, Petroperú S.A, Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú, celebran la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1AB (Decreto Supremo N.º 007-2000-EM). En dicha cesión Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1-AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.



decir, hasta el 29 de agosto de 2017<sup>15</sup>, quien se encuentra operando a la fecha<sup>16</sup>.

#### 4.1 Información documental vinculada al sitio S0228

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

###### Informe de reconocimiento (OEFA) del 27 de setiembre de 2018

Mediante Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el informe de reconocimiento realizado al sitio S0228, cuyos resultados evidencian afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes suelo y sedimento, determinándose un área estimada de 23 279 m<sup>2</sup> (Anexo 2.1).

###### Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 30 de octubre de 2018

Mediante Informe N.º 0279-2018-OEFA/DEAM-SSIM, la DEAM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental-PEA para el sitio S0228. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente (Anexo 2.2).

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

###### Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA del 8 de julio de 2014

Que contiene información georreferenciada sobre la identificación de sitios contaminados del componente suelo ubicados en la cuenca del río Tigre, en el área de influencia del Lote 1AB (actual, Lote 192), en la región Loreto, realizado del 14 al 30 de marzo de 2014. De la revisión del informe se verificó que el sitio S0228 se encuentra relacionado con los sitios contaminados con códigos S-19 y S-20 descritos como:

S-19: «A 400 m del pozo 6», de los resultados de las muestras tomadas en la primera y segunda intervención y de la comparación realizada con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM se advierte que el parámetro Cadmio supera los estándares establecidos, para suelo de uso agrícola.

S-20: «A 350 m del pozo 6», de los resultados de las muestras tomadas en la primera intervención y de la comparación realizada con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM se advierte que los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>), F3 (C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>) y Cadmio (Cd) superan los estándares establecidos, para suelo de uso agrícola.

<sup>15</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N° 027-2015-EM, mediante el cual aprueba la conformación, extensión, delimitación y nomenclatura del área inicial del Lote 192, ubicado entre las provincias de Datem del Marañón y Loreto de la región Loreto.

<sup>16</sup> Mediante Nota de Prensa de fecha 28 de junio de 2019, Perúpetro S.A. informó que el Lote 192 actualmente operado por Pacific Stratus Energy del Perú S.A (ahora, Frontera Energy) a la fecha tiene como nueva fecha de término contractual enero de 2020. Consultado: 27 de septiembre de 2019 en la siguiente dirección electrónica: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/ca7209c4-4def-439e-ab2f-5a0bac779eb6/Nota+de+Prensa+-+Negociaci%C3%B3n+Petroper%C3%BA.pdf?MOD=AJPERES>



La SSIM asignó a los códigos «S-19 y S-20» perteneciente al centroide del sitio contaminado por OEFA, la referencia R000088 (Anexo 2.3).

#### 4.1.3 Otra información vinculada al sitio S0228

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

Mediante la citada carta la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OEFA información georreferenciada de «supuestos pasivos ambientales» ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192) tales como, pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros. Entre los puntos reportados se encuentran las referencias con códigos TIGR-S-19 y TIGR-S-20 que describen: «Suelos potencialmente impactados»; del mismo modo las referencias con códigos CN-R544 y CN-R546 que describen «Residuos Industriales» (Anexo 2.4). La SSIM asignó a las citadas referencias los códigos R001574, R001575, R002236 y R002238, respectivamente. (Anexo 2.4).

##### **Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 6 de noviembre del 2017**

Mediante el citado 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 Maraón, 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 SJAC200», el cual se encuentra vinculado al sitio S0228. De acuerdo al citado informe, los resultados analíticos del sitio con «código SJAC200» se obtiene que, de las 27 muestras de identificación colectadas, una (1) muestra superó los ECA para Suelo industrial, en los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y F3, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. Asimismo, dos (2) muestras superaron los ECA para Suelo industrial, para el parámetro fracción de hidrocarburos F3. La SSIM asignó a la citada referencia el código R002669 (Anexo 2.5).

- **Carta N.º 058-2018-FONAM, remitida por el 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 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 verificó que el sitio S0228 se encuentra vinculado al sitio con código S19\*, S-19-A, S-19-B, S-20\* OEFA sitio SANJ22, descrito como «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo y Cd». La SSIM asignó a la citada referencia el código R003050 (Anexo 2.6).



- **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**

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).

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 San Jacinto el API es de 15,5 °API, lo que lo hace un crudo pesado<sup>17</sup>.

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 (página 196) se mencionan las microcuencas afectadas, en la cuenca del río Tigre al que pertenece la microcuenca Lupuna (figura 31 de ETI) a la cual se le asigna una priorización media, debido a que dicha microcuenca tiene «Impactos por descargas desde «sump tanks» y derrames desde líneas de flujo», las razones para dicha priorización son: «Muchos impactos relativamente menores en un área grande».

## 5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

### 5.1 Participación ciudadana

El derecho a la participación en la gestión ambiental se encuentra reconocido en la Ley General del Ambiente<sup>18</sup>; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

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

<sup>17</sup> 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.

<sup>18</sup> Ley N.º 28611-Ley General del Ambiente.

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



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 S0228 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

### Comunidad Nativa 12 de Octubre

La comunidad nativa 12 de Octubre se encuentra ubicada en la margen izquierda del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. La Comunidad nativa 12 de Octubre no figura en la base de datos de pueblos indígenas<sup>19</sup> del Ministerio de Cultura, el sitio S0228 se encuentra dentro del territorio de esta comunidad nativa.

### Frontera Energy Corporation

Es la empresa operadora del Lote 192, ubicado en las provincias de Datem del Marañón y Tigre, provincia y departamento Loreto. La empresa realiza actividades de explotación en el Lote 192, en virtud al Contrato de Licencia que le fue ampliado hasta marzo de 2020.

El 2 de noviembre de 2019, en la Batería San Jacinto, se efectuó una reunión informativa y de coordinación con el representante de Frontera Energy Corporation.

### 5.2.1 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0228 se desarrolló el 7 y 8 de noviembre de 2019, días en los que se realizó el muestreo de suelo, agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas; asimismo, se cumplió con el recojo de la información para la estimación de nivel de riesgo.

Las ejecuciones de estos trabajos fueron realizadas con la participación activa de un monitor ambiental y 2 apoyos locales de la comunidad nativa de 12 de Octubre.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0228 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 S0228.
- Evaluar la calidad de agua superficial en el sitio S0228.
- Evaluar la calidad del sedimento en el sitio S0228.

<sup>19</sup> Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Fecha de consulta setiembre de 2019. <http://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-localidades>



- Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0228.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0228.

## 7. METODOLOGÍA

### 7.1 Evaluación de la calidad de suelo

El PEA del sitio S0228 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental de suelo 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 suelo y corroborar la información documentaria de los antecedentes.

El área de potencial interés del sitio S0228 planteada en el Plan de Evaluación Ambiental fue de 2,6 ha; posteriormente en campo el área fue ampliada a 2,6118 ha para el cálculo del área de potencial interés se tomaron en cuenta las áreas identificadas en las actividades de reconocimiento.

#### 7.1.1 Guía utilizada para la evaluación

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

Los puntos de muestreo se ubicaron en toda la extensión del sitio S0228 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 los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0228

Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
S0228-SU-001	401299	9749973	189	Ubicado a 95m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una ladera de colina, de pendiente fuertemente inclinada 8-15%.
S0228-SU-001-PROF	401299	9749973	189	Ubicado a 95m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I.





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

Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
				Localizado en una ladera de colina, de pendiente fuertemente inclinada 8-15%.
S0228-SU-002	401327	9749975	178	Ubicado a 120 m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
S0228-SU-003	401280	9749975	187	Ubicado a 79m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una ladera de colina, de pendiente moderadamente empinada 15-25%.
S0228-SU-003-PROF	401280	9749975	187	Ubicado a 79m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una ladera de colina, de pendiente moderadamente empinada 15-25%.
S0228-SU-004	401272	9749950	180	Ubicado a 60m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza media, de pendiente ligeramente inclinada 2-4%.
S0228-SU-005	401327	9749942	178	Ubicado a 110 m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente ligeramente inclinada 2-4%.
S0228-SU-006	401267	9749909	185	Ubicado a 50m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una cima de colina, de pendiente ligeramente inclinada 2-4%.
S0228-SU-007	401326	9749901	183	Ubicado a 110 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una ladera de colina, de pendiente fuertemente inclinada 8-15%.
S0228-SU-008	401306	9749858	170	Ubicado a 109 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una parte baja de ladera de colina de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
S0228-SU-009	401333	9749868	177	Ubicado a 125 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
S0228-SU-011 (*)	401284	9749808	195	Ubicado a 130 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente ligeramente inclinada 2-4%.
S0228-SU-012	401228	9749836	180	Ubicado a 85 m al sur del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una ladera de colina, de pendiente fuertemente inclinada 8-15%.
S0228-SU-013	401262	9749828	177	Ubicado a 103 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una parte baja de ladera de colina, de pendiente fuertemente inclinada 8-15%.
S0228-SU-014	401311	9749847	190	Ubicado a 120 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
S0228-SU-015	401219	9749802	180	Ubicado a 120 m al sur del Tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.



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

Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
S0228-SU-015-PROF	401219	9749802	180	Ubicado a 120 m al sur del Tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
S0228-SU-016	401254	9749794	200	Localizado a 135 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
S0228-SU-017	401188	9749793	165	Ubicado a 7 m al lado oeste del ducto que va de la Plataforma I (que contiene el pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L. Localizado en una terraza baja, de pendiente ligeramente inclinada 2-4%.
S0228-SU-018	401227	9749773	169	Ubicado a 150 m al sur del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
S0228-SU-018-PROF	401227	9749773	169	Ubicado a 150 m al sur del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
S0228-SU-019	401249	9749771	170	Ubicado a 150 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en la parte baja de una ladera de colina moderadamente empinada de 15-25%
S0228-SU-020	401147	9749765	162	Ubicado a 175 m al suroeste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja no inundable, de pendiente plana a ligeramente 0-4%.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m

(\*) Punto de muestreo reubicado de una zona alta sin afectación a una zona baja, cercana y con características organoléptica de hidrocarburos. El punto con código S0228-SU-010 no se muestreó por su cercanía al punto con código S0228-SU-011 reubicado.

Se colectaron 23 muestras nativas puntuales, distribuidas en los 19 puntos de muestreo (19 muestras a nivel superficial y 4 muestras a profundidad). Las muestras a profundidad van desde 1,25 a 2,75 m de profundidad, los puntos de muestreo fueron distribuidos en el área del sitio S0228; asimismo, se tomaron dos muestras de control (S0228-SU-CTRL1 y S0228-SU-CTRL2).

**Tabla 7.3.** Ubicación de los puntos de muestreo de control

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0228-SU-CTRL1	401429	9749848	182	Punto control ubicado a 225 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06. Localizado en una cima de colina baja, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
2	S0228-SU-CTRL2	401239	9750111	194	Punto control ubicado a 79 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06. Localizado en una ladera de colina fuertemente inclinada de 8-15%.

La distribución de las muestras se presenta en el mapa respectivo tal como se muestra en la Figura 7.1 (Anexo 1.2).

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



Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo

### 7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0228 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7-4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0228

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
2	Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.





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

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
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	VOCs (BTEX)	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

Fuente: Informes de ensayo N.º 74811/2019, 74812/2019, 74814/2019, 74818/2019, 74819/2019, 74820/2019, 74829/2019 y 74830/2019 del laboratorio ALS LS Perú.

#### 7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de suelos, se utilizó dos equipos de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, series 4HU004978 y 4HU005008, dos cámaras digitales marca Canon, modelo Powershot D30BL series 82051001003 y 92051001990; para la extracción de las muestras de suelo se utilizaron dos barrenos convencionales con serie B-09 y B-15. Adicionalmente, se emplearon dos detectores de gases marca RAE SYSTEMS, modelo Multirae Lite PGM6208, series M01CA03377 y M01CA03410.

#### 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.

En el caso del punto S0228-SU-017, como se encuentra a una distancia menor a 12,5 m del ducto que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, los resultados de suelo son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso industrial, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM. De acuerdo con lo establecido en la citada norma, se define «Suelo industrial» a aquel suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

#### 7.1.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los Informes de ensayo N.º 74811/2019, 74812/2019, 74814/2019, 74818/2019, 74819/2019, 74820/2019, 74829/2019 y 74830/2019, se muestran en el Reporte de Campo (Anexo



3) y en el Reporte de Resultados del sitio S0228 (Anexo 4); 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 y figuras de barras de los parámetros que superaron el ECA para suelo, con la finalidad de las concentraciones resultantes permitan confirmar si el sitio se encuentra impactado o no. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo.

## 7.2 Evaluación de la calidad de agua superficial

Durante la evaluación ambiental del sitio S0228 se consideró tomar muestras de agua en la « Quebrada Limoncillo»<sup>20</sup>, que cruza el área de potencial interés del sitio desde el noreste hacia el suroeste, con dirección de flujo de norte a sur y luego cambiado de dirección hacia el suroeste, a fin de ampliar la información recogida durante la evaluación, 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 el muestreo

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

**Tabla 7.5.** Guías técnicas para el muestreo de agua

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

### 7.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo se ubicaron antes de la evaluación ambiental en campo y se distribuyeron con el objetivo de confirmar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo 3). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.6.** Ubicación de los puntos de muestreo de agua para el sitio S0228

Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
S0228-AG-001	401335	9749952	176	Ubicado a 120 m al este de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06), dentro del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-AG-002, en el tramo de la Quebrada Limoncillo que cruza el sector noreste del sitio S0228 y luego en dirección sur.

<sup>20</sup> Cabe indicar que, según información recopilada en campo, dicho cuerpo de agua es conocido por algunos pobladores locales como quebrada Limoncillo y por otros como quebrada Lupunilla (Quebrada-1-S0228).



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

Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
S0228-AG-002	401282	9749819	174	Ubicado a 92 m al este del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, dentro del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-AG-003, en el tramo de la Quebrada Limoncillo que cruza el sector central del sitio S0228 con dirección de noreste a suroeste.
S0228-AG-003	401165	9749780	164	Ubicado a 33 m al oeste del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, dentro del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-AG-005, en el tramo de la Quebrada Limoncillo que cruza el sector suroeste del sitio S0228.
S0228-AG-004	401357	9750032	181	Ubicado a 155 m al noreste de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06), fuera del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-AG-001, en el tramo de la Quebrada Limoncillo que cruza el sitio desde el noreste, aguas arriba del sitio.
S0228-AG-005	401094	9749730	159	Ubicado a 106 m al oeste del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, fuera del área del sitio y aguas abajo del punto S0228-AG-003, en el tramo de la Quebrada Limoncillo que cruza el sitio S0228 hacia el suroeste, aguas abajo del sitio.

Se colectaron 5 muestras puntuales, distribuidas en el área del sitio S0228.

La distribución de los puntos de muestreo de agua superficial se presenta en la Figura 7.2 (Anexo 1.3).



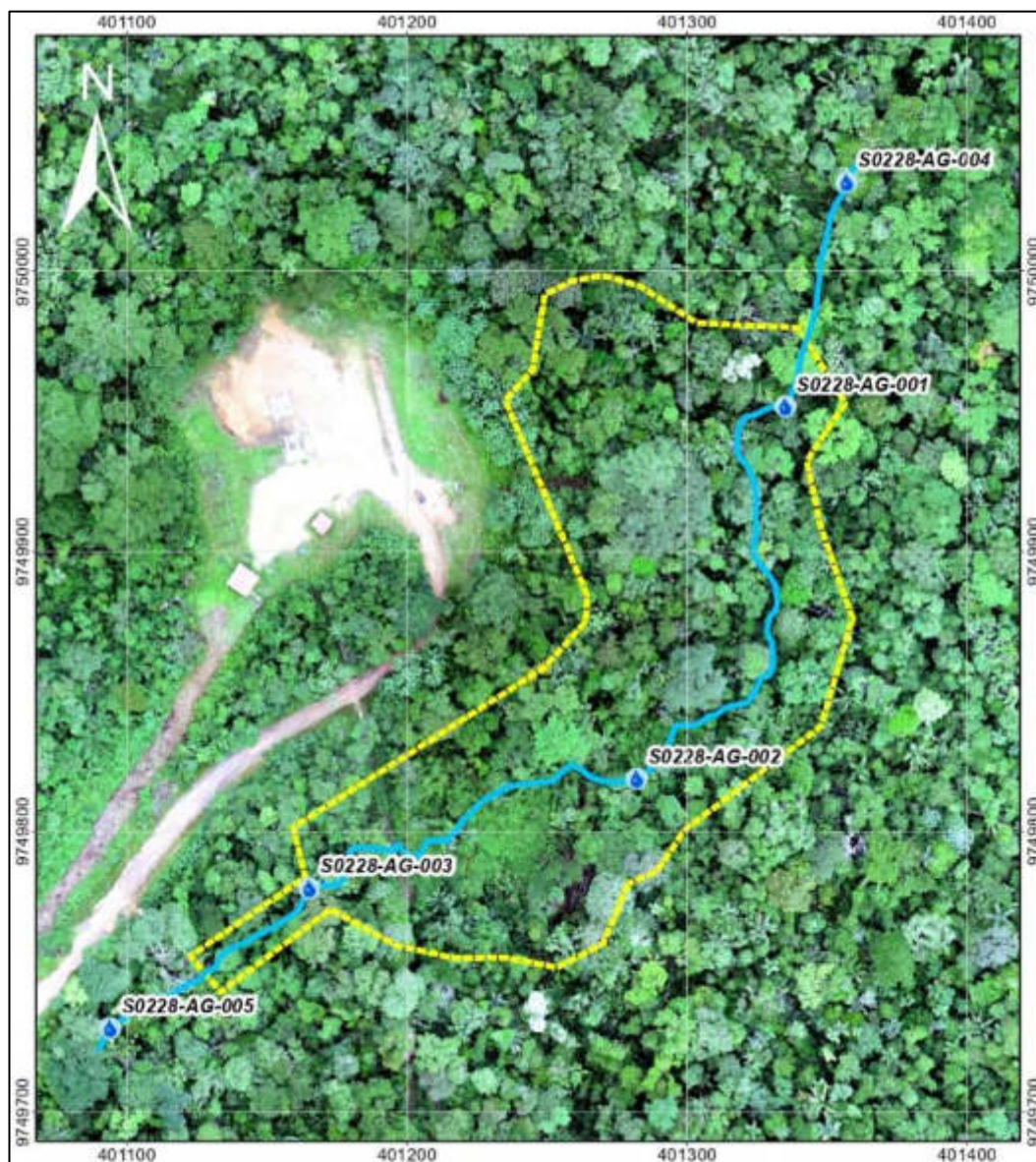


Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de agua en el sitio S0228

### 7.2.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros analizados y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la Tabla 7.7 y fueron seleccionados en función a las actividades de hidrocarburos que se han desarrollado en el lugar donde se encuentra el sitio S0228.

Tabla 7.7. Parámetros analizados en el agua del sitio S0228

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	BTEX	EPA 8260 D, Rev. 4, 2018	Volátiles aromáticos y halogenados mediante cromatografía de gases mediante fotoionización y / o detectores electrolíticos de conductividad
2	Hidrocarburos totales de petróleo (C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	EPA 8015 C Rev. 3, 2007	Orgánicos no halogenados por cromatografía de gases



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

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA 8270 E, Rev. 6, 2018	Compuestos Orgánicos Semivolátiles Por Cromatografía de gas / espectrometría de masas (GC / MS)
4	Aceites y grasas	ASTM D7066-04 (Validado Modificado), 2019	Método de prueba estándar para el dímero /trímero de clorotrifluoroetileno (S-316) Aceite recuperable y grasa y material no polar por determinación infrarroja
5	Metales totales	EPA 200.8, Rev. 5.4, 1994	Por inducción de plasma espectrometría de masas
6	Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr, B, 23rd Ed. 2017	Cromo: Método Colorimétrico
7	Cloruros	PE-2090 Rev. 8, 2017	Determinación de aniones inorgánicos en agua potable por cromatografía iónica

Fuente: Informes de ensayo N.º 74837/2019 (ALS LS Perú S.A.C.), N.º 74838/2019 (ALS LS Perú S.A.C.), SAA-19/01156 (AGQ PERU, S.A.C) y SAA-19/01157 (AGQ PERU, S.A.C).

#### 7.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de agua superficial, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Oregon 650, serie 30D048611; una cámara digital, marca Canon, modelo Powershot D30BL serie 62051001246; y un multiparámetro portátil marca HACH, modelo HQ40D, serie 150500000929.

#### 7.2.5 Criterios de comparación

Los resultados del análisis de la calidad del agua que se encuentra asociada al sitio S0228, fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias aprobado mediante el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

De acuerdo con lo establecido en la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA<sup>21</sup>, el cuerpo de agua denominado «Quebrada Limoncillo» no tiene asignado una categoría; sin embargo, se ha considerado la categoría asignada al cuerpo receptor, río Tigre; por lo que, los resultados del componente agua superficial se compararon con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para aguas – Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, subcategorías E2: Ríos de la selva, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM en los puntos de muestreo definido para este componente, tal como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 7.8.** Estándares de comparación de la calidad de agua para el cuerpo de agua asociado al sitio S0228

Ubicación	Unidad Hidrográfica	Cuerpos de agua	ECA para agua Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM	
			Categoría de comparación	Subcategoría de comparación
Distrito Tigre, provincia y departamento Loreto	Río Tigre	Cuerpo de agua lótico «Quebrada Limoncillo» asociado al sitio S0228	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E2 «Ríos de la selva»

<sup>21</sup>

Aprueban la clasificación de los cuerpos de agua continentales superficiales. Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA (13/02/2018).



## 7.2.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los Informes de ensayo N.º 74837/2019 (ALS LS Perú S.A.C.), N.º 74838/2019 (ALS LS Perú S.A.C.), SAA-19/01156 (AGQ PERU, S.A.C) y SAA-19/01157 (AGQ PERU, S.A.C), y se muestran en el Reporte de Resultados del sitio S0228 (Anexo 4); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de agua; asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de agua.

## 7.3 Evaluación de la calidad de sedimento

Durante la evaluación ambiental del sitio S0228 se consideró tomar muestras de sedimentos en la «Quebrada Limoncillo», que cruza el área de potencial interés del sitio desde el noreste hacia el suroeste, con dirección de flujo de norte a sur y luego cambiado de dirección hacia el suroeste, a fin de ampliar la información recogida durante la evaluación, incluir resultados analíticos y corroborar la información documentaria de los antecedentes.

### 7.3.1 Guía utilizada 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 el siguiente procedimiento:

**Tabla 7.9.** Referencia 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 puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de sedimento se distribuyeron con el objetivo de confirmar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo 3). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.10.** Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento para el sitio S0228

Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
S0228-SED-001	401335	9749952	176	Ubicado a 120 m al este de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06), dentro del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-SED-002, en el tramo de la Quebrada Limoncillo que cruza el sector noreste del sitio S0228 y luego en dirección sur.
S0228-SED-002	401282	9749819	174	Ubicado a 92 m al este del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, dentro del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-SED-003, en el tramo de la Quebrada Limoncillo que cruza el sector central del sitio S0228 con dirección de noreste a suroeste.
S0228-SED-003	401165	9749780	164	Ubicado a 33 m al oeste del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, dentro del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-SED-005, en el tramo de la





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

Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
				Quebrada Limoncillo que cruza el sector suroeste del sitio S0228.
S0228-SED-004	401357	9750032	181	Ubicado a 155 m al noreste de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06), fuera del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-SED-001, en el tramo de la Quebrada Limoncillo que cruza el sitio desde el noreste, aguas arriba del sitio.
S0228-SED-005	401094	9749730	159	Ubicado a 106 m al oeste del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, fuera del área del sitio y aguas abajo del punto S0228-SED-003, en el tramo de la Quebrada Limoncillo que cruza el sitio S0228 hacia el suroeste, aguas abajo del sitio.

La distribución de los puntos de muestreo de sedimento se presenta en la Figura 7.3 (Anexo 1.4).

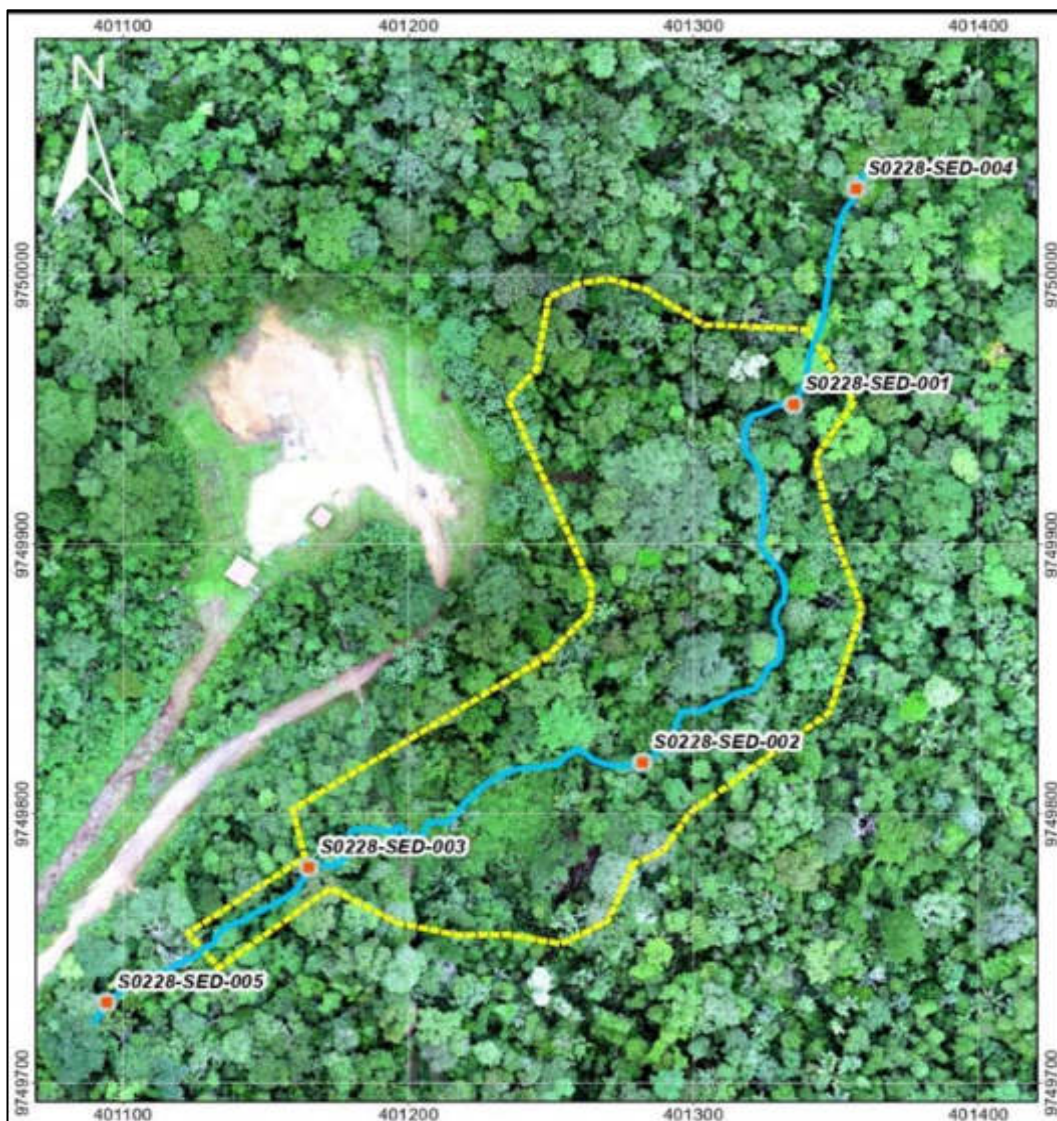


Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento



### 7.3.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros considerados para evaluar la calidad de sedimentos se muestran en la Tabla 7.11 y fueron seleccionados en función a las actividades de hidrocarburos que se han desarrollado y se vienen realizando en el Lote 192, lugar donde se encuentra el sitio S0228. A continuación, se describen los métodos para el análisis de las muestras:

**Tabla 7.11.** Parámetros analizados en el sedimento del sitio S0228

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
2	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
4	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
5	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.
6	Cromo VI total	Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0, 1996 (Validado) 2017	Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.
7	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014	Componentes Orgánicos Semivolátiles por Cromatografía de Gas/Espectrometría de masa (GC/MS).
8	BTEX	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3 2006	Componentes Orgánicos Volátiles por Cromatografía de Gas/Espectrometría de masa (GC/MS).
9	Mercurio total	EPA 7471 B, Rev. 2 – febrero 2007	Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)

Fuente: Informes de ensayo N.º 74833/2019 y N.º 74834/2019 laboratorio ALS LS Perú.

### 7.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de sedimento, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Oregon 650, serie 30D048611; una cámara digital marca Canon, modelo Powershot D30BL, serie 62051001246; y para la extracción de las muestras de sedimento se utilizó un muestreador de turba tipo ruso, marca AMS.

### 7.3.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial<sup>22</sup> de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el

<sup>22</sup>

Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece:

«Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP

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

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

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



Ministerio del Ambiente (Minam), puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre estándares de calidad ambiental para sedimentos.

### Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

Las concentraciones de TPH en sedimento fueron comparadas referencialmente con el valor establecido en la Guía «*Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) 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.º121-2018-MINAM/VMGA). Esta guía establece un valor estándar de referencia:

- *Ecological Screening Level (ESL)*, que representa el valor máximo de detección de TPH modificado<sup>23</sup>, que es análogo a un valor límite de gestión.

Este valor estándar fue desarrollado con base a estudios ecotoxicológicos validados por ensayos de laboratorio y datos de campo, y el desarrollo de un modelo estadístico para la determinación de la toxicidad de hidrocarburos sobre diversas especies de macroinvertebrados bentónicos, algas y peces. Se aplica para una evaluación ecológica<sup>24</sup>, donde se consideran a los sedimentos como hábitats de ecosistemas acuáticos de agua dulce, marina o estuarina con importancia para la protección de la vida.

### Para metales totales

Para la comparación de concentraciones de metales totales se utilizó de manera referencial los valores de los estándares de la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales» (*Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002*)<sup>25</sup>. La guía de calidad en mención define dos valores límites, de los cuales para el presente informe se empleará el siguiente valor:

- *Probable Effect Level - PEL* (nivel de efecto probable): representa el nivel de concentración química más bajo que -usualmente o siempre- está asociado a efectos biológicos adversos.

Los valores referenciales de comparación para TPH y metales pesados en sedimento se presentan en la Tabla 7.12.

---

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

<sup>23</sup> TPH modificado = TPH (C6 – C32) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

<sup>24</sup> Establecida en el Nivel I (Nivel de proyección de riesgos) de la guía, aplicado para la evaluación de los impactos de hidrocarburos en sitios identificados. El Nivel I se basa en la protección de la salud humana y los receptores ecológicos.

<sup>25</sup> Disponible en: [https://www.ccme.ca/en/resources/canadian\\_environmental\\_quality\\_guidelines/](https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/) Consultado el 26 de febrero de 2019.





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

**Tabla 7.12.** Valores referenciales de comparación para TPH y metales pesados

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

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

### 7.3.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentra en los Informes de ensayo N.º 74833/2019 y N.º 74834/2019, y se muestran en el Reporte de Resultados del sitio S0228 (Anexo 4); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de sedimento; asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de sedimento.

### 7.4 Evaluación de las comunidades hidrobiológicas

Se describe la metodología utilizada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el cuerpo de agua asociada al sitio S0228.

#### 7.4.1 Análisis de datos

#### 7.4.2 Guías utilizadas para la evaluación

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

**Tabla 7.13.** Guías de muestreo de comunidades hidrobiológicas

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	-	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	2014	5.1.2 Técnicas de colecta – bentos- (macroinvertebrados)
					6.1. Metodología de colecta – necton (peces)



### 7.4.3 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo fueron establecidos en tres lugares donde se tomaron muestras de agua superficial y sedimento. 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

Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
S0228-HIB-001	401335	9749952	176	Punto de muestreo ubicado en una zona de leve pendiente, a 120 m al este de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06). Este punto de muestreo se encuentra dentro del área del sitio S0228, aguas arriba del punto S0228-HIB-002, en la Quebrada Limoncillo que cruza el sitio en sentido de flujo de noroeste a suroeste.
S0228-HIB-002	401282	9749819	174	Punto de muestreo ubicado en una zona de leve pendiente, a 92 m al este del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L. Este punto de muestreo se encuentra dentro del área del sitio S0228, aguas abajo del punto S0228-HIB-001, en la quebrada Quebrada Limoncillo, su sentido de flujo en el sitio es de noreste a suroeste
S0228-HIB-003	401165	9749780	164	Punto de muestreo ubicado a 33 m al oeste del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, a 50 m de la carretera que va hacia la comunidad nativa 12 de Octubre. Este punto de muestreo se encuentra dentro del área del sitio S0228, aguas abajo del punto S0228-HIB-002 en la Quebrada Limoncillo cuyo sentido de flujo en el sitio es de noreste a suroeste.

La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la figura 7.4 (Anexo 1.5).

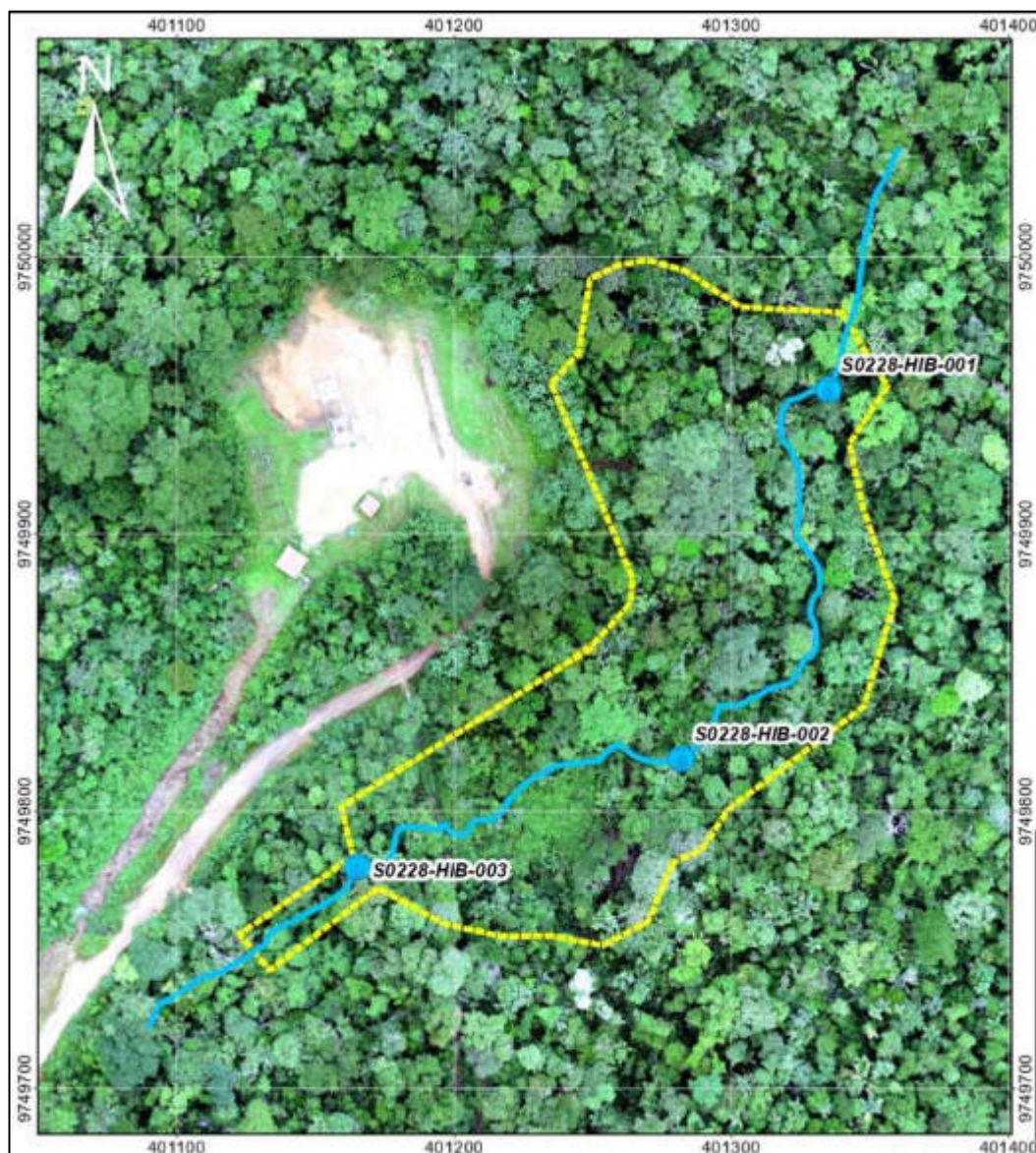


Figura 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

#### 7.4.4 Parámetros y métodos a evaluar

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la tabla 7.15.

Tabla 7.15. Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos

N.º	Comunidades hidrobiológicas*	Método de análisis	Unidades
1	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C. 1, 2. 22nd Ed. 2012.	Organismos/m <sup>2</sup>
2	Peces	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 600 D, 22nd Ed. 2012	Organismos/muestra

\*: La identificación taxonómica de las muestras fueron realizadas por especialistas del OEFA.

Fuente: Reportes N.º MIB081-2019-OEFA/DEAM y N.º IC021-2019-OEFA/DEAM.

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



#### 7.4.5 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de las comunidades hidrobiológicas, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo GPSMAP 62S, serie 21F086904; una cámara digital marca Panasonic, modelo DMC-LZ20 serie UM2SA006288, y para la colecta de las muestras hidrobiológicas se utilizaron una red D-net, una red de arrastre de 5 metros de largo y una red atarraya de 10 kg.

#### 7.4.6 Criterios de comparación

Para la comparación de las concentraciones de PAHs (hidrocarburos aromáticos policíclicos) y metales en los tejidos (músculo) de peces se comparó de forma referencial con la siguiente norma: Manual de Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación (SANIPES, 2016)<sup>26</sup>, los cuales referencian a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, arsénico, mercurio y plomo; sin embargo, al no conseguir el peso requerido por el laboratorio para estos análisis, no se procedió a realizar dicha comparación.

#### 7.5 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0228

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0228, 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.

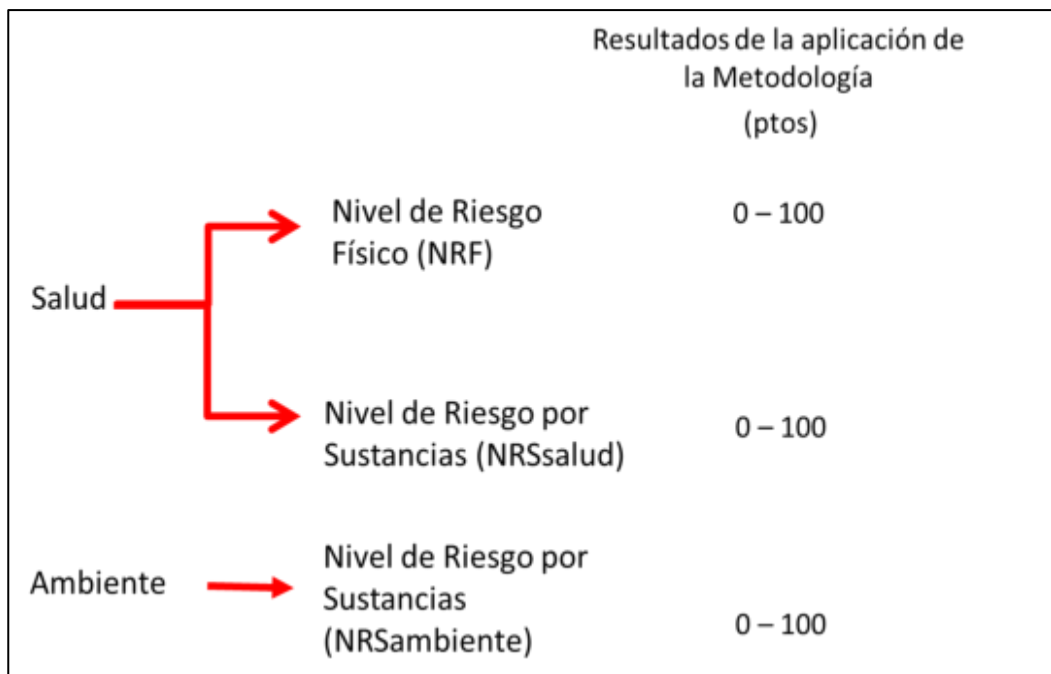
Dicha metodología requiere de información para su aplicación, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en las actividades de reconocimiento, la visita para ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La Información necesaria se ha recogido y consolidado en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 6), 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».

<sup>26</sup> SANIPES (2016). Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación



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» (Anexo 5), 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

Los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo 74811/2019, 74812/2019, 74814/2019, 74818/2019, 74819/2019, 74820/2019, 74829/2019 y 74830/2019, evidencian la presencia de suelo contaminado con Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40). En la Tabla 8.1 se detallan los resultados de la muestra que superó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola y/o industrial, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.



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

**Tabla 8.1.** Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola y/o industrial

Código de muestra	Parámetros (mg/kg)					
	F2 (>C10-C28)	F3 (>C28-C40)	Cromo VI	Arsénico	Bario	Cadmio
S0228-SU-001	1664	3261	< 0,1701	< 5,5	68	< 0,5
S0228-SU-001-PROF	95,3	106,6	< 0,1701	< 5,5	66	< 0,5
S0228-SU-002	< 6,8	< 6,8	< 0,1701	< 5,5	88	< 0,5
S0228-SU-003	28121	46539	< 0,1701	< 5,5	91	< 0,5
S0228-SU-003-PROF	3264	4493	< 0,1701	< 5,5	66	< 0,5
S0228-SU-004	20596	37189	< 0,1701	< 5,5	100	< 0,5
S0228-SU-005	8013	11181	< 0,1701	< 5,5	51	< 0,5
S0228-SU-006	1221	4649	< 0,1701	< 5,5	57	< 0,5
S0228-SU-007	235,1	660,1	< 0,1701	13	47	< 0,5
S0228-SU-008	< 6,8	142,7	< 0,1701	< 5,5	29	< 0,5
S0228-SU-009	23656	26786	< 0,1701	< 5,5	29	< 0,5
S0228-SU-011	3029	9942	< 0,1701	< 5,5	74	< 0,5
S0228-SU-012	< 6,8	< 6,8	< 0,1701	< 5,5	37	< 0,5
S0228-SU-013	< 6,8	< 6,8	< 0,1701	< 5,5	56	< 0,5
S0228-SU-014	63822	82036	< 0,1701	< 5,5	51	< 0,5
S0228-SU-015	920,5	3144	< 0,1701	< 5,5	51	< 0,5
S0228-SU-015-PROF	654,8	1210	< 0,1701	< 5,5	41	< 0,5
S0228-SU-016	10481	18766	< 0,1701	< 5,5	94	< 0,5
S0228-SU-017	163,8	831,5	< 0,1701	< 5,5	156	< 0,5
S0228-SU-018	986,4	4476	< 0,1701	< 5,5	71	< 0,5
S0228-SU-018-PROF	14,7	28,1	< 0,1701	< 5,5	63	< 0,5
S0228-SU-019	3074	10309	< 0,1701	< 5,5	78	< 0,5
S0228-SU-020	< 6,8	32,4	< 0,1701	< 5,5	57	< 0,5
D.S. N.° 011-2017-MINAM Uso de Suelo Agrícola	1200	3000	0,4	50	750	1,4
D.S. N.° 011-2017-MINAM Uso de Suelo Industrial	5000	6000	1,4	140	2000	22

: Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo de uso agrícola y/o industrial

De los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de 19 puntos de muestreo, se tomaron 23 muestras de suelo: 19 de esas muestras fueron tomadas a un primer nivel (S0228-SU-001, S0228-SU-002, S0228-SU-003, S0228-SU-004, S0228-SU-005, S0228-SU-006, S0228-SU-007, S0228-SU-008, S0228-SU-009, S0228-SU-011, S0228-SU-012, S0228-SU-013, S0228-SU-014, S0228-SU-015, S0228-SU-016, S0228-SU-017, S0228-SU-018, S0228-SU-019 y S0228-SU-020); 4 muestras en un segundo nivel (S0228-SU-001-PROF, S0228-SU-003-PROF, S0228-SU-015-PROF y S0228-SU-018-PROF). Finalmente, 2 muestras control se tomaron fuera del área del sitio (S0228-SU-CTRL1 y S0228-SU-CTRL2).





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

### Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)

En la figura 8.1 se muestran las concentraciones de fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) en el suelo del sitio S0228, entre las cuales se puede apreciar que las muestras S0228-SU-001, S0228-SU-003, S0228-SU-003-PROF, S0228-SU-004, S0228-SU-005, S0228-SU-006, S0228-SU-009, S0228-SU-011, S0228-SU-014, S0228-SU-016 y S0228-SU-019, superan los ECA para suelo de uso agrícola y/o industrial en el parámetro fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28).

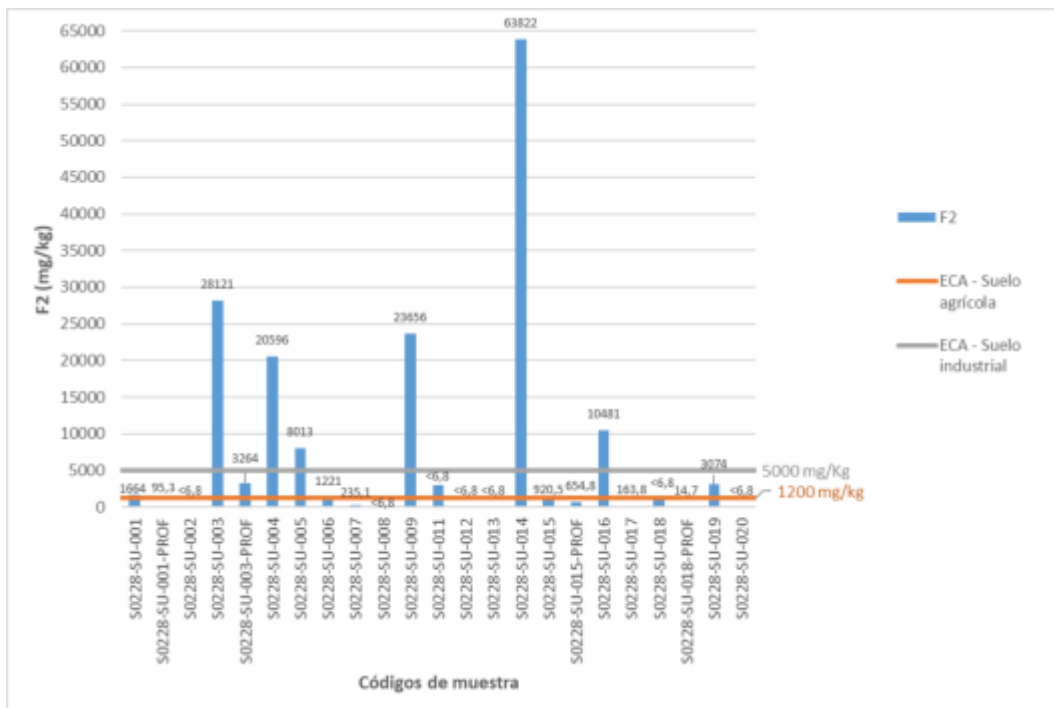


Figura 8.1. Resultados de fracción de hidrocarburos F2 para el sitio S0228

### Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)

En la figura 8.2 se muestran las concentraciones de fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) en el suelo del sitio S0228, entre las cuales se puede apreciar que las muestras S0228-SU-001, S0228-SU-003, S0228-SU-003-PROF, S0228-SU-004, S0228-SU-005, S0228-SU-006, S0228-SU-009, S0228-SU-011, S0228-SU-014, S0228-SU-015, S0228-SU-016, S0228-SU-018 y S0228-SU-019 superan los ECA para suelo de uso agrícola y/o industrial en el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40).



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

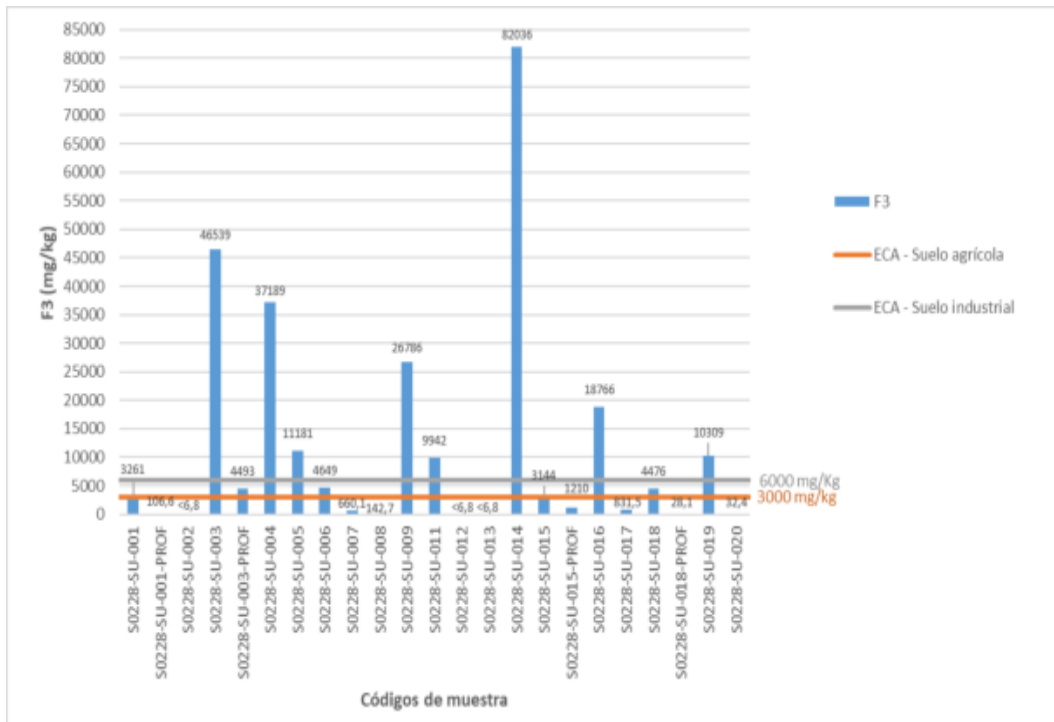


Figura 8.2. Resultados de fracción de hidrocarburos F3 para el sitio S0228

En la figura 8.3 se observan los puntos de muestreo de suelo que superaron los ECA para suelo de uso agrícola en sitio S0228.



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

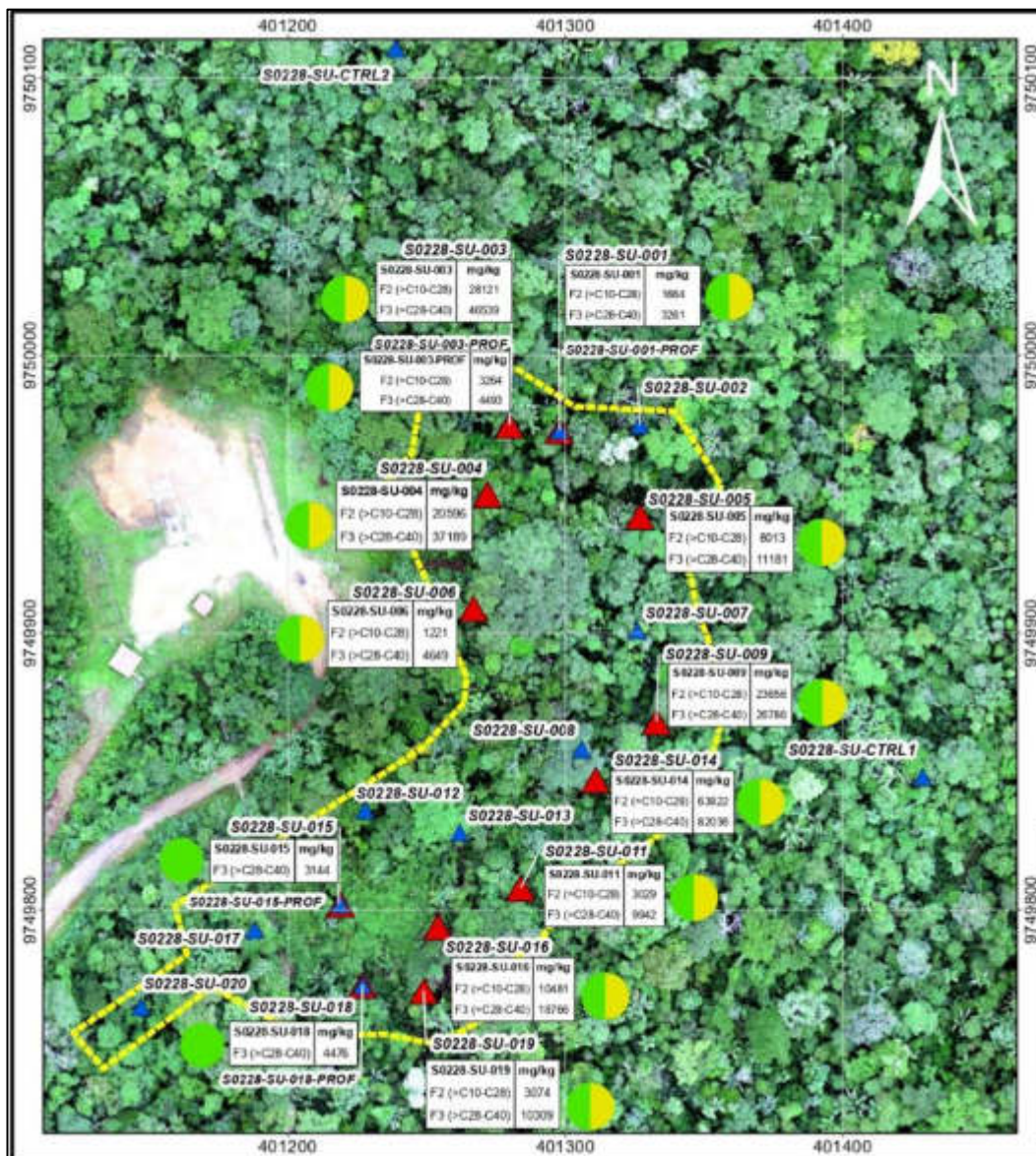



Figura 8.3. Punto de muestreo con concentraciones que superan el ECA para suelo de uso agrícola

### 8.2 Calidad de agua superficial

Los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo N.º 74837/2019 (ALS LS Perú S.A.C.), N.º 74838/2019 (ALS LS Perú S.A.C.), SAA-19/01156 (AGQ PERU, S.A.C) y SAA-19/01157 (AGQ PERU, S.A.C), evidencian la presencia de agua superficial no contaminada (Tabla 8.2).

**Tabla 8.2.** Resultados de las muestras que superaron los ECA para Agua, Categoría 4- Ríos de la Selva

Código de muestra	Parámetro (mg/L)				
	Aceites y grasas	THP(C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	Arsénico (As)	Bario (Ba)	Plomo (Pb)
S0228-AG-001	< 0,100	< 0,0008	0,00042	0,0161	< 0,00006
S0228-AG-002	< 0,100	< 0,0008	0,00053	0,0165	0,00041
S0228-AG-003	< 0,100	< 0,0008	0,00077	0,0211	0,00067
S0228-AG-004	< 0,100	< 0,0008	0,00069	0,021	0,00011
S0228-AG-005	< 0,100	< 0,0008	0,00075	0,0233	0,00064
D.S. N.º 004-2017-MINAM Conservación del ambiente acuático: Ríos-Selva	5	0,5	0,15	1	0,0025


 : Supera el Estándar de Calidad Ambiental para Agua

### 8.3 Calidad de sedimento

Los resultados de laboratorio obtenidos en los informes de ensayo N.º 74833/2019 y N.º 74834/2019, evidencian contaminación por hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en los puntos S0228-SED-001, S0228-SED-002 y S0228-SED-005 según el Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense (Tabla 8.3).

**Tabla 8.3.** Resultados de las muestras de sedimento que superaron las normas referenciales

Código de muestra	Parámetro (mg/kg)						
	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cromo (Cr)	Cobre (Cu)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)	TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )
S0228-SED-001	< 5,5	< 0,5	8	12	< 5,0	27	1001
S0228-SED-002	< 5,5	< 0,5	10	21	11	46	59794
S0228-SED-003	< 5,5	< 0,5	9	17	8	32	295,8
S0228-SED-004	< 5,5	< 0,5	8	16	< 5,0	35	47,0
S0228-SED-005	< 5,5	< 0,5	13	12	< 5,0	27	2491
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							500
(CEQG-SQG, 2002) – Canadá PEL	17	3,5	90	197	91,3	315	-

 : Supera las normas internacionales referenciales

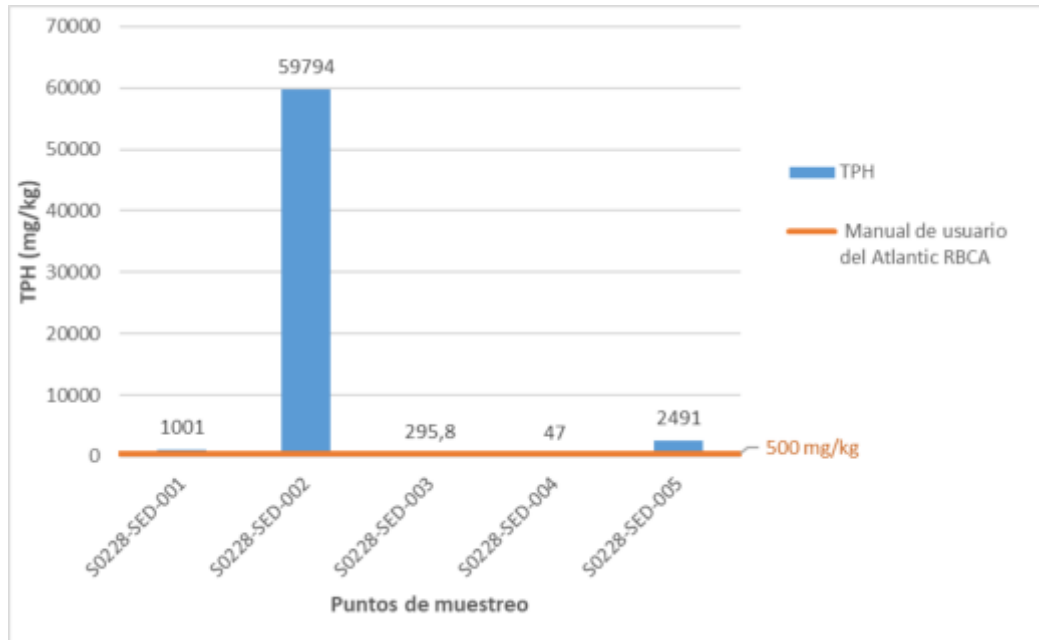
### Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

En la Figura 8.4 se presentan las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en las muestras de sedimento del sitio S0228, en la cual se puede apreciar que de las cinco (05) muestras tomadas en el sitio, las muestras de los puntos S0228-SED-001, S0228-SED-002 y S0228-SED-005 superaron lo estipulado por el



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

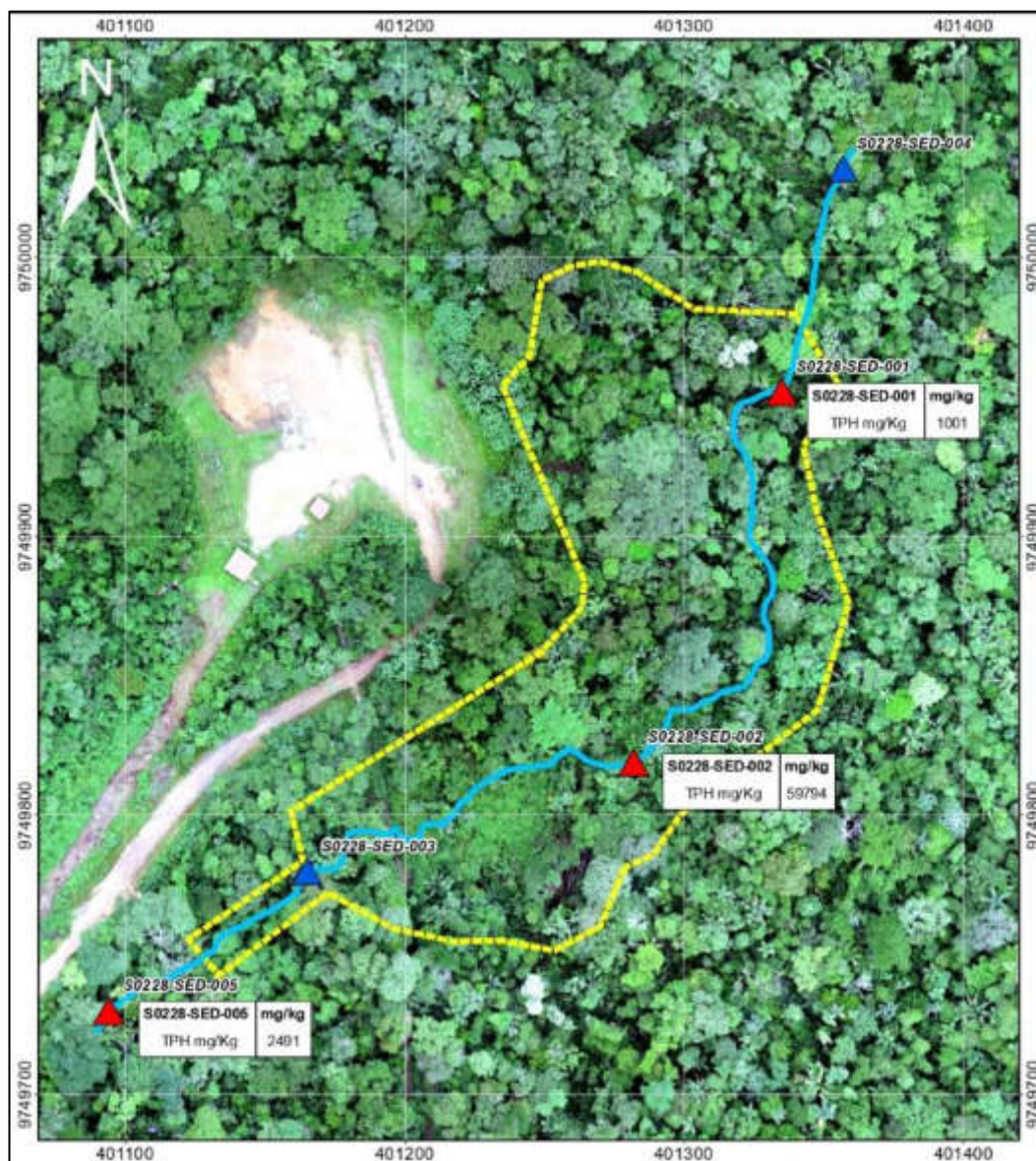
Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense.



**Figura 8.4.** Resultados de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en sedimento para el sitio S0228

En la figura 8.5 se observan los puntos de muestreo de sedimento que superaron lo estipulado por el Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense en sitio S0228.





**Figura 8.5.** Punto de muestreo de sedimento con concentraciones que superan la norma internacional referencial Atlantic RBCA

#### 8.4 Comunidades hidrobiológicas

De los resultados obtenidos en el reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas (Anexo 4), se tiene que, para los macroinvertebrados bentónicos, el punto S0228-HIB-001 presentó la mayor riqueza de especies con 27 taxones; y para los peces, también el punto S0228-HIB-001, presentó la mayor riqueza con 12 especies (Tabla 8.4 y figura 8.6).

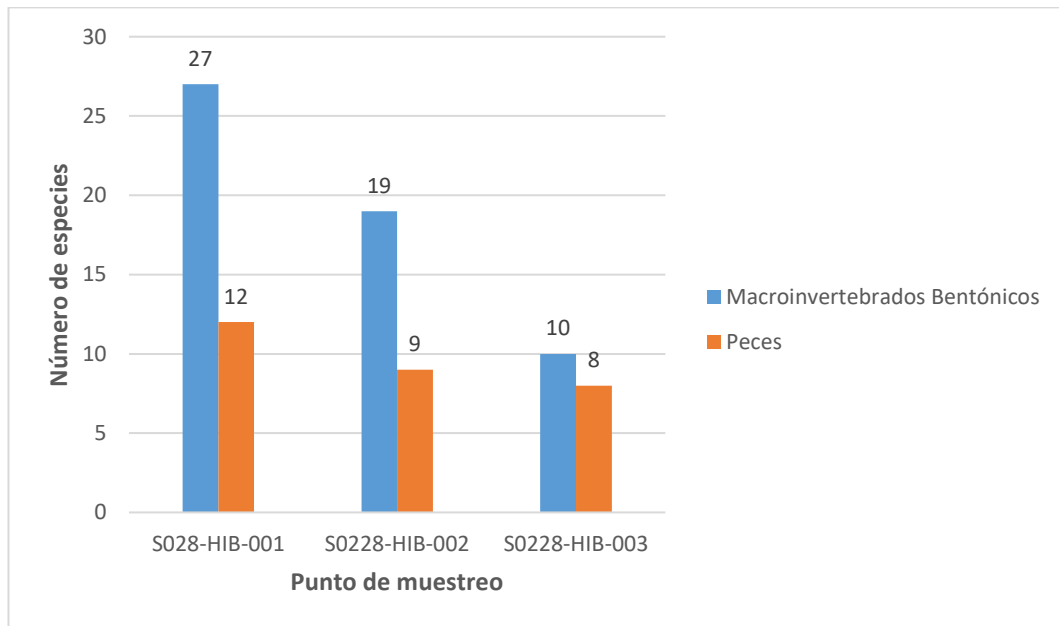




«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Tabla 8.4** Riqueza de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0228

Comunidades Hidrobiológicas	S0228-HIB-001	S0228-HIB-002	S0228-HIB-003
Macroinvertebrados Bentónicos	27	19	10
Peces	12	9	8

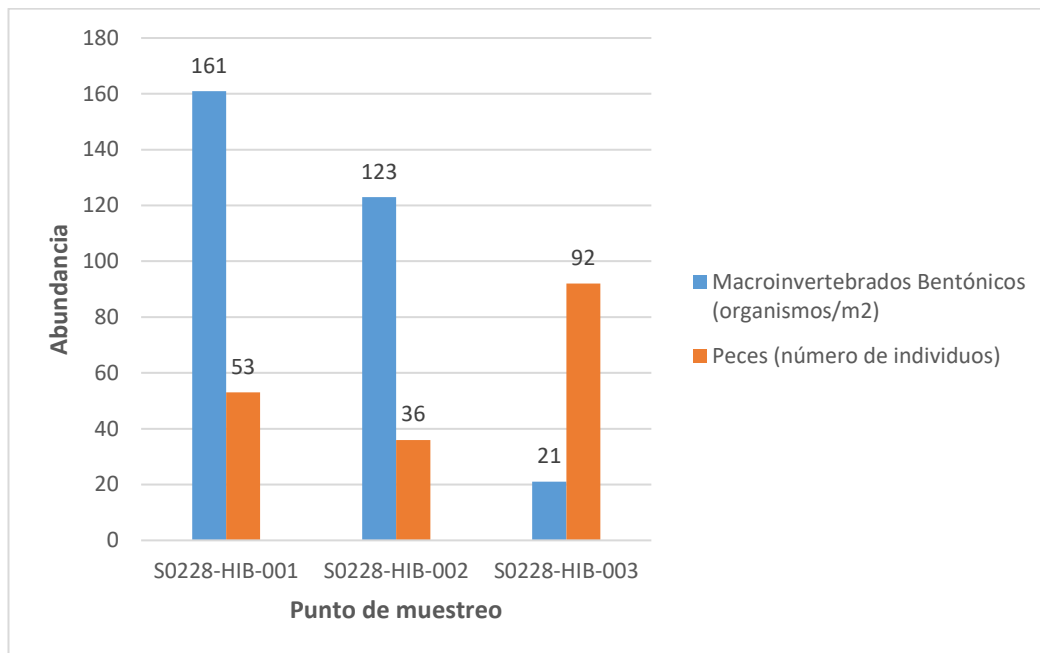


**Figura 8.6.** Riqueza de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0228

Con respecto a la abundancia, se tiene que, para los macroinvertebrados bentónicos, el punto S0228-HIB-001 registró la mayor abundancia con 161 organismos/m<sup>2</sup>; y para los peces, el punto S0228-HIB-001 también registró la mayor abundancia con 53 individuos (Tabla 8.5 y figura 8.7).

**Tabla 8.5** Abundancia de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0228

Comunidades Hidrobiológicas	S0228-HIB-001	S0228-HIB-002	S0228-HIB-003
Macroinvertebrados Bentónicos (organismos/m <sup>2</sup> )	161	123	21
Peces (número de individuos)	53	36	92



**Figura 8.7.** Abundancia de comunidades hidrobiológicas por puntos de muestreo en el sitio S0228

#### 8.4.1 Macroinvertebrados bentónicos

Se identificaron 34 taxones, distribuidos en los siguientes phyla: Arthropoda (30), Mollusca (2) y Annelida (1). A nivel de orden, Ephemeroptera, Coleoptera y Diptera fueron los más dominantes, con 9, 7 y 6 taxones, respectivamente.

#### 8.4.2 Peces

Se registraron 18 especies de peces, distribuidos en 3 órdenes: Characiformes (14), Cichliformes (3) y Siluriformes (1); y en 5 familias: Characidae (12), Cichlidae (3), Erythrinidae(1), Anostomidae(1) y Loricariidae(1).

Según el Índice de Integridad Biótica (IBI), que es un sistema de calificación del hábitat que evalúa la condición de los cuerpos de agua, basado en la comunidad de peces (Ortega *et al.*, 2007)<sup>27</sup>, el sitio S0228 arrojó un estado regular de conservación para los puntos de muestreo S0228-HIB-001 y S0228-HIB-003, y un estado pobre para el punto de muestreo S0228-HIB-002.

El IBI está diseñado y adaptado a partir de tres categorías básicas de las comunidades de peces: riqueza y composición de especies, estructura trófica y, condición y abundancia de los peces.

#### 8.5 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0228

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada con la R.C.D. N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la

<sup>27</sup> Ortega, H., Rengifo, B., Samanez, I., & Palma, C. (2007). Diversidad y el estado de conservación de cuerpos de agua Amazónicos en el nororiente del Perú. *Revista peruana de biología*, 13(3), 185-194.



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

estimación de nivel de riesgo<sup>28</sup>» que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0228, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos considerados, se han obtenido los siguientes resultados:

De acuerdo a dichos resultados el Nivel de Riesgo Físico tiene un valor de 50, que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que se encuentran compuestos orgánicos volátiles cuya máxima lectura del PID fue de 5 ppm, y pueden afectar a los pobladores de las comunidades cuando realizan actividades de pesca, caza y recolección de frutos en el sitio impactado y sus alrededores.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 61,6 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio impactado se ha encontrado concentraciones de fracción de hidrocarburos F2 y F3 que superan los ECA para suelo de uso agrícola y/o industrial; asimismo, se registraron valores de TPH en el sedimento de la «Quebrada Limoncillo» que superaron lo estipulado por el Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense, por lo que los pobladores de las comunidades se encuentran expuestos a estas sustancias cuando realizan actividades de pesca, caza y recolección de frutos en el sitio.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 59,0 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que el sitio impactado corresponde a un bosque de colina baja con una quebrada («Quebrada Limoncillo») importante en su entorno, lo que facilita el transporte de las sustancias contaminantes hacia los receptores humanos y ecológicos.

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

**Tabla 8.6.** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del nivel de riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	50	Nivel de Riesgo Medio
	NRS <sub>salud</sub>	61,6	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	59	Nivel de Riesgo Medio

\* Con rangos de hasta 100 puntos

## 9. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran la presencia de suelo contaminado con fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40) en el sitio S0228 cuyas concentraciones han superado los ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM).

Respecto a los resultados de los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40) del presente estudio, las excedencias encontradas se ubican en puntos cercanos a los reportados en el Informe de Sitio Contaminado SJAC200 y en

<sup>28</sup> Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.

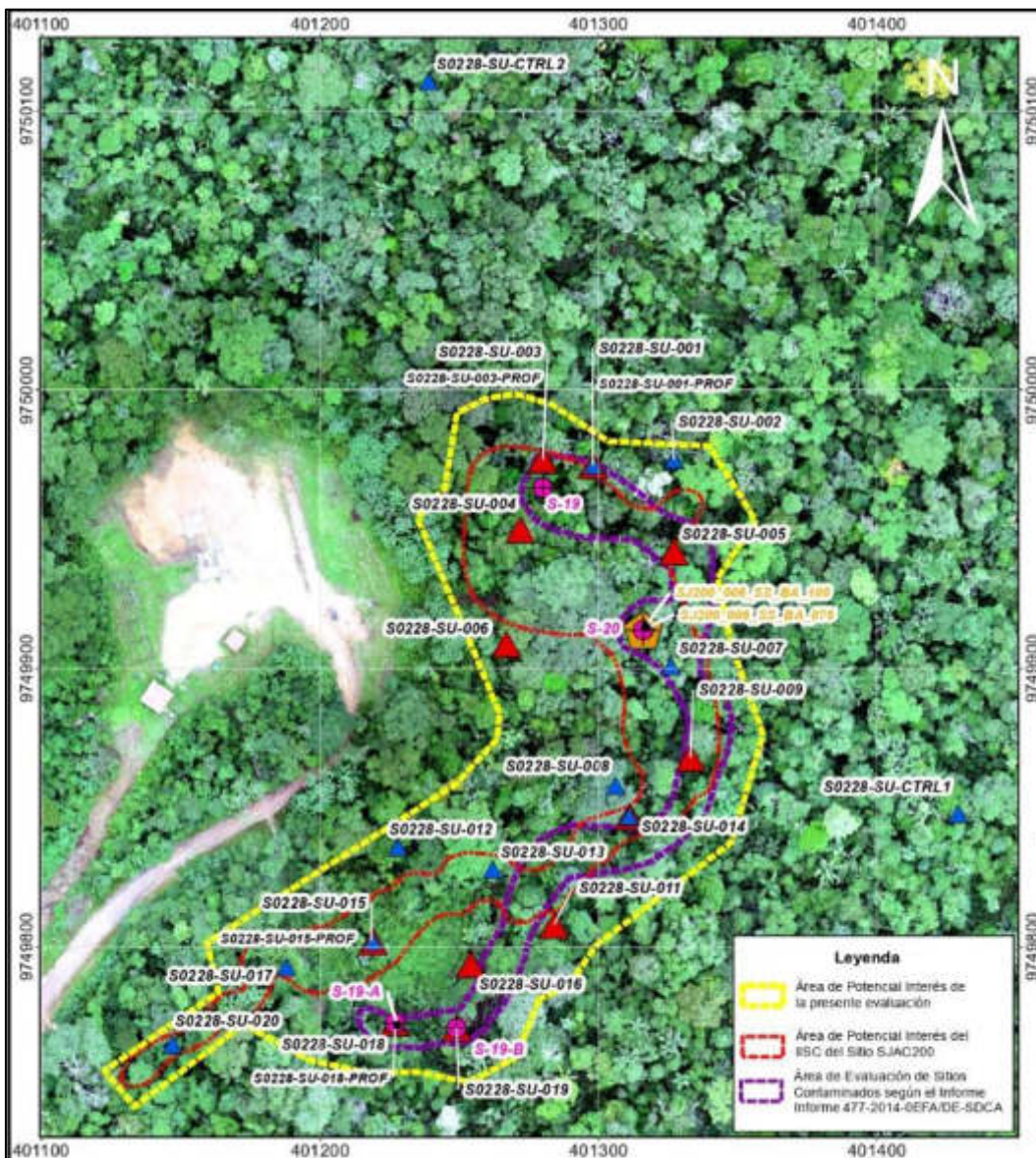


«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

el Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA por lo que se corroboran sus resultados y se comprueba que dichos contaminantes continúan en el ambiente luego de varios años. El suelo predominantemente arcilloso que los rodea pueden explicar su permanencia en el ambiente sin ser afectados por percolación o escorrentías.

De la revisión de los resultados analíticos del informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, se tiene que el cadmio, así como las fracciones de hidrocarburos F2 y F3 estuvieron por encima del ECA suelo para suelo agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); sin embargo, en la presente evaluación solamente se tuvo excedencia de las fracciones F2 y F3, para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) en el sitio S0228.

Asimismo, con respecto al Informe de identificación de sitio SJAC200, vinculado al Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, se tiene que la fracciones F2 y F3 estuvieron por encima del ECA suelo para suelo industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM). En la presente evaluación se tiene excedencias de las fracciones F2, y F3 para suelo agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) en el sitio S0228.



**Figura 8.8.** Áreas de antecedentes y puntos de muestreo

La contaminación las fracciones F2 y F3 del componente suelo del sitio S0228 podría explicarse por la presencia del ducto que va de la plataforma I hacia la plataforma L, en los cuales pudo haberse producido una ruptura y derrame de hidrocarburos que podrían haber afectado la calidad del suelo en el sitio S0228.

Respecto al sedimento, se registraron concentraciones altas en el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en los puntos S0228-SED-001, S0228-SED-002 y S0228-SED-005 según el valor referencial de la guía *Atlantic RBCA to Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada* (ESL=500 mg/kg). Los resultados mencionados para sedimento refuerzan y complementan los obtenidos en el Informe de reconocimiento N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM, en donde se utilizó una varilla y se evidenciaron indicios organolépticos de afectación por hidrocarburos.

Según los resultados de las comunidades hidrobiológicas, para los macroinvertebrados bentónicos se registraron 34 taxones, 4 de los cuales





correspondieron a estadíos de la familia Chironomidae (Diptera: Insecta), que suelen habitar ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido. En la presente evaluación el valor del pH varió de 6,67 (S0228-HIB-001) a 6,54 (S0228-HIB-002). Asimismo, el sustrato arcilloso sería un factor muy importante en la diversidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio (Villamarín *et al.*, 2014<sup>29</sup>, Rice *et al.*, 2010<sup>30</sup>; Roldán y Ramírez, 2008<sup>31</sup>).

Es importante mencionar también que los TPH (Hidrocarburos Totales de Petróleo) presentes en el sedimento estarían contribuyendo a esta condición, ya que mostraron concentraciones que superaron el límite estipulado por la norma Ecological Screening Protocol - Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense, para los puntos de muestreo S0228-HIB-001 (1001 mg/Kg) y S0228-HIB-002 (59794 mg/Kg).

En adición a lo mencionado, cabe indicar que se observó películas iridiscentes, aceites y grasas de hidrocarburos en las muestras de macroinvertebrados bentónicos, así como adheridos a dichos organismos.

Para los peces, el orden Characiformes presentó 18 especies y fueron los predominantes, concordando con anteriores estudios para la amazonia (Ortega *et al.* 2010<sup>32</sup>; Ortega *et al.*, 2007). Además, este orden que corresponde al superorden Ostariophysi, es característico por ser más diverso y representativo en ambientes tropicales (Reis, 2003<sup>33</sup>). Es importante señalar que la mayor colecta de peces en la estación S0228-HIB-001, fue debido a que en este punto las características del ambiente fueron favorables para la supervivencia y refugio de los peces, por la mayor disponibilidad de microhábitats y mayor protección ribereña. Sin embargo, la riqueza de organismos está conformada en su mayoría por especies tolerantes a ambientes perturbados.

Los resultados de pobre a regular obtenidos con el índice de Integridad Biológica (IBI), se debería a la poca representatividad de algunos taxa clave y a la presencia de especies tolerantes que indicaría perturbación en el ecosistema acuático del sitio S0228. Finalmente, se incide que estos resultados son solo una representación de un

- 
- <sup>26</sup> Villamarín, C., Prat, N., & Rieradevall, M. (2014). Caracterización física, química e hidromorfológica de los ríos altoandinos tropicales de Ecuador y Perú. *Latin american journal of aquatic research*, 42(5), 1072-1086.
- <sup>27</sup> Rice, S. P., Little, S., Wood, P. J., Moir, H. J. & Vericat, D. (2010). *The Relative contributions of Ecology and Hydraulics to Ecohydraulics. River. Res. Applic.*, 26: 363–366 (2010).
- <sup>28</sup> Roldán, G. & Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (Segunda edición). Medellín: Universidad de Antioquia. 440 pp.
- <sup>29</sup> Ortega, H., Chocano, L., Palma, C., & Samanez, I. (2010). *Biota acuática en la Amazonía Peruana: diversidad y usos como indicadores ambientales en el Bajo Urubamba (Cusco-Ucayali)*. *Revista Peruana de Biología*, 17(1), 29-36.
- <sup>30</sup> Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris, Jr. (Organizadores). 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre, Brasil. 742 pp
- <sup>31</sup> Valenzuela Mendoza, L. M. (2018). Diversidad, distribución de la ictiofauna en el gradiente altitudinal y estado de conservación del Río Huallaga (Pasco-Huánuco–San Martín).



momento específico de la evaluación, por lo que este estudio y análisis debe complementarse con otros (Valenzuela-Mendoza, 2018<sup>34</sup>).

### 9.1 Esquema conceptual para el sitio S0228

El sitio S0228 constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos debido a que los resultados de las concentraciones para la fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40), muestran que existe afectación directa sobre el suelo en el área determinada de 26 118 m<sup>2</sup>, así como para la fracción TPH (hidrocarburos totales de petróleo) en el componente sedimento de la «Quebrada Limoncillo» que cruza el área de potencial interés del sitio desde el noreste hacia el suroeste, con dirección de flujo de norte a sur, tal como consta en el registro fotográfico (Anexo 7).

Para el sitio de S0228 se estableció el esquema conceptual que muestra la interacción del sitio con el componente ambiental suelo, agua y sedimento.

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

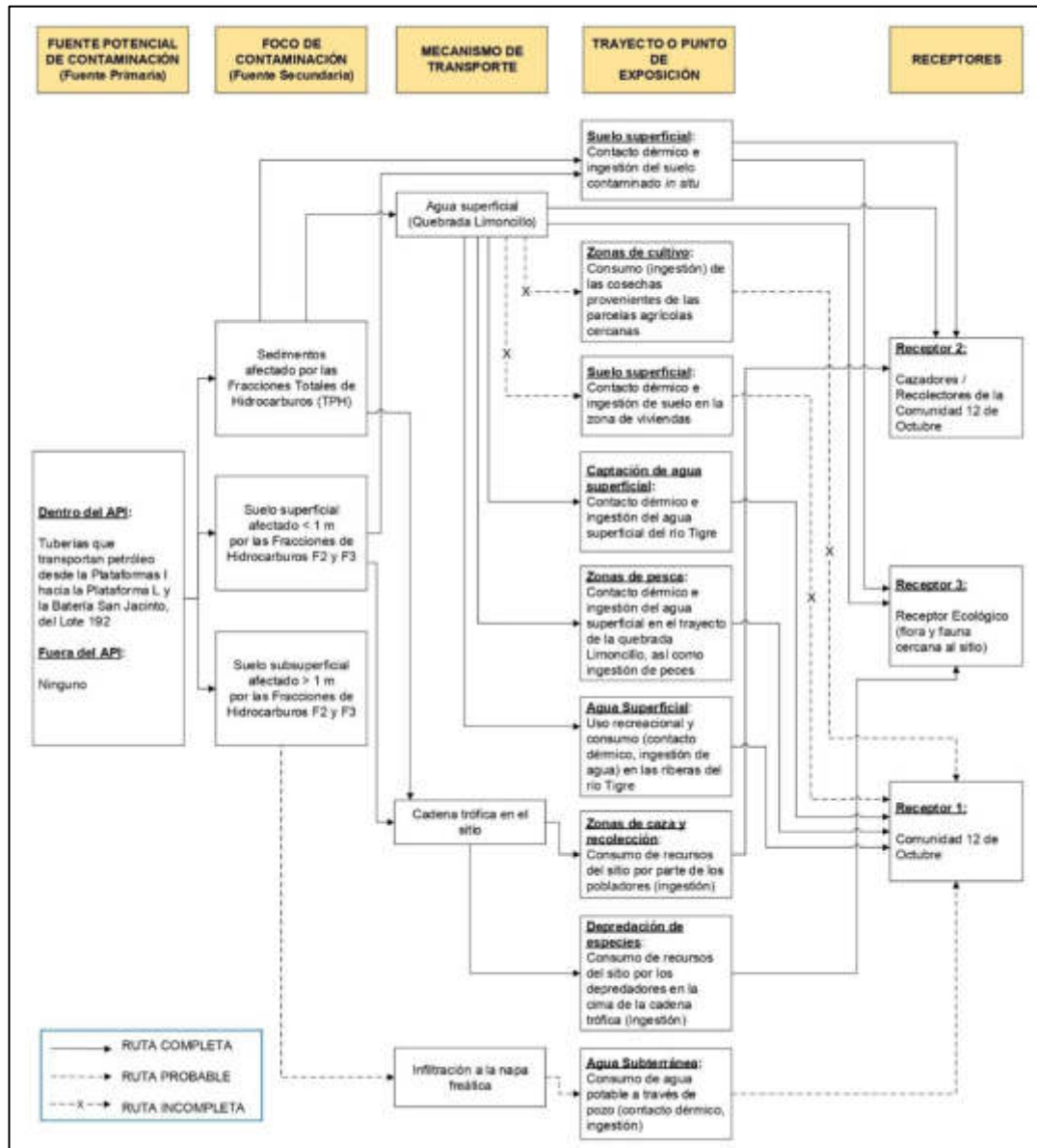


Figura 9.2. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0228

## 10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0228, da como resultado que es un sitio impactado por actividades de hidrocarburos, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De las veintitrés (23) muestras nativas tomadas en el área de potencial interés de 26 118 m<sup>2</sup>, once (11) presentan valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y trece (13) presentan valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40).
- (ii) De las cinco (5) muestras de sedimento, tres (03) presentan valores que superan lo estipulado en la norma referencial Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based



Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense en sitio S0228.

- (iii) Los resultados de la estimación del nivel de riesgo para el sitio impactado S0301, dio como resultado que este constituye un sitio impactado por las actividades de hidrocarburos cuyo resultado de estimación del nivel de riesgo es: MEDIO para el riesgo físico (NRF), MEDIO para la Salud (NRS<sub>salud</sub>) y MEDIO para el riesgo al Ambiente (NRS<sub>ambiente</sub>).

## 11. RECOMEDACIONES

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

- (i) Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0228, 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 el metro de profundidad.
- (ii) Ampliar el área de trabajo para determinar la extensión de los contaminantes, incluyendo la «Quebrada Limoncillo».

## 12. ANEXOS

Anexo 1	:	Mapas
Anexo 1.1	:	Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0228
Anexo 1.2	:	Mapa de puntos de muestreo para suelo en el sitio con código S0228
Anexo 1.3	:	Mapa de puntos de muestreo para agua superficial en el sitio con código S0228
Anexo 1.4	:	Mapa de puntos de muestreo para sedimento en el sitio con código S0228
Anexo 1.5	:	Mapa de puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio con código S0228
Anexo 1.6	:	Mapa de excedencias de fracciones F2 y F3 de hidrocarburos en el suelo del sitio con código S0228
Anexo 1.7	:	Mapa de excedencias de TPH en sedimento del sitio con código S0228
Anexo 2	:	Información documental vinculada al sitio S0228
Anexo 2.1	:	Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo 2.2	:	Informe N.º 0279-2018-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo 2.3	:	Informe N.º 0477-2014-OEFA/DE-SDCA
Anexo 2.4	:	Carta PPN-OPE-0023-2015
Anexo 2.5	:	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Informe de Identificación de sitio SJAC200.
Anexo 2.6	:	Carta N.º 058-2018-FONAM
Anexo 3	:	Reporte de Campo del sitio S0228
Anexo 4	:	Reporte de Resultados del sitio S0228
Anexo 5	:	Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo
Anexo 6	:	Ficha de evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo
Anexo 7	:	Registro Fotográfico



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

# ANEXOS





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

# ANEXO 1

Mapas



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

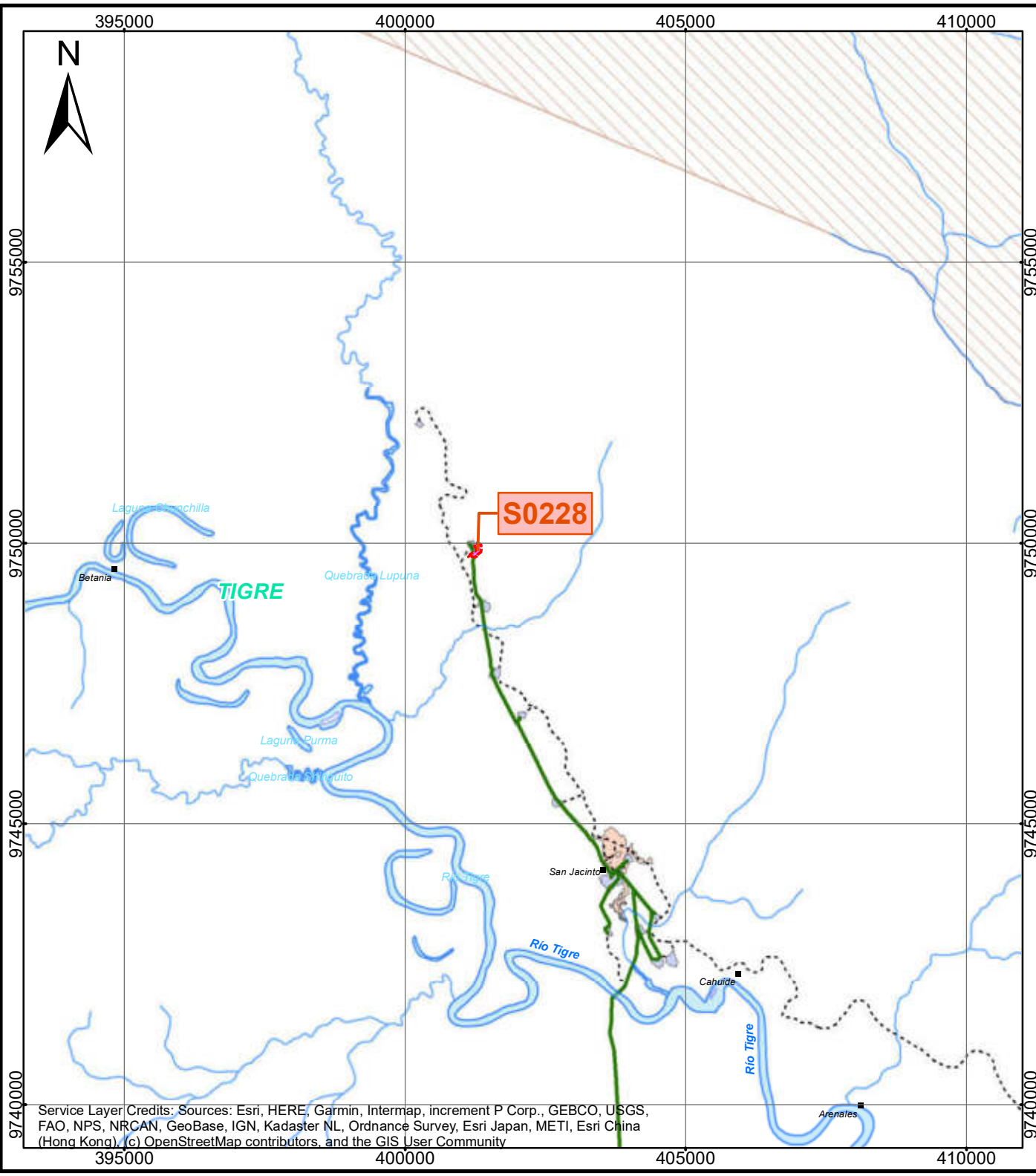
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

# **ANEXO 1.1**

Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0228



- Signos Convencionales**
- Capital Distrital
  - Centros Poblados
  - Ríos y Qdas.
  - Límite Distrital
  - Límite Provincial

- Leyenda**
- Caminos
  - Oleoductos - Lote 192
  - Área de Evaluación
  - Zonas de Amortiguamiento
  - Plataformas Petroleras
  - Instalaciones
  - Ambito de la Ley 30321

	<b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre		
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO</b>			
<b>UBICACIÓN DEL SITIO CON CÓDIGO S0228</b>			
<b>Escala : 1/100000</b> Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:		Fecha:	
<b>CSIG OEFA</b>		Diciembre 2019	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			

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



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

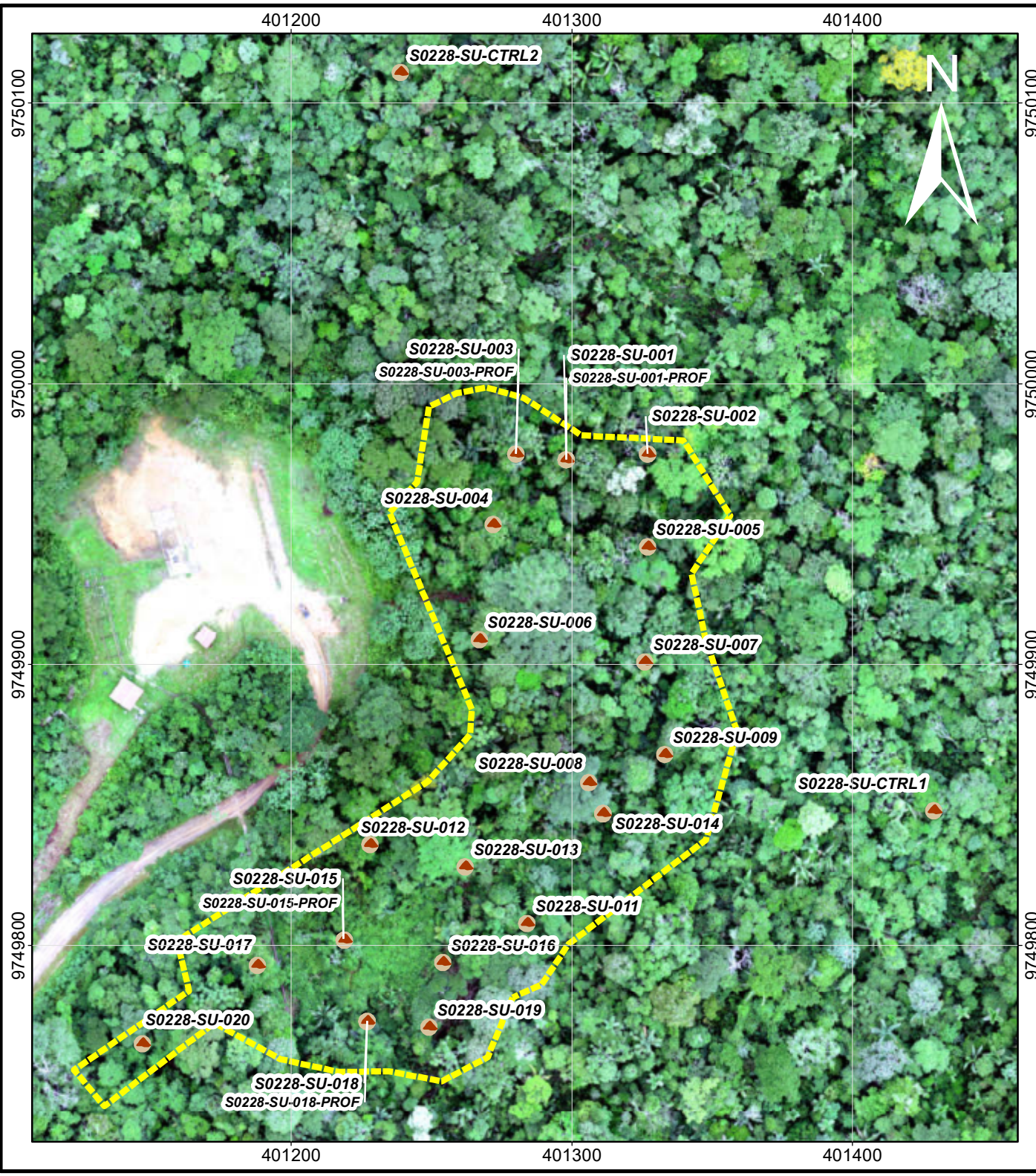
SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental



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

## **ANEXO 1.2**

Mapa de puntos de muestreo para suelo en el sitio con  
código S0228





-  Puntos de Muestreo de Suelo
-  Área de Potencial Interés

	<b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
<i>Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre</i>			
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO</b>			
<b>UBICACION DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO DEL SITIO CON CÓDIGO S0228</b>			
			
Escala : 1/2000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:		Fecha:	
<b>CSIG OEFA</b>		Diciembre 2019	
Fuente:			
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Noviembre 2019 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

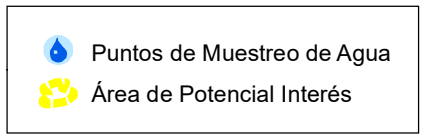
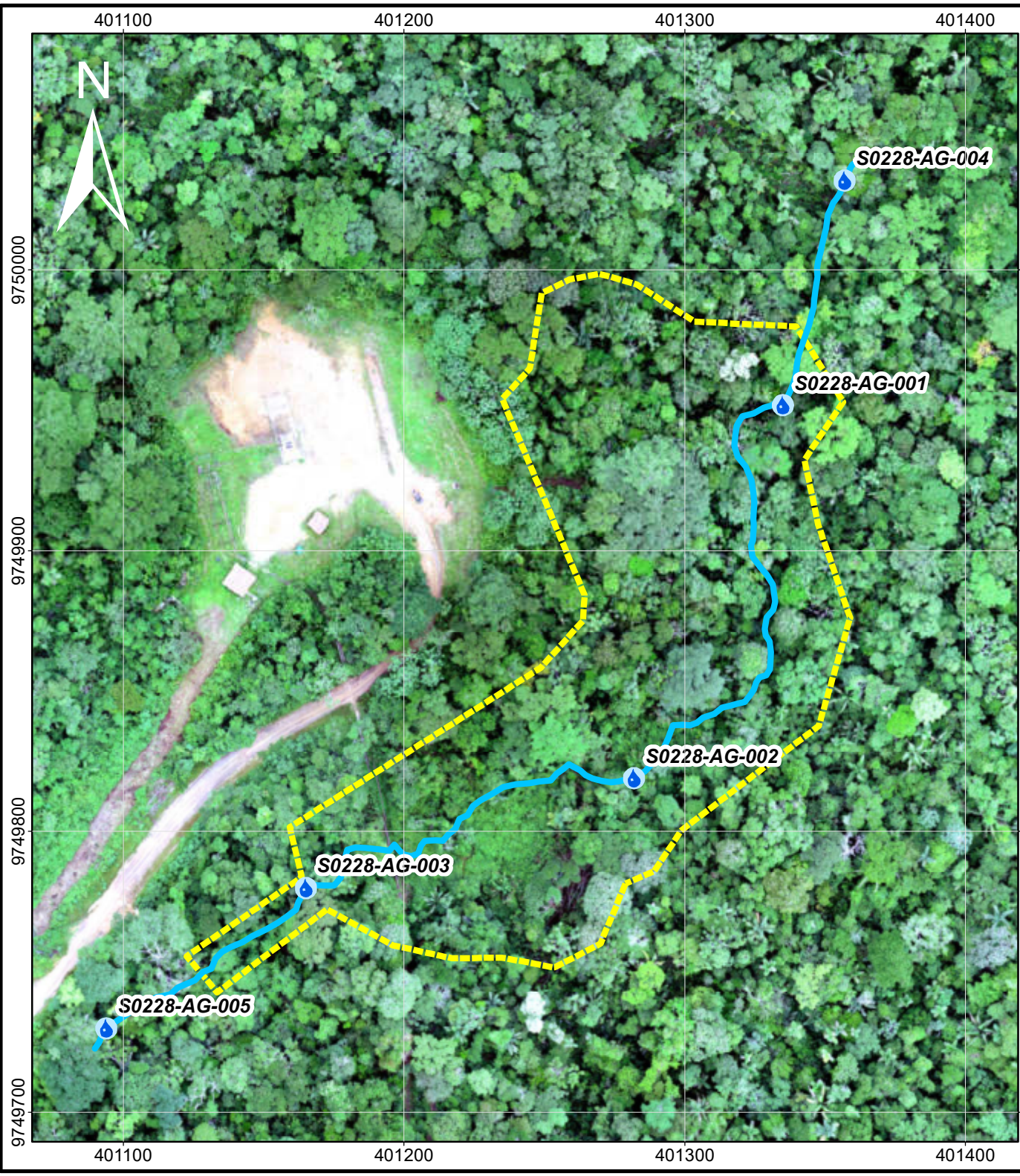
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

## **ANEXO 1.3**

Mapa de puntos de muestreo para agua superficial en el  
sitio con código S0228



	<b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
		Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre	
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO</b>			
<b>UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA DEL SITIO CON CÓDIGO S0228</b>			
Escala : 1/2000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>	Fecha:	Diciembre 2019
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Noviembre 2019 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

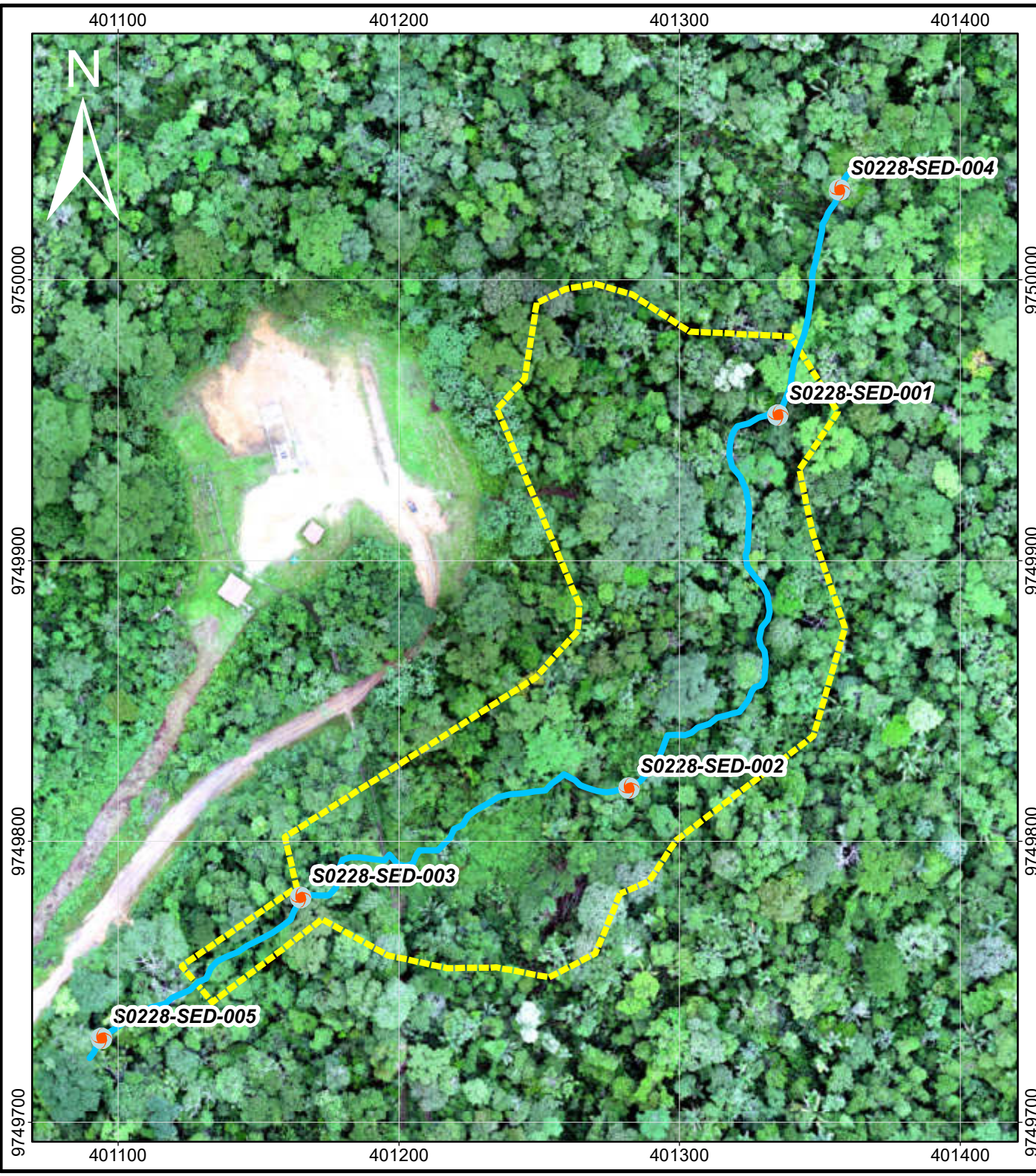
SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental



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

## **ANEXO 1.4**

Mapa de puntos de muestreo para sedimento en el sitio con  
código S0228





-  Puntos de Muestreo de Sedimentos
-  Área de Potencial Interés

	<b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
<i>Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre</i>			
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO</b>			
<b>UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS DEL SITIO CON CÓDIGO S0255</b>			
			
Escala : 1/2000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>		Fecha: Diciembre 2019	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Noviembre 2019 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

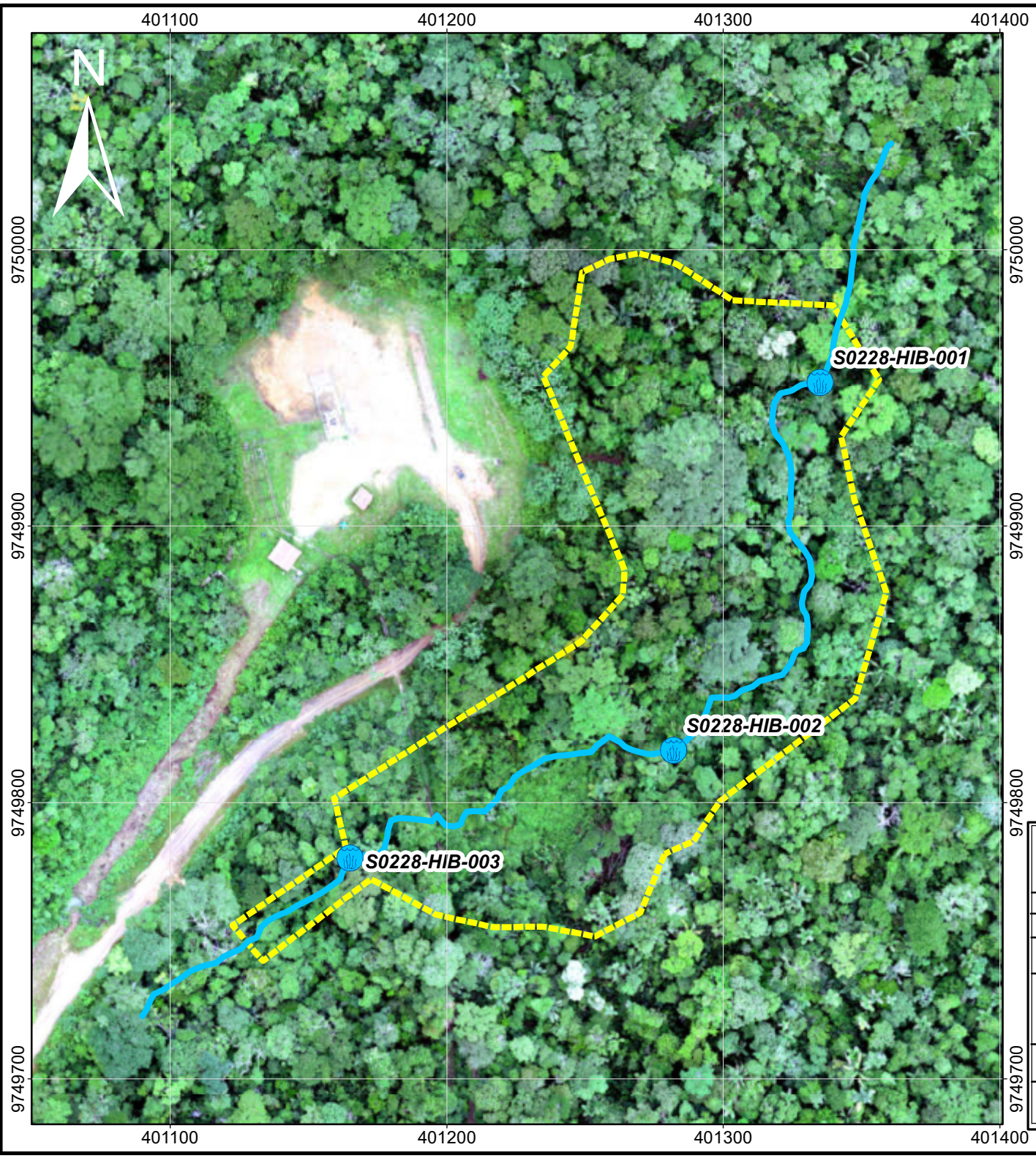
SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental



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

## **ANEXO 1.5**

Mapa de puntos de muestreo para comunidades  
hidrobiológicas en el sitio con código S0228





-  Puntos de Muestreo de Hidrobiología
-  Área de Potencial Interés

	<b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
<i>Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre</i>			
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO</b>			
<b>UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTRO DE HIDROBIOLOGÍA DEL SITIO CON CÓDIGO S0228</b>			
			
<b>Escala : 1/2000</b> Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>		Fecha: Diciembre 2019	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Noviembre 2019 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

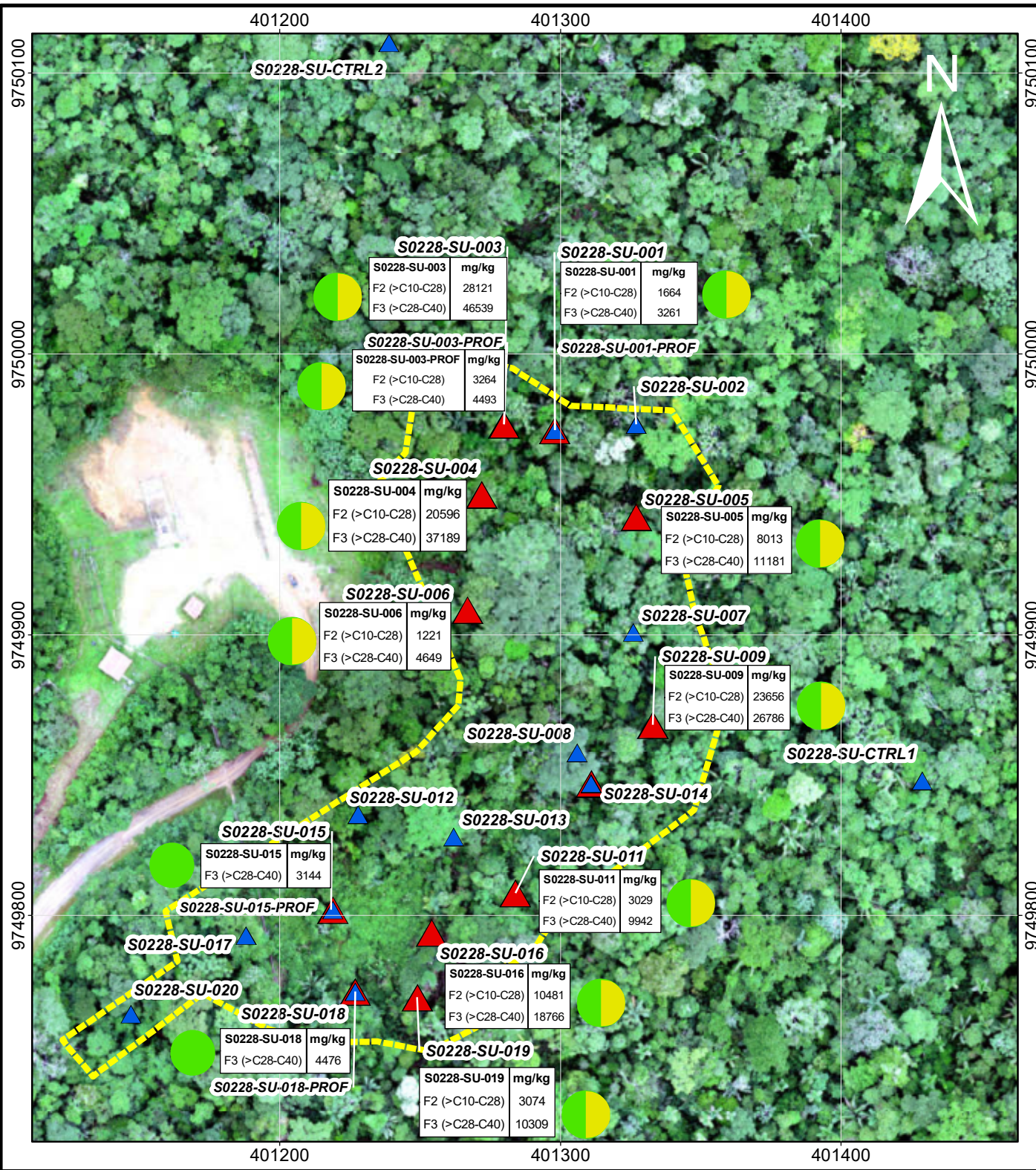
SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

## **ANEXO 1.6**

Mapa de excedencias de fracciones F2 y F3 de  
hidrocarburos en el suelo del sitio con código S0228





#### PARÁMETROS

F2 (>C10-C28)	
F3 (>C28-C40)	

- Muestras que no exceden el ECA Suelo
- Muestras que exceden el ECA Suelo
- Área de Potencial Interés

		<b>Ministerio del Ambiente</b>	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre		
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO</b>			
<b>PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DE LOS ECA PARA SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0228</b>			
Escala : 1/2000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:		Fecha:	
<b>CSIG OEFA</b>		Diciembre 2019	
Fuente:			
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Noviembre 2019 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

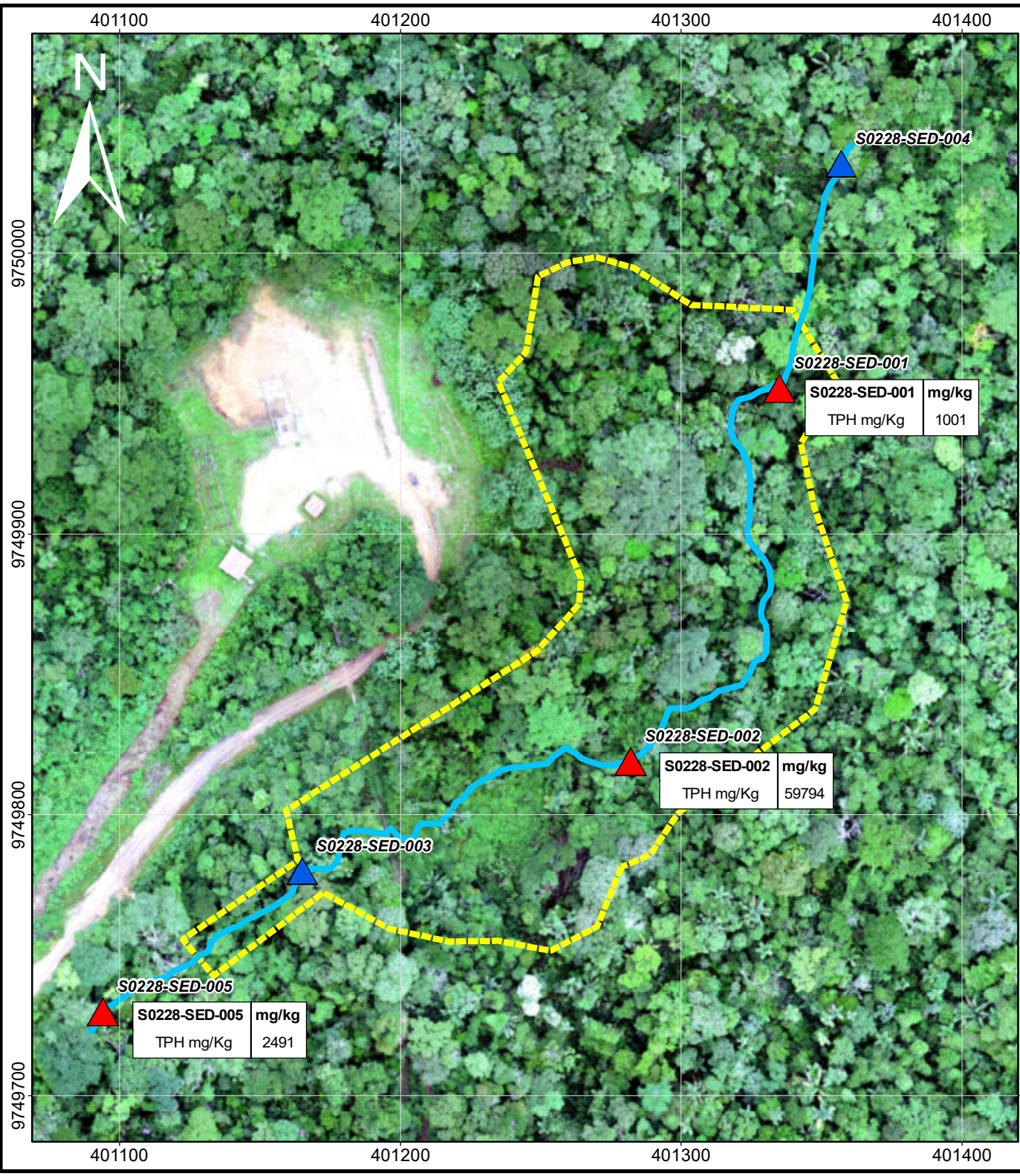
SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

## **ANEXO 1.7**

Mapa de excedencias de TPH en sedimento del sitio con  
código S0228





Área de Potencial Interés

**Puntos de Muestreo de Sedimentos**

Puntos de muestreo que no exceden el 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

Puntos de muestreo que exceden el 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

	<b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
		Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre	
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO</b>			
<b>PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DE LOS ESTÁNDARES PARA SEDIMENTOS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0228</b>			
Escala : 1/2000			
Datum Horizontal WGS84			
Proyección Transversa de Mercator			
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>	Fecha:	Diciembre 2019
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Noviembre 2019 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

## **ANEXO 2**

Información documental vinculada al sitio con código S0228



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

# **ANEXO 2.1**

Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM



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

INFORME N.º 0166-2018 -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

JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN  
Tercero Evaluador

ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES  
Tercero Evaluador



ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado, identificado con código S0228, ubicado en el Lote 192, ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0089

CUC : 001-04-2018-402

FECHA : 27 SET. 2018

2018-201-035285

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la actividad realizada:

Función evaluadora	Evaluación ambiental que determina causalidad		
Zona evaluada	Sitio S0228		
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Tigre, al este del pozo San Jacinto 06 del Lote 192 y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia 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	12 de abril de 2018		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si	No	X

Handwritten initials: A, F, G





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

N.º	Nombres y Apellidos	Perfil profesional
1.	Julio César Rodríguez Adrianzén*	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales
2	Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico

(\*) Responsable del equipo evaluador

## 2. ANTECEDENTES

3. Mediante Ley N.º 30321<sup>1</sup>, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados<sup>2</sup> como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.
4. Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM<sup>3</sup>, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que 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-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-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)<sup>4</sup>.
6. 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 - Planefa del OEFA, correspondiente al año 2018, el desarrollo de actividades para la identificación de sitios impactados.
7. Del 09 al 23 de abril de 2018 la DEAM realizó visitas de reconocimiento para ciento setenta y ocho (178<sup>5</sup>) referencias donde se encontrarían posibles sitios impactados,

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

<sup>2</sup> 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».

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

<sup>4</sup> 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».

<sup>5</sup> El ciento setenta y ocho (178) referencias fueron obtenidas de los siguientes documentos: ocho (8) de la Carta PPN-OPE-0070-2016, dos (2) del Informe N°121-2014-OEFA/DE-SDCA, veinte y uno (21) del Informe N°477-2014-OEFA/DE-SDCA, noventa y cuatro (94) de la Carta PPN-OPE-0023-2015, veinte (20) del Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, diez (10) del Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y veinte y tres (23) de las referencias reportadas por Mario Zúñiga.







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

ubicados en el distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto, conforme consta en el Plan de Trabajo con CUC 0001-04-2018-402.

- 8. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el posible sitio impactado con código S0228 y considera siete (7) referencias<sup>6</sup>.

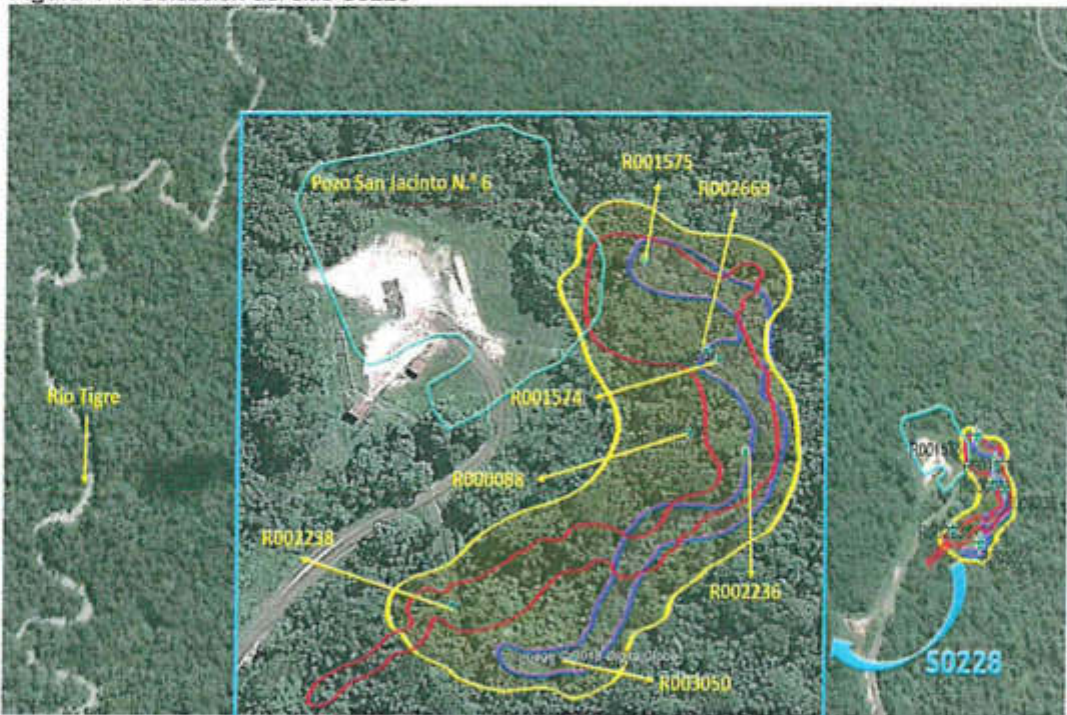
**3. OBJETIVO**

- 9. Evaluar los componentes ambientales del posible sitio impactado S0228 en la visita de reconocimiento.

**4. UBICACIÓN DEL SITIO**

- 10. El posible sitio impactado S0228 (en adelante, sitio S0228) se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, al este del pozo San Jacinto 06 del Lote 192 y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto (Figura 4-1).

Figura 4-1. Ubicación del sitio S0228



**5. METODOLOGÍA**

- 11. Para el proceso de identificación de sitios impactados en el marco de la Ley N.º 30321, la Directiva establece las siguientes etapas:

- Etapa de planificación, comprende:
  - Revisión documental, comprende la recopilación y revisión de la información documental respecto de los posibles sitios impactados.

<sup>6</sup> Las referencias se encuentran detalladas en el numeral 6.1 «revisión documental» del presente informe.



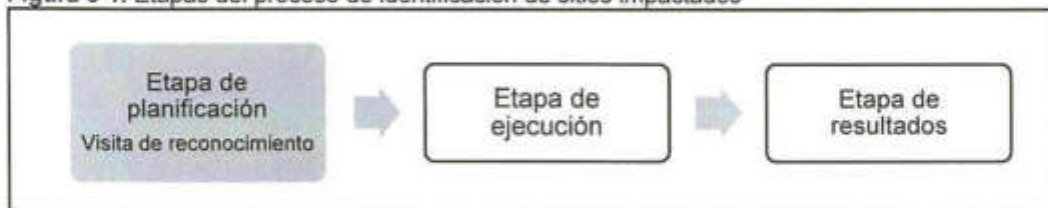




«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- Visita de reconocimiento, consiste en validar y/o recabar información referida a la accesibilidad de la zona, características de la geografía de la zona, área aproximada del posible sitio impactado, ubicación de los puntos de muestreo, mediciones de campo, entre otras.
  - Formulación de un Plan de Evaluación Ambiental-PEA, contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
  - Etapa de ejecución, se ejecutan las actividades programadas en el PEA y se inicia el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo, según lo dispuesto en la Metodología.
  - Etapa de resultados, se completa la Ficha, según lo establecido en la Metodología y se elabora el Informe de Identificación de Sitio Impactado.
12. El Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado identificado con código S0228, se encuentra enmarcado en la etapa de planificación – visita de reconocimiento (Figura 5-1).

Figura 5-1. Etapas del proceso de identificación de sitios impactados



13. La evaluación de los componentes ambientales en la visita de reconocimiento comprende la revisión documentaria y la etapa de campo, las cuales se detallan a continuación:

**5.1. Revisión documentaria**

14. La SSIM recopila la información proporcionada por las personas naturales o jurídicas, a través de los diversos mecanismos de comunicación existentes<sup>7</sup> (SINADA, mesa de partes, informes técnicos, etc.), que buscan poner de conocimiento una situación o problemática de afectación al ambiente por actividades de hidrocarburos.
15. Estos documentos consignan información de puntos de ubicación o áreas geográficas, a los cuales se les denomina «referencia» y se les asigna un código (p.e. R000001); asimismo, esta información conforma la base de datos de posibles sitios impactados de la SSIM.
16. Para la determinación del sitio S0228, se vincularán las referencias que se ubiquen dentro del área evaluada del sitio de acuerdo a la revisión de gabinete y la visita de reconocimiento.

<sup>7</sup> La información proporcionada por las personas naturales o jurídicas puede estar contenida en diversos documentos, según lo señalado en el «numeral 8» de la Directiva.





### 5.1.1 Protocolos y guías

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

Tabla 5-1. Protocolos y guías técnicas de referencia

Componente ambiental	Protocolo y/o guía	Institución	Referencia	Año
Suelo	- 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

18. Previo a la visita de reconocimiento, se realizará una reunión de coordinación con los monitores ambientales de las comunidades nativas cercanas a las referencias vinculadas al sitio S0228, a quienes se les informará acerca de las actividades de reconocimiento de sitios impactados a realizarse en la zona.

### 5.2.2. Actividades en el sitio

19. Para la evaluación se tendrá en consideración los criterios establecidos en el «Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados» (Anexo 1), conforme se detalla a continuación:

#### a) Información del sitio

20. Se recogerá información de carácter general del sitio y su entorno, tales como, ubicación, centros poblados cercanos, accesos al sitio, tiempo estimado de acceso, distancia aproximada, entre otros.
21. Se registrará los indicios de uso y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el sitio, relacionados a la caza y pesca, como son presencia de municiones o cartuchos, redes, embarcaciones artesanales, entre otros.
22. Se recogerá información sobre las actividades que realizan los pobladores en el sitio y su entorno para el aprovechamiento de los recursos naturales en el sitio y su entorno.





**b) Evaluación de componentes ambientales**

23. Para advertir los signos o indicios de afectación de los componentes ambientales se considerará lo siguiente:

**Agua superficial**

24. Verificación organoléptica (color y olor) con el fin de advertir la presencia de películas oleosas e iridiscencia en la superficie de los cuerpos de agua.

**Sedimentos**

25. Verificación organoléptica (color y olor) de la formación del efecto iridiscente, gotas o formación de películas oleosas en la superficie del agua que se desprendan por el hincado o remoción del sedimento en el fondo del cuerpo de agua y análisis organoléptico de porciones de sedimentos.

**Suelos**

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

**Flora**

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

**Fauna**

29. Observación de la fauna con el fin de advertir afectación por hidrocarburos (impregnación y muerte de individuos).

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

30. Recorrido y observación en los alrededores de la ubicación del punto de la referencia, con el fin de advertir la presencia de:
- Infraestructuras mal abandonadas: pozos petroleros, tuberías, campamentos, baterías, tanques de almacenamientos, entre otros.
  - Residuos asociados con la actividad de hidrocarburos: presencia de productos químicos, lodos de perforación, chatarra en general, entre otros.

**d) Estimación del área del sitio**

31. Se procede a delimitar el área donde se evidencie lo siguiente:





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

- Afectación de los componentes ambientales (suelo, agua superficial y sedimento)
- Afectación de los recursos bióticos (flora y fauna)
- Presencia de instalaciones mal abandonadas
- Residuos asociados a las actividades de hidrocarburos.

32. Para delimitar el área evaluada del sitio S0228 se utilizará un equipo receptor GPS, cuya información será procesada en gabinete.
33. Para asociar los puntos con indicios de afectación se considerará los criterios de cercanía y posible causa de generación.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. De la revisión documentaria

34. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la SSIM se verificó que el sitio S0228 se encuentra asociado a las referencias que se encuentran contenidas en los documentos que se detallan a continuación:
35. Informe N.º477-2014-OEFA/DE-SDCA documento remitido por la Subdirección de Calidad Ambiental a la Dirección de Evaluación<sup>8</sup> del OEFA el 8 de julio de 2014, el cual contiene información georreferenciada sobre la «identificación de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca del río Tigre en el área de influencia del Lote 1AB (actual Lote 192) de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la región Loreto, realizado del 14 al 30 de marzo de 2014 ». De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0228 se encuentra vinculado con los siguientes códigos:
- **S-19** considera las coordenadas UTM WGS84 401316E/9749914N se detalla lo siguiente « A 400 m. Del pozo 6 » de los resultados de las muestras tomadas en la primera y segunda intervención y de la comparación realizada con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM se advierte que el parámetro Cadmio supera los estándares establecidos, para uso agrícola (Anexo 2-A).
  - **S-20** considera las coordenadas UTM WGS84 401280E/9749965N se detalla lo siguiente «A 350 m. Del pozo 6» de los resultados de las muestras tomadas en la primera intervención y de la comparación realizada con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM se advierte que los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>), F3 (C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>) y Cadmio (Cd) superan los estándares establecidos, para uso agrícola (Anexo 2-A).
  - La SSIM asignó a los códigos S-19, S-20 perteneciente al centroide del sitio contaminado por OEFA la referencia R000088 (Tabla 6-1).
36. Carta PPN-OPE-0023-2015 remitida al OEFA el 30 de enero de 2015 por Pluspetrol Norte S.A. mediante la cual brinda información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote

<sup>8</sup> Actualmente Dirección de Evaluación Ambiental, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM – Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.







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

8 y Lote 1AB (actual Lote 192). De la revisión del documento se verificó que el sitio S0228 se encuentra vinculado a los siguientes códigos:

- **TIGR-S-19**, descrito como «Suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B) que figura en el numeral 965; la SSIM asignó al código antes detallado la referencia R001574 (Tabla 6-1).
  - **TIGR-S-20**, descrito como «Suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B) que figura en el numeral 966; la SSIM asignó al código antes detallado la referencia R001575 (Tabla 6-1).
  - **CN-R544** descrito como «Residuos Industriales» (Anexo 2-B) que figura en el numeral 1674; la SSIM asignó al código antes detallado la referencia R002236 (Tabla 6-1).
  - **CN-R546** descrito como «Residuos Industriales» (Anexo 2-B) que figura en el numeral 1676; la SSIM asignó al código antes detallado la referencia R002238 (Tabla 6-1).
37. Mediante Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE 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 S0228 tiene relación con:
- El «Informe de Identificación de Sitio con código SJAC200», el sitio SJAC200 se ubica en la parte este del Lote 1AB (actual Lote 192), en la cuenca del río Tigre a 110 m de la carretera San Jacinto, en las coordenadas UTM WGS84 401311E/9749918N. El sitio ocupa una superficie estimada de 4115 m<sup>2</sup> y no cuenta con edificación alguna. En la identificación de este sitio se tomaron 27 muestras en 9 puntos de muestreo, de los resultados de la muestra asignada como SJ200\_006\_SS\_BA\_075\_150114 y de la comparación realizada con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM se advierte que los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>) y F3 (C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>) superan el estándar establecido, para suelo de uso industrial y las muestras SJ200\_006\_SS\_BA\_100\_150114 y SJ200\_006\_SS\_BA\_100\_150114\_DUP el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>) supera el estándar establecido, para suelo de uso industrial (Anexo 2-C). La SSIM asignó al código antes detallado la referencia R002669 (Tabla 6-1).
38. Carta N.º 058-2018-FONAM documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente – FONAM al OEFA el 22 de marzo de 2018, mediante el cual transmite información alcanzada por representantes de las federaciones OPIKAFPE, FEDIQUEP y FECONACOR correspondientes a:
- Cuenca Tigre: 26 formatos correspondientes a 26 posibles sitios impactados.
  - Cuenca Pastaza: 37 formatos correspondientes a 37 posibles sitios impactados.
  - Cuenca Corrientes: 8 formatos correspondientes a 8 posibles sitios impactados.





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

39. De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0228 se encuentra vinculado con el siguiente código:
- **S19\*, S-19-A, S-19-B, S-20\* OEFA sitio SANJ22** la información describe un área estimada de 5119 m<sup>2</sup> descrito como «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo y Cd» (Anexo 2-D). La SSIM asignó a este código la referencia R003050 (Tabla 6-1).
40. Las referencias que se encontrarían asociadas al sitio S0228 se describen en la siguiente tabla:

**Tabla 6-1. Referencias obtenidas de la revisión documental para el sitio S0228**

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000088	401300*	9749877*	«A 400 m. Del pozo 6», «A 350 m. Del pozo 6», identificado con código S-19, S-20.	Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA
2	R001574	401316	9749914	«Suelos potencialmente impactados» con código TIGR-S-19	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R001575	401280	9749965	«Suelos potencialmente impactados» con código TIGR-S-20	Carta PPN-OPE-0023-2015
4	R002236	401328	9749868	«Residuos industriales» con código CN-R544	Carta PPN-OPE-0023-2015
5	R002238	401192	9749795	«Residuos industriales» con código CN-R546	Carta PPN-OPE-0023-2015
6	R002669	401311**	9749918**	Informe de identificación de sitio SJAC200	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
7	R003050	401249	9749771	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo y Cd» con código S19*, S-19-A, S-19-B, S-20* (OEFA sitio SANJ22)	Carta N.º 058-2018-FONAM

(\*)Coordenadas correspondientes al centroide del área del sitio S-19, S-20, el cual presenta dos puntos de muestreo con códigos S-19 y S-20 ubicados en las coordenadas 401316E/9749914N y 401280E/9749965N respectivamente.

(\*\*) Coordenadas correspondientes al centroide pertenecientes al área definida para la referencia R002669. Las coordenadas reportadas en dicho documento son 401311E/9749918N.

## 6.2. De la etapa de campo

### 6.2.1 Coordinación previa en campo

41. Previo al trabajo de reconocimiento, el 11 de abril de 2018, previo al trabajo de reconocimiento, se realizó una reunión de coordinación en la comunidad nativa 12 de Octubre, en la que se informó al vicepresidente de Opikafpe y a los monitores ambientales, acerca de las actividades a realizar en la zona (Anexo 3).
42. Las consultas realizadas por los monitores ambientales de la comunidad nativa 12 de Octubre, fueron absueltas por el equipo técnico de la SSIM.







### 6.2.2 Descripción del sitio

43. Durante la visita de reconocimiento realizada el 12 de abril de 2018, se determinó que el sitio S0228, se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, al este del pozo San Jacinto 06 del Lote 192 y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.
44. Para acceder al sitio S0228, se partió desde la comunidad nativa 12 de Octubre, se trasladó en camioneta por el sistema vial de la zona durante 1 hora aproximadamente, recorriendo una distancia de 16 km, luego se procedió a trasladarse a las diferentes ubicaciones de las referencias y realizar el recorrido por los alrededores para la evaluación respectiva.
45. En las referencias visitadas se observó que se trata de un área afectada a nivel organoléptico en los componentes suelo y sedimentos (de una quebrada), que estaría relacionado a la presencia del oleoducto que pasa por el sitio. Asimismo, es importante resaltar que al momento de la visita de reconocimiento se indicó que la quebrada se denominaba «Quebrada Limoncillo».
46. El sitio evaluado presenta suelo saturado, predominantemente arcilloso con permeabilidad baja. El sitio se encuentra dentro de un área con formación de vegetación densa y heterogénea de arbustos y árboles forestales propia de bosque secundario.
47. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0228, reportándose lo siguiente:
- Zona principalmente de tránsito, se realizan actividades de pesca (bujurqui, lisa, bagre, chuyo y fasaco), caza (mono negro, blanco, choro aullador, maquisapa, ardilla, tocon, colorado, huapo, pichico, sajino, sachavaca, venado colorado y cenizo, majaz, añuje, huangana, perdiz, camungo, paloma, motelo, charapita) y recolección frutos: aguaje, huasai, hungurhau, chonta y medicinales: uña de gato, sangre de grado, achiote, achira, ajo sachá, azúcar huayo, jergón sachá, oje, copaiba, chambira.
48. El centro poblado más cercano al sitio S0228 es la Comunidad Nativa 12 de Octubre, que se encuentra aproximadamente a 1 hora de este sitio, ubicado a 16 km.
49. En el Anexo 5 se presenta el croquis del sitio S0228 elaborado en campo.

### 6.3. Componentes ambientales evaluados

#### Agua Superficial

50. En cuanto a lo observado en el agua superficial de la quebrada «Quebrada Limoncillo» que cruza el sitio S0228, no se evidenció afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico (Fotografía N.º 4 y 5 del Anexo 4).

#### Sedimentos

51. Para el área evaluada del sitio S0228, en la zona que compromete la quebrada «Quebrada Limoncillo», se realizó hincados en el sedimento (introducción de una varilla hasta una profundidad de 0,50 a 0,80 m), se evidenció a nivel organoléptico





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

afectación por hidrocarburos alrededores de las paredes laterales de la «Quebrada Limoncillo» (Fotografía N.º 4, 5 del Anexo 4).

### Suelo

52. Para la evaluación de este componente se procedió a realizar excavaciones en el suelo (introduciendo una cavadora manual hasta una profundidad de 0,8 a 1 m) en la ubicación de todas las referencias y los alrededores. Como resultado de la evaluación se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (color y olor) en el sitio S0228 (Fotografía N.º 8, 9, del Anexo 4).

### Flora

53. 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

54. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0228.

### 6.4. Instalaciones mal abandonadas y residuos

55. Realizada la visita de reconocimiento en el sitio S0228, no se evidenció la presencia de instalaciones o residuos relacionados con la actividad de hidrocarburos, cabe señalar que no se ubicaron los residuos industriales mencionados en las referencias R002236 y R002238.

### 6.5. Estimación del área del sitio

56. De las actividades desarrolladas para el sitio S0228, se determinó un área evaluada de 23 279 m<sup>2</sup>, que involucra al área con indicios de afectación a nivel organoléptico en los componentes ambientales suelo y sedimento (Anexo 6).
57. Las coordenadas referenciales para este sitio es 401276E/9749869N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.

### 7. CONCLUSIONES

58. El sitio S0228 se encuentra en el ámbito de la cuenca del río Tigre, al este del pozo San Jacinto 06 del Lote 192 y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto. Las coordenadas referenciales para este sitio es 401276E/9749869N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.
59. El sitio S0228, se encuentra vinculado con las siguientes referencias: R000088 (reportada mediante Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA), R001574, R001575, R002236, R002238 (reportadas mediante Carta PPN-OPE-0023-2015), R003050 (reportada mediante Carta N.º 058-2018-FONAM) y R002669 (reportada mediante Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE).







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

60. De la evaluación realizada en el sitio S0228 respecto a los componentes ambientales, se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo y sedimento.
61. De acuerdo a la evaluación realizada y debido a las evidencias se determinó un área evaluada en campo de 23 279 m<sup>2</sup> para el sitio S0228.

## 8. RECOMENDACIÓN

62. 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.


## 9. ANEXOS


Anexo 1	:	Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
Anexo 2-A	:	Informe N.°477-2014-OEFA/DE-SDCA
Anexo 2-B	:	Carta PPN-OPE-0023-2015
Anexo 2-C	:	Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE – Informe de Identificación de SJAC200
Anexo 2-D	:	Carta N.°058-2018-FONAM
Anexo 3	:	Acta de reunión con fecha 11 de abril
Anexo 4	:	Registro fotográfico del posible sitio impactado
Anexo 5	:	Croquis del posible sitio impactado
Anexo 6	:	Mapa 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.

Atentamente:



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

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




PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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



---

**JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN**  
Tercero Evaluador  
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, 27 SET. 2018

Visto el Informe N.º 0166 - 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»

# ANEXOS



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

# **ANEXO 1**

Instructivo para las actividades de reconocimiento de  
posibles sitios impactados



DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL  
SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

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

**1. OBJETIVO**


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

**2. ALCANCE**

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

**3. DEFINICIONES**

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

	Revisión: 00 Fecha de Emisión: 14/06/2018	Código: SSIM – 00001
101 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.	Área: SSIM	Página: 2 de 8


- 3.5. Sedimento:** Materiales de depósito o acumulados por arrastre mecánico de las aguas superficiales o el viento depositados en los fondos marinos, fluviales, lacustres y depresiones continentales.
- 3.6. Servicios Ecosistémicos de Provisión:** Son los beneficios que las personas obtienen de los bienes y servicios de los ecosistemas, tales como alimentos, agua, materias primas, recursos genéticos, entre otros.
- 3.7. Sitio Impactado:** Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos.
- 3.8. Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.
- 3.9. Suelo Inundable:** Suelo que presenta acumulación de agua en la superficie terrestre, durante ciertos periodos de tiempo, producto de la precipitación, así como de la escorrentía proveniente de zonas más altas.
- 3.10. Toxicidad:** La propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de provocar efectos adversos en la salud o en los ecosistemas.
- 3.11. Vía de Exposición:** Proceso por el cual el contaminante entra en contacto directo con el cuerpo, tejidos o barreras de intercambio del organismo receptor, por ejemplo: ingestión, inhalación y absorción dérmica.

#### 4. ABREVIATURAS

DEAM	:	Dirección de Evaluación Ambiental.
SSIM	:	Subdirección de Sitios Impactados.
PEA	:	Plan de Evaluación Ambiental.
PSI	:	Posible sitio impactado.
GPS	:	Global Positioning System (Sistema de posicionamiento global).
EPP	:	Equipo de Protección Personal.

#### 5. BASE LEGAL

- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Agua y establecen Disposiciones Complementarias.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

	Revisión: 00 Fecha de Emisión: 14/06/2018	Código: SSIM – 00001
<i>I01 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: SSIM	Página: 3 de 8

- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
- Decreto Supremo N.º 043-2007-EM que aprueba el Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos y Modifican Diversas Disposiciones.
- Decreto Supremo N.º 032-2002-EM que aprueba el Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos.
- Resolución Ministerial N.º 118-2017-MEM/DM que aprueba los Lineamientos para la elaboración del Plan de Rehabilitación.
- Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM Guía de inventario de la fauna silvestre.
- Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM Guía de inventario de la flora y vegetación.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, que aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos y Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de suelos.

## 6. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS


### 6.1. Equipos

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

### 6.2. Materiales y herramientas

- ✓ Equipo para muestreo de suelos (cavador o sacabocado, barreno (tipo ruso o con broca), cuchara o espátula de acero inoxidable).
- ✓ Binoculares
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Lapicero
- ✓ Pizarra acrílica
- ✓ Marcadores y mota para pizarra acrílica
- ✓ Wincha o cinta métrica
- ✓ Cinta flying
- ✓ Cordeles
- ✓ Estacas y/o varillas
- ✓ Pilas



 <small>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental</small>	Revisión: 00 Fecha de Emisión: 14/06/2018	Código: SSIM – 00001
101 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.	Área: SSIM	Página: 4 de 8

## 7. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

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

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

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

## 8. DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR


### 8.1. Consideraciones generales

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

Adicionalmente, la visita de campo nos provee de información tal como: características geográficas del PSI, el área aproximada del posible sitio impactado, la probable ubicación de los puntos de muestreo, mediciones o análisis en campo, toma de muestras ambientales en caso se requiera, entre otros datos relevante.

El presente instructivo establece cuatro (4) fases para la visita de reconocimiento del PSI; la primera (a realizarse en gabinete), consiste en revisar información vinculada al PSI de la



	Revisión: 00 Fecha de Emisión: 14/06/2018	Código: SSIM – 00001
<i>I01 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: SSIM	Página: 5 de 8

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

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

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

#### 8.1.1. Gabinete

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


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

#### 8.1.2. Campo

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

Para iniciar las labores *in situ* el evaluador deberá contar con un GPS, en el que deberá ingresar las coordenadas referenciales del PSI a visitar; para lo cual se utilizará el sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (en adelante, **UTM**) y Datum Sistema Geodésico Mundial de 1984 (en adelante, **WGS 84 Zona 18 Sur**).


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

	Revisión: 00 Fecha de Emisión: 14/06/2018	Código: SSIM – 00001
<i>I01 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: SSIM	Página: 6 de 8

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

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



	Revisión: 00 Fecha de Emisión: 14/06/2018	Código: SSIM – 00001
<i>101 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: SSIM	Página: 7 de 8

- ✓ Cuerpos de agua o fuentes hídricas cercanos al sitio y sus diferentes usos por parte de la población.
- ✓ Detalle de ubicación de pozos de agua subterránea para consumo poblacional cercanos al sitio (si los hubiera).
- ✓ Distancia estimada de la población al sitio.
- ✓ Importancia del sitio a evaluar.
- ✓ Servicios ecosistémicos que el sitio provee, especies de flora y fauna de importancia para la población que se ubican en el sitio.

### 8.1.3. Post-campo

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

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

### 8.1.4. Resultado

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

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


## 8.2. Registros de las actividades de reconocimiento

### 8.2.1. Acta de reunión

Las actas de reunión que se generan deben ser digitalizadas, codificadas e ingresadas en la base de datos de la SSIM.

### 8.2.2. Bitácora de campo

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

 <small>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental</small>	Revisión: 00 Fecha de Emisión: 14/06/2018	Código: SSIM – 00001
<i>101 –Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados.</i>	Área: SSIM	Página: 8 de 8

### 8.2.3. Ficha de campo

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

### 8.2.4. De los registros fotográficos

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





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

## **ANEXO 2-A**

Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

**INFORME N° 477 -2014-OEFA/DE-SDCA**

- A :** DELIA MORALES CUTI  
Directora de Evaluación (e)
- DE :** PAOLA CHINÉN GUIMA  
Subdirectora de Calidad Ambiental
- MILENA LEÓN ANTÚNEZ  
Coordinadora de Calidad de Agua y Suelo
- VÍCTOR OLIVARES ALCÁNTARA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo
- LUIS ANCCO PICHUILLA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo
- JHON INUMA OLIVEIRA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo
- JULIO GONZALEZ ROSELL  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo
- JOSÉ JARA SILVA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo
- HEBER OCAS HUMAY  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo
- DANIEL PEÑA GUIMAS  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo



- ASUNTO :** Identificación de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca del río Tigre en el área de influencia del Lote 1-AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la región Loreto, realizado del 14 al 30 de marzo de 2014.
- FECHA :** San Isidro, 08 JUL. 2014

No es grato dirigirnos a usted, a fin de saludarla cordialmente y a la vez informarle sobre las acciones realizadas en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A. (en adelante **PLUSPETROL**) en las locaciones de; San Jacinto, Forestal, Shivyacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, ubicados en los distritos de Trompeteros y Tigre de la provincia y departamento de Loreto.

**I. ANTECEDENTES**

El Lote 1-AB corresponde a un área de concesión otorgada a la empresa **PLUSPETROL**, para la explotación de hidrocarburos, en cuyo ámbito de influencia se encuentran los ríos Pastaza, Macusari, Corrientes, Tigre y Marañón que conforman a las cuencas del Pastaza y Tigre, ubicados en el departamento de Loreto.

Handwritten initials and marks on the left margin.





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

El área concesionada a la empresa **PLUSPETROL** abarca aproximadamente 497 027,033 Has, encontrándose actualmente en la etapa de explotación. La empresa **PLUSPETROL** cuenta con sus respectivos Estudios de Impacto Ambiental, Planes de Adecuación y Manejo Ambiental y Planes de Manejo Ambiental en cumplimiento de la normativa ambiental para las actividades de hidrocarburos (Decreto Supremo N° 046-93 EM). Sin embargo, con posterioridad la empresa identificó potenciales áreas impactadas en su área de operaciones las cuales no habían sido consideradas en su Instrumento de Gestión Ambiental (IGA), siendo estas incluidas en su "Plan Ambiental Complementario" – PAC<sup>1</sup>, y presentado al Ministerio de Energía y Minas (en adelante, **MINEM**) para su aprobación, a fin de poder cumplir con los compromisos relacionados a la protección del ambiente.

Mediante Resolución Ministerial N° 153-2005-MEM/AEE del 20 de abril de 2005, el, **MINEM** aprobó el **Plan Ambiental Complementario – PAC** de la empresa **PLUSPETROL**. Dicho PAC tiene por finalidad que la referida empresa remedie las zonas contaminadas en el Lote 1-AB, que fueron identificadas previamente por **PLUSPETROL**.

El 29 de junio de 2012, mediante Resolución Suprema N° 200-2012-PCM, se creó la "Comisión Multisectorial adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros, encargada de analizar, diseñar y proponer medidas que permitan mejorar las condiciones sociales y ambientales de las comunidades ubicadas en las Cuencas del Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón del departamento de Loreto" (en adelante, la **Comisión Multisectorial**)<sup>2</sup>. Cabe señalar que esta Comisión Multisectorial está conformada por dos grupos de trabajo: el Grupo de Trabajo Ambiental<sup>3</sup> (del cual forma parte el OEFA) y el Grupo de Trabajo Social.

Del 22 al 29 de junio de 2013, el Grupo de Trabajo Ambiental de la Comisión Multisectorial (dentro de la cual se encontraba el OEFA) ingreso al Lote 1-AB a fin de realizar el monitoreo ambiental de calidad de suelos en la cuenca del Tigre, zona de influencia del Lote 1-AB.

Mediante Informe N° 438-2013-OEFA/DE-SDCA del 14 de octubre de 2013, se presentaron los resultados del análisis de suelo y su evaluación ambiental de los puntos de monitoreo en las locaciones: Bartra, San Jacinto, Forestal, Shiviyaçu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, correspondiente al Lote 1AB de **PLUSPETROL**.

Por Resolución Ministerial N° 370-2013-MINAM del 29 de noviembre de 2013, el Ministerio del Ambiente (en adelante **MINAM**), Declaró en Emergencia Ambiental la cuenca del río Tigre (en adelante, **DEA Tigre**), en dicha Resolución se aprueba el "Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo".

<sup>1</sup> El PAC se aprueba debido a la insuficiencia de los compromisos comprendidos dentro del Plan de Adecuación y Manejo Ambiental – PAMA de **PLUSPETROL** para hacer frente a la contaminación ambiental del Lote 1-AB.

<sup>2</sup> La Comisión Multisectorial se encuentra conformada por la Presidencia del Consejo de Ministros - PCM, quien la preside; el Ministerio de Agricultura - MINAGRI, Ministerio del Ambiente - MINAM, Ministerio de Cultura, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social - MIDIS, Ministerio de Educación - MINEDU, Ministerio de Economía y Finanzas - MEF, Ministerio de Energía y Minas - MINEM, Ministerio de Salud - MINSALUD, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Gobierno Regional de Loreto, Autoridad Nacional del Agua - ANA, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN, PERUPETRO S.A., y la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.

<sup>3</sup> El Grupo de Trabajo Ambiental se encuentra presidido por el Ministerio del Ambiente – MINAM, e integrado por el Ministerio de Energía y Minas - MINEM, la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN, y la Autoridad Nacional del Agua – ANA.



Handwritten marks and signatures, including a large 'M' and a signature 'A'.





En concordancia al Art 8° del D.S. N° 002-2013-MINAM donde se menciona que las entidades de fiscalización ambiental o autoridades competentes podrán identificar sitios contaminados, es que el OEFA del 14 al 30 de marzo de 2014, realiza un segundo ingreso a la cuenca del río Tigre (distritos de Trompeteros y Tigre, en la provincia y departamento de Loreto), con la finalidad de realizar acciones destinadas a la identificación sitios contaminados en base a los puntos de muestreo del monitoreo del 22 al 29 de junio de 2013 que transgredieron la norma.

## II. OBJETIVO

Identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, en la cuenca del río Tigre, distritos de Trompeteros y Tigre de la provincia y departamento de Loreto.

## III. ANÁLISIS

### 3.1 Selección de Estándar de Calidad y Área de Intervención

Como se mencionó en los antecedentes del presente Informe, el OEFA ha realizado dos intervenciones en la cuenca del río Tigre con la participación de representantes de las comunidades involucradas. El primero de ellos tuvo por finalidad identificar puntos de muestreo que transgredan los ECA Suelo; mientras que el segundo tenía por objetivo la identificación de los sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos, tomando como base la información del primer monitoreo.

Cabe señalar que los puntos de muestreo y los sitios contaminados han sido identificados en áreas **NO PAC**. Para evaluar los puntos de muestreo en áreas NO PAC el OEFA empleó los Estándares de Calidad Ambiental para suelo – ECA Suelo para determinar los niveles de concentración de elementos químicos que generan la contaminación de suelos.

El ECA Suelo aplicable difiere en función al uso del suelo, pudiendo ser estos los siguientes:

- (i) **ECA Suelo Agrícola:** 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, como es el caso de las áreas naturales protegidas.
- (ii) **ECA Suelo comercial, industrial/extractivo:** En el suelo comercial, la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios. En el Suelo industrial/extractivo, la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

- (iii) **ECA Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas; incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

El ECA Suelo utilizado por el OEFA en el área "NO PAC" del Lote 1-AB corresponde al ECA Suelo Agrícola, toda vez que el Lote 1-AB posee flora y fauna nativa.

### 3.2 Primer monitoreo participativo realizado por el OEFA como parte de la Comisión Multisectorial

Como se indicó en los antecedentes del presente Informe, del 22 al 29 de junio de 2013, el OEFA conjuntamente con el Grupo de Trabajo Ambiental de la Comisión Multisectorial ingreso al Lote 1-AB, a fin de identificar puntos de muestreo afectados por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Tigre, realizando sólo el monitoreo ambiental de calidad de suelos<sup>4</sup>.

#### 3.2.1 Metodología utilizada en el primer monitoreo participativo

La metodología empleada por el OEFA para la toma de muestras de suelo se encuentra comprendida en la "Guía para el Muestreo y Análisis de Suelo" del sub-sector hidrocarburos aprobada por el MINEM (en adelante, **Guía de Muestreo del MINEM**).<sup>5</sup>

La Guía de Muestreo del MINEM menciona tres enfoques para el muestreo:

- (i) **Muestreo selectivo:** Consiste en escoger sitios para el muestreo en base a diferencias obvias o típicas. Estas diferencias se determinan según la experiencia del especialista e incluye, por lo general, factores como la visibilidad del área de un derrame de hidrocarburos, los cambios del color del suelo, las áreas de perturbación física anterior o las áreas sin vegetación o con vegetación muerta, el olor, entre otros.
- (ii) **Muestreo sistemático o de rejilla:** Método mediante el cual los puntos de muestreo seleccionados se ubican a distancias uniformes entre sí, a fin de brindar total cobertura a una población específica de suelo.
- (iii) **Muestreo al azar:** Se basa en la teoría de probabilidades y la necesidad de un riguroso análisis estadístico. El muestreo al azar permite toda combinación posible de unidades de muestras a seleccionarse y el número de combinaciones posibles está sólo limitado por el tamaño de la muestra.

Asimismo, la referida guía establece la posibilidad de realizar una combinación entre el muestreo selectivo, sistemático y al azar. Cualquiera sea el enfoque de muestreo utilizado, éste debe ser lo suficientemente flexible como para permitir ajustes durante las actividades de campo. Problemas como la falta de acceso a los sitios de muestreo preseleccionados, las formaciones de subsuelo no



<sup>4</sup> La Autoridad Nacional de Agua – ANA, participó en la Comisión y fue quien se encargó de evaluar la calidad ambiental de los cuerpos de agua y la DIGESA fue quien evaluó la calidad del agua para consumo humano.

<sup>5</sup> Cabe señalar que dicha Guía fue utilizada en la medida que en la fecha del monitoreo (junio 2013) aún no se contaba con guías aprobadas por el MINAM.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

previstas o las condiciones climáticas de un sitio contaminado podrán demandar ajustes importantes en los planes de muestreo.



En el primer monitoreo participativo, el OEFA utilizó el enfoque de muestreo selectivo, en el cual, el especialista técnico del OEFA determinó puntos de muestreo sobre la base del área disturbada, olores, color del suelo y diferencias entre áreas con y sin vegetación.

Debido a la amplitud del Lote 1-AB<sup>6</sup> en la cuenca del río Tigre, la agreste vegetación que impide la libre circulación, acceso y la visibilidad de la zona — para esta intervención se contó con el apoyo de monitores comunitarios de la Federación de Comunidades Nativas del Tigre (FECONAT), quienes proporcionaron información sobre los accesos a los lugares identificados por impacto con hidrocarburos.

Una vez identificado y georeferenciado en campo los puntos de muestreo en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB, se realizó el ploteo (mapeo) de los mismos en las instalaciones del OEFA (análisis de gabinete), a fin de determinar si los puntos muestreados se encontraban dentro o fuera de las áreas "PAC".

### 3.2.2 Análisis de gabinete del primer monitoreo

Como resultado de la intervención ambiental realizado del 22 al 29 de junio del 2013 en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB, el OEFA determinó lo siguiente:

- 
- (i) Se evaluaron cincuenta y nueve (59) puntos de muestreo de los cuales dos (2) se encontraban en áreas "PAC" y cincuenta y siete (57) en áreas "NO PAC" de estos últimos, cincuenta y cuatro (54) transgredieron los ECA para Suelo Agrícola al menos en un parámetro (Tabla N°1).
  - (ii) Se tuvo un total de cincuenta y nueve (59) puntos de muestreo distribuidos en las locaciones de Bartra, San Jacinto, Forestal, Shivyacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, todos bajo la administración de PLUSPETROL, de los cuales, cincuenta y siete (57) se encontraron ubicados fuera de las áreas PAC y dos (02) dentro de ellas.
  - (iii) Los dos (02) puntos muestreados en las áreas "PAC", cumplen con los parámetros comprendidos en el Nivel Objetivo de Concentración de Hidrocarburos.
  - (iv) De los cincuenta y siete (57) puntos muestreados en área NO PAC, cincuenticuatro (54) de ellos llegaron a superar los ECA para Suelo Agrícola, en al menos uno de los parámetros relacionados a la actividad de hidrocarburos (Tabla N° 01).
- 



Dimensión del Lote 1-AB = 497,027 hectáreas





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"Tabla N° 01: Parámetros Identificados que superaron los ECA para Suelo  
Agrícola (22 al 29 de junio del 2013) - Informe N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA

N°	Locación	Código	Parámetro que supero la Norma	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
1	SAN JACINTO	S 01	Cadmio	405243	9738947
2		S 02	Bario, Cadmio	405241	9738927
3		S 03	Bario, Cadmio	405400	9739004
4		S 04	Cadmio	405328	9739044
5		S15	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	400223	9752180
6		S 17	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401088	9749996
7		S 18	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	401123	9749882
8		S 19	Cadmio	401316	9749914
9		S 20	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401280	9749965
10		S 21	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401200	9749478
11		S 22	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401271	9749050
12		S 23	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	401473	9748377
13		S 25	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	401521	9748305
14		S 26	Cadmio	401511	9747871
15		S 27	Cadmio	404475	9742316
16		S 28	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Bario, Cadmio	404353	9742445
17		S 29	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	404485	9742457
18		S 30	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio, Plomo	404392	9742605
19		S 31	Cadmio	404283	9743115
20		S 32	Cadmio	404568	9743235
21		S 33	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	403904	9743955
22		S 34	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	403688	9743113
23		S 36	Cadmio	403108	9744880
24		S 37	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	402588	9745286
25		S 38	Cadmio	402633	9745436



Handwritten signatures and initials.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

N°	Locación	Código	Parámetro que supera la Norma	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
47	SHIVIYACU	S 52	Cadmio	373809	9727072
48		S 53	Cadmio	374005	9723932
49		S 54	Bario	374647	9722653
50		S 55	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	374490	9722568
51		S 56	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	373568	9724341
52		S 57	Cadmio	373527	9725941
53	NVO REMANENTE	S 58	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	430965	9708843
54		S 59	Cadmio	431078	9708956

Fuente: INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA - Dirección de Evaluación



### 3.3 Segunda intervención del OEFA para la identificación de sitios contaminados

Con la información del primer monitoreo y a fin de realizar la identificación y caracterización de los sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos del componente suelo en la cuenca del río Tigre dentro del Lote 1-AB, el OEFA realizó un segundo monitoreo participativo del 14 al 30 de marzo de 2014, en los distritos de Trompeteros y Tigre, en la provincia y departamento de Loreto.

Los puntos de muestreo identificados en las áreas de intervención se circunscriben a las instalaciones de la concesión Lote 1-AB en la cuenca del río Tigre, que comprende a las locaciones de Bartra, San Jacinto, Forestal, Shivyacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, administrado por PLUSPETROL, en los distritos de Trompeteros y Tigre, que corresponden a la provincia y departamento de Loreto.

Previo a la salida de campo, se analizó en las instalaciones del OEFA la información recopilada en el primer monitoreo (22 al 29 de junio de 2013), en la que se identificó cincuenta y cuatro (54) puntos en áreas "NO PAC" que superaron los ECA para Suelo (Uso Agrícola) a los cuales, se los denominó "puntos críticos".

Los puntos críticos identificados se encuentran ubicados en las locaciones evaluadas, según se muestra en la Tabla N° 02.





Tabla N° 02: Distribución de Puntos Críticos

YACIMIENTOS	N° PUNTOS CRÍTICOS
San Jacinto	25
Forestal	02
Shiviyacu	06
Pozo Tigre 1X	02
ex Refinería Marsella	09
Bartra	10
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>

En esta segunda intervención, no fue posible ingresar al yacimiento Bartra, lugar donde se tuvo identificado diez (10) puntos críticos, ello debido a los problemas de acceso al lugar, como el mal estado de la carretera y a las condiciones climáticas. Se hizo el intento de ingreso en dos (02) oportunidades en las fechas 22 y 28 de marzo de 2014, desistiéndose finalmente por la seguridad del personal técnico del OEFA, procediéndose al levantamiento del Acta correspondiente y la firma de los representantes de las comunidades quienes dieron fe del acto. (Anexo 10)

Debido a que no se pudo ingresar a la locación de Bartra, los diez (10) puntos críticos identificados en este sector no fueron intervenidos, quedando solo cuarenta y cuatro (44) puntos críticos ubicados en los yacimientos de San Jacinto, Forestal, Shiviyacu, Pozo Tigre 1X (Nuevo Remanente) y la ex Refinería Marsella. Como resultado de la segunda intervención se obtuvo un total de ciento cuarenta (140) muestras de suelo en áreas circundantes a los cuarenta y cuatro (44) puntos críticos identificados en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB.

La descripción de los puntos en la segunda intervención se encuentra en el Anexo 3 del presente Informe.

La intervención propuesta, consideró la toma de hasta cuatro (04) muestras de suelo por cada punto crítico identificado, planificándose así establecer un polígono irregular cuyos vértices delimitarían el área del sitio impactado, según se describe en el siguiente ítem.

### 3.3.1 Metodología utilizada en la segunda intervención<sup>7</sup> de identificación de sitios contaminados

La metodología empleada en la segunda intervención parte del uso de los puntos críticos los que, como ha sido señalado, corresponden a aquellos puntos de muestreo ubicados en áreas NO PAC que superaron el ECA Suelo (Uso Agrícola) en el primer monitoreo realizado en junio del 2013 (puntos críticos).

Una vez identificado el punto crítico, se realizó un recorrido en el sentido de la pendiente o flujo de posibles cauces por la zona y su georeferenciación mediante el uso de equipo GPS. El recorrido permitió definir el trazo de una línea longitudinal desde el punto crítico — sobre el cual se determinaron puntos

<sup>7</sup> El equipo técnico a cargo estuvo conformado por personal del OEFA y contó con el apoyo de representantes de la Comunidad de José Olaya y los monitores ambientales de la FECONAT.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Tabla N° 03:

N°	YACIMIENTO	CÓDIGO DEL SITIO IDENTIFICADO	ÁREA	PERÍMETRO	REFERENCIA EN ANEXO 5:
1	SAN JACINTO	S- 01C	688,59	96,98	Imagen 01
2		S-01 S-02	1 618,72	147,69	Imagen 01
3		S-03	47 630,38	3 664,47	Imagen 02
4		S-03A	6 302,62	334,79	Imagen 02
5		S-04	2 920,92	209,06	Imagen 03
6		S-04A	1 533,87	150,70	Imagen 03
7		S-15	19 260,45	1 213,02	Imagen 04
8		S-17 S-18	5 677,44	848,74	Imagen 05
9		S-19, S-20	5 118,67	700,09	Imagen 06
10		S-21	217,46	90,33	Imagen 07
11		S-22	5 235,44	617,83	Imagen 08
12		S-23	590,94	102,34	Imagen 09
13		S-25	220,58	56,62	Imagen 10
14		S-26	7 731,30	449,15	Imagen 11
15		S-27, S-28 S-29	31 580,56	951,47	Imagen 12
16		S-30	8 641,50	584,67	Imagen 13
17		S-31	5 736,52	326,06	Imagen 14
18		S-32	618,77	137,00	Imagen 15
19		S-33	11 716,51	1 418,91	Imagen 16
20		S-34	2 508,04	382,15	Imagen 17
21		S-36	12 552,74	686,76	Imagen 18
22		S-37	9 418,04	1 097,61	Imagen 19
23		S-38	14 503,61	1 005,82	Imagen 20
24	FORESTAL	S-40	4 584,24	382,51	Imagen 28
25		S-41	5 656,03	276,56	Imagen 29
26		S-41D	3 666,45	231,08	Imagen 29
27	MARSELLA	S-05, S-08, S-09, S-10, S-12 y S-13	40 735,00	1 412,00	Imagen 30
28		S-07	604,00	123,00	Imagen 31
29		S-14	6 305,00	303,00	Imagen 32
30	SHIVYACU	S-52	434,00	153,00	Imagen 21
31		S-53	19,63	15,71	Imagen 22
32		S-54	19,63	15,71	Imagen 23
33		S-55	63,00	21,00	Imagen 24
34		S-56	529,00	621,00	Imagen 25
35		S-57	814,00	172,00	Imagen 26
36		NVO REMANENTE	S-58	37,00	37,00
37	S-59		1 900,00	212,00	Imagen 27







PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Inspección y Control

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

## Anexo 1:

Descripción de los Puntos de monitoreo de la primera intervención  
(22 al 29 de junio del 2013)  
INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA

N°	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM WGS84	
						Este	Norte
<b>Locación San Jacinto</b>							
1	S 01	22/06/2013	A 100 m. Nor Oeste del pozo 11 del yacimiento San Jacinto,	Tigre	Loreto	405243	9738947
2	S 02	22/06/2013	A 130 m. Del pozo 11	Tigre	Loreto	405241	9738927
3	S 03	22/06/2013	A 200 m. Sur Oeste del pozo 11	Tigre	Loreto	405400	9739004
4	S 04	22/06/2013	A 50 m. Sur Oeste del pozo 11.	Tigre	Loreto	405328	9739044
5	S15	24/06/2013	A 50 m. Del pozo 7	Tigre	Loreto	400223	9752180
6	S 17	24/06/2013	A 50 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401088	9749996
7	S 18	24/06/2013	A 20 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401123	9749882
8	S 19	24/06/2013	A 400 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401316	9749914
9	S 20	24/06/2013	A 350 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401280	9749965
10	S 21	24/06/2013	Al lado derecho del derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401200	9749478
11	S 22	24/06/2013	En el derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401271	9749050
12	S 23	24/06/2013	Al lado derecho del derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401473	9748377
13	S 25	24/06/2013	Al Norte del pozo 5-25	Tigre	Loreto	401521	9748305
14	S 26	24/06/2013	Al Oeste del pozo 5-25	Tigre	Loreto	401511	9747871
15	S 27	25/06/2013	A 300 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404475	9742316
16	S 28	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404353	9742445
17	S 29	25/06/2013	A 50 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404485	9742457
18	S 30	25/06/2013	A 100 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404392	9742605
19	S 31	25/06/2013	A 400 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404283	9743115
20	S 32	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 01	Tigre	Loreto	404568	9743235
21	S 33	25/06/2013	A 200 m. De la batería San Jacinto/derecho de vía del tramo San Jacinto-Shiviyacu	Tigre	Loreto	403904	9743955
22	S 34	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 16-20	Tigre	Loreto	403688	9743113
23	S 36	25/06/2013	En el derecho de vía del tramo 25-16-San Jacinto	Tigre	Loreto	403108	9744880
24	S 37	25/06/2013	A 500 m. Del pozo 2-4	Tigre	Loreto	402588	9745286
25	S 38	25/06/2013	A 250 m. Del pozo 4	Tigre	Loreto	402633	9745436
<b>Locación Forestal</b>							
26	S 40	25/06/2013	Al Oeste del pozo 5-25	Tigre	Loreto	370131	9741397
27	S 41	25/06/2013	A 500 m. del pozo 15 de la batería Forestal	Tigre	Loreto	371479	9742323





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Instituto de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

## Anexo 2:

Resultados analíticos del monitoreo de la primera intervención  
(22 al 29 de junio del 2013)

## INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA

Parámetros			ECA para Suelo (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM) – Suelo Agrícola							
			Hidrocarburos (mg/Kg)		As	Ba	Cd	Cr VI	Pb	Hg
Locación	Código	C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub>	C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub>	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	
		1 200,00	3 000,00	50,00	750,00	1,40	0,40	70,00	6,60	
1	SAN JACINTO	S 01	276,10	104,80	3,60	628,10	4,98	< 0,28	19,80	< 0,06
2		S 02	689,80	330,80	7,80	753,80	5,52	< 0,28	53,40	0,13
3		S 03	557,20	171,80	2,90	1 761,90	5,04	< 0,28	54,00	0,16
4		S 04	270,20	178,20	0,40	130,20	3,06	< 0,28	14,20	< 0,06
5		S15	122 543,00	85 618,00	0,20	48,90	1,28	< 0,28	13,10	< 0,06
6		S 17	13 054,00	11 013,00	0,30	250,90	2,98	< 0,28	17,32	< 0,06
7		S 18	2 547,00	724,00	<0,10	61,10	2,77	< 0,28	11,93	< 0,06
8		S 19	420,00	360,00	3,00	34,80	3,11	< 0,28	13,21	0,19
9		S 20	5 123,00	3 509,00	0,40	59,50	2,39	< 0,28	14,10	< 0,06
10		S 21	9 726,00	4 691,00	1,20	41,80	2,29	< 0,28	10,03	< 0,06
11		S 22	14 991,00	9 709,00	1,00	13,30	1,98	< 0,28	7,46	< 0,06
12		S 23	3 937,00	2 693,00	0,50	21,00	1,30	< 0,28	7,24	< 0,06
13		S 25	2 021,00	1 179,00	2,20	12,50	2,39	< 0,28	10,42	< 0,06
14		S 26	61,83	14,16	<0,10	338,80	1,67	< 0,28	10,98	0,09
15		S 27	869,70	126,00	<0,10	32,50	2,09	< 0,28	8,81	0,18
16		S 28	10 383,00	2 795,00	1,20	1 304,70	3,75	< 0,28	40,59	< 0,06
17		S 29	4 204,00	1 086,00	0,90	650,60	3,51	< 0,28	18,68	< 0,06
18		S 30	13 494,00	8 664,00	6,80	414,40	7,37	< 0,28	134,77	< 0,06
19		S 31	140,90	112,80	0,50	51,50	2,14	< 0,28	11,91	< 0,06
20		S 32	19,64	24,00	4,10	29,40	3,79	< 0,28	12,31	< 0,06
21		S 33	29 473,00	20 872,00	0,20	14,70	1,92	< 0,28	9,04	< 0,06
22		S 34	1 623,00	203,90	0,60	220,90	3,82	< 0,28	12,91	< 0,06
23		S 36	993,10	660,60	0,80	24,30	4,66	< 0,28	9,06	< 0,06
24		S 37	3 876,00	2 383,00	<0,10	30,50	1,14	< 0,28	10,94	< 0,06
25		S 38	258,50	164,20	4,70	96,80	2,84	< 0,28	17,21	< 0,06



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

INFORME DE EVALUACIÓN

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

## Anexo 3:

Descripción de los Puntos de monitoreo de la segunda intervención  
(14 al 30 de marzo de 2014)

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
<b>Locación San Jacinto</b>							
1	S-15A	16/03/14	A 210 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400350	9752090
2	S-15B	16/03/14	A 241 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400358	9752047
3	S-15C	16/03/14	A 250 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400351	9752026
4	S-15D	16/03/14	A 313 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400250	9751895
5	S-19A	17/03/14	A 186 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401249	9749771
6	S-19B	17/03/14	A 180 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401227	9749773
7	S-20A	17/03/14	A 128 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401285	9749921
8	S-17A	17/03/14	A 118 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401073	9750029
9	S-18A	17/03/14	A 184 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401053	9749791
10	S-18B	18/03/14	A 398 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401117	9749541
11	S-21A	18/03/14	A 484 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401226	9749468
12	S-21B	18/03/14	A 464 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401203	9749483
13	S-21C	18/03/14	A 469 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401196	9749478
14	S-21D	18/03/14	A 472 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401210	9749477
15	S-22A	19/03/14	A 145 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401310	9749041
16	S-22B	19/03/14	A 142 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401301	9749011
17	S-22C	19/03/2014	A 311 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401456	9748952
18	S-22D	19/03/14	A 300 m de la carretera en el DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 al SE.	Tigre	Loreto	401408	9748884
19	S-23A	19/03/14	A 487 m suroeste del punto S-22D, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401469	9748403
20	S-25A	19/03/14	A 77 m suroeste del punto S-25B, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401563	9748293
21	S-25B	19/03/14	A 54 m suroeste del punto S-23B, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401532	9748368



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

**RESULTADOS Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO (S-19, S-20)**

CODIGO	Cr VI	C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub>	C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub>	As	Ba	Cd	Hg	Pb
S 19 (*)	<0,28		420,00	360,00	3,00	34,80	3,11	0,19	13,21
S-19-A	< 0,20	< 6,0	1 501,34	199,67	8,28	33,09	< 0,90	< 0,60	12,20
S-19-B	< 0,20	< 6,0	4 016,58	888,88	8,72	76,74	< 0,90	< 0,60	11,60
S 20 (*)	<0,28		5 123,00	3509,00	0,40	59,50	2,39	<0,06	14,10
S-20-A	< 0,20	< 6,0	206,31	38,69	11,33	45,89	< 0,90	< 0,60	20,80
ECA Agrícola	0,40	200,00	1 200,00	3 000,00	50,00	750,00	1,40	6,60	70,00

(\*) Data correspondiente al primer monitoreo

**Imagen N° 06**



Los puntos críticos S-19 y S-20, se encuentra ubicado al lado Sureste del pozo San Jacinto 6, ambos puntos se encuentran cercanos entre sí, sobre pequeñas quebradas sinuosas que llegan a unirse aguas abajo de estas. De acuerdo a los resultados analíticos obtenidos en el segundo monitoreo y a la metodología aplicada para la determinación de sitios contaminados se identificó el sitio contaminado (Imagen N° 06). El lugar se encuentra sobre un área densa de vegetales de tallo mediano a alto.

Los puntos S-19 y S-20, fueron identificados como puntos críticos al hallarse presencia de hidrocarburos en la fracción media y pesada (S-20), así como metal cadmio en concentraciones que llegaron a superar los ECA para suelo Agrícola.

En el segundo monitoreo, los resultados analíticos de los puntos complementarios y asociados a los referidos puntos críticos registraron solo la presencia de hidrocarburos en su fracción media no se halló presencia de otros metales en altas concentraciones.





INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INDECOPI-SNA CON REGISTRO No LE - 031



Registro N° LE-031

Pág. 01/2

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 31858L/14-MA

Cliente : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección : Calle Manuel Gonzales Olaychea 247 San Isidro
Producto : Suelos
Cantidad de muestra : 20
Presentación : Frascos de vidrio y plástico proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.
Instrucciones de Ensayo : Enviadas por el Cliente
Procedencia de la muestra : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2014-03-16/18; Hora: 10:32:09:15 S/S 000556-14-LMA
Referencia del Cliente : Lolo 1-AB en la Cuenca del Rio Tigró - TDR N° 373
Fecha Ingreso de Muestra(s) : 2014-03-25
Fecha de Inicio de Análisis : 2014-03-25
Fecha de Término de Análisis : 2014-04-15
Solicitud de Análisis : 01839/14

Table with 5 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Cromo Hexavalente (\*), Hidrocarburos Totales de Pavésiles, Hidrocarburos Totales de Pavésiles, Hidrocarburos Totales de Petróleo (\*). Rows include sample IDs 01839-07085 to 01839-07094 and a Limit of Quantification row.

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, As, Ba, Cd, Hg, Pb. Rows include sample IDs 01839-07085 to 01839-07094 and a Limit of Quantification row.

Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAHs) (\*)

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Naphthalene, Acenaphthylene, Acenaphthene, Fluorene, Phenanthrene. Rows include sample ID 01839-07087 and a Limit of Quantification row.

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Anthracene, Fluoranthene, Pyrene, Chrysene, Benzo (a) anthracene. Rows include sample ID 01839-07087 and a Limit of Quantification row.

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Benzo (b) fluoranthene, Benzo (k) fluoranthene, Benzo (a) pyrene, Indeno (1,2,3-cd) pyrene, Dibenz (a,h) anthracene. Rows include sample ID 01839-07087 and a Limit of Quantification row.

Handwritten signatures and initials.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<valor> significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



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 2-B**

Carta PPN-OPE-0023-2015



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL  
TRANMITE DOCUMENTARIO  
**RECIBIDO**  
30 ENE. 2015  
Reg. N°: 7553 Hora: 16.25  
Firma:   
La recepción no implica conformidad

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

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

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

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

De nuestra consideración:

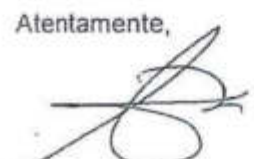
Dentro del plazo conferido por el ordenamiento jurídico vigente, sirva la presente para remitirles información sobre los pasivos ambientales encontrados a la fecha en los Lotes 1AB y 8, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley No. 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector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

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

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

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

Atentamente,

  
Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo





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

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
961	TIGR-S-04	405328	9739044	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
962	TIGR-S-15	400223	9752180	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
963	TIGR-S-17	401088	9749996	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
964	TIGR-S-18	401123	9749882	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
965	TIGR-S-19	401316	9749914	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
966	TIGR-S-20	401280	9749965	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
967	TIGR-S-21	401200	9749478	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
968	TIGR-S-22	401271	9749050	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
969	TIGR-S-23	401473	9748377	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
970	TIGR-S-25	401521	9748305	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
971	TIGR-S-26	401511	9747871	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
972	TIGR-S-27	404475	9742316	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
973	TIGR-S-28	404353	9742445	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
974	TIGR-S-29	404485	9742457	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
975	TIGR-S-30	404392	9742605	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
976	TIGR-S-31	404283	9743115	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
977	TIGR-S-32	404568	9743235	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
978	TIGR-S-33	403904	9743955	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
979	TIGR-S-34	403688	9743113	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
980	TIGR-S-36	403108	9744880	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
981	TIGR-S-37	402588	9745286	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
982	TIGR-S-38	402833	9745436	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
983	TIGR-S-40	370131	9741397	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
984	TIGR-S-41	371479	9742323	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
985	TIGR-S-05	413637	9726014	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
986	TIGR-S-07	413872	9725906	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
987	TIGR-S-08	413462	9726029	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
988	TIGR-S-09	413403	9726038	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
989	TIGR-S-10	413467	9726148	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
990	TIGR-S-11	413374	9726124	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
991	TIGR-S-12	413141	9726230	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
992	TIGR-S-13	413226	9726258	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)

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

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1665	CN-R400	365386	9696636	Corrientes	Residuos Industriales
1666	CN-R401	366034	9697443	Corrientes	Residuos Industriales
1667	CN-R402	366118	9697176	Corrientes	Residuos Industriales
1668	CN-R536	400570	9750570	Tigre	Residuos Industriales
1669	CN-R537	400636	9750721	Tigre	Residuos Industriales
1670	CN-R538	400816	9750749	Tigre	Residuos Industriales
1671	CN-R539	403290	9745626	Tigre	Residuos Industriales
1672	CN-R541	402724	9745230	Tigre	Residuos Industriales
1673	CN-R542	402773	9745258	Tigre	Residuos Industriales
1674	CN-R544	401328	9749868	Tigre	Residuos Industriales
1675	CN-R545	401098	9749993	Tigre	Residuos Industriales
1676	CN-R546	401192	9749795	Tigre	Residuos Industriales
1677	CN-R547	401189	9749519	Tigre	Residuos Industriales
1678	CN-R549	401246	9749055	Tigre	Residuos Industriales
1679	CN-R550	401288	9749020	Tigre	Residuos Industriales
1680	CN-R551	401435	9748455	Tigre	Residuos Industriales
1681	CN-R556	401524	9747649	Tigre	Residuos Industriales
1682	CN-R558	401560	9748259	Tigre	Residuos Industriales
1683	CN-R559	401704	9748255	Tigre	Residuos Industriales
1684	CN-R560	400232	9752062	Tigre	Residuos Industriales
1685	CN-R562	400626	9751953	Tigre	Residuos Industriales
1686	CN-R563	400538	9751985	Tigre	Residuos Industriales
1687	CN-R564	401162	9749188	Tigre	Residuos Industriales
1688	CN-R565	401120	9749024	Tigre	Residuos Industriales
1689	CN-R566	401119	9749123	Tigre	Residuos Industriales
1690	CN-R567	401206	9749000	Tigre	Residuos Industriales
1691	CN-R568	401218	9748943	Tigre	Residuos Industriales
1692	CN-R569	401201	9748720	Tigre	Residuos Industriales
1693	CN-R570	401254	9748803	Tigre	Residuos Industriales
1694	CN-R571	401232	9748776	Tigre	Residuos Industriales
1695	CN-R572	401716	9747836	Tigre	Residuos Industriales
1696	CN-R573	401691	9747664	Tigre	Residuos Industriales



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 2-C**

Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE – Informe de  
Identificación de SJAC200



# 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/DGAAE  
 REMITENTE : ROSA EBENTREICH AGUILAR - MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
 ASUNTO : INFORMACION -      N° Folios : 1      Adjunta CD : SI

DESCRIPCION : 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 CDS

TIPO ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORDEN	DE -> SIN ASIGNAR	07/12/2016 09:28	02	OFICIO N°1079-2016-MEM/DGAAE	

**OFICINAS:**

PD	Presidencia del Consejo Directivo	DE	Dirección de Evaluación	CG-PND	Coordinación General de Proyectos Normativos e Investigación Jurídica
PCD.C	Coordinación PCD	DE-SDCA	Subdirección de Calidad Ambiental	CG-ODES	Coordinación General de Oficinas Desconcentradas
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
VA	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
UAJ	Oficina de Asesoría Jurídica	DFSAI-SOI	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-SU	Subdirección de Sanción e Incentivos	CGCSA	Coordinación de Gestión de Conflictos Socioambientales	OCI	Órgano de Control Institucional
CUFEMA	Coordinación con las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental	CG-SINADA	Coordinación General de Servicio de Información Nacional de Denuncias	RRHH	Recursos Humanos
CRTESP	Coordinación de Registro de Terceros Evaluadores, Supervisores y	LOG	Logística	TFA-ST	Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental
PROUPUB	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
U	Trámite Documentario	RMPISTRIA	Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de		

**ACCIONES**

03 COORDINAR	37 INFORMAR A PCD	33 REALIZAR SUPERVISIÓN A ENTIDADES
04 CUMPLIMIENTO	29 PARA SU CONSIDERACION	13 RECOMENDACIÓN
05 DEVOLUCIÓN	12 PREPARAR RESPUESTA	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
28 DISTRIBUIR	35 PREPARAR RESPUESTA PARA FIRMA DE PCD	41 REUNION
10 ELABORAR INFORME	23 PROYECTAR RESOLUCIÓN	23 REVISAR
40 ELABORAR PROPUESTA	32 REALIZAR EVALUACIÓN	14 SEGUIMIENTO
20 GEST. VB° Y/O FIRMA	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	17 TRAMITAR

**OBSERVACIONES**

PLAZO

FIRMA



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".

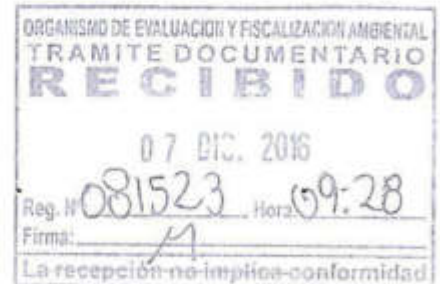


Al respecto, en atención al apartado 76.2.2 del numeral 76.2 del artículo 76<sup>1</sup> de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, luego de realizar la búsqueda en el Sistema de Información Ambiental (SIA)<sup>2</sup> de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, se ha ubicado lo requerido en su solicitud, lo cual se remite adjunto al presente en formato digital en cuatro (04) CDs.

Muy cordialmente,

Handwritten signature and stamp of MSc. Rosa L. Ebentreich Aguilar, Director General (e) de Asuntos Ambientales Energéticos. Includes a stamp with the date 03:40.

MSc. ROSA L. EBENTREICH AGUILAR Directora General (e) de Asuntos Ambientales Energéticos



<sup>1</sup> "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.

(...)"

<sup>2</sup> Es el sistema con que cuenta la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos como base de datos sobre los Estudios Ambientales.

---

*Sitio SJAC200*



## **Informe de Identificación de Sitio**

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB  
Loreto, Perú**

Elaborado para  
**Pluspetrol Norte S.A.**

Agosto 2015

Preparado por

**ch2m:**

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, 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 SJAC200.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Al momento del relevamiento en campo no se encontró a alguien que pudiera conocer antecedentes específicos del sitio para completar la entrevista. No obstante esto, el día 1 de Abril de 2015 personal de CH2M HILL se trasladó hasta las oficinas de PPN en el campamento de San Jacinto para completar esta entrevista, la cual fue diligenciada por la Sra. Kattya Da Silva Villacorta, actual Supervisor Ambiental de PPN en el área y con conocimiento de la situación ambiental del sitio. La entrevista completada se presenta en el Anexo D de este informe. La información obtenida durante la misma se presenta en las respectivas secciones.

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 SJAC200 se encuentra ubicado en la parte este del Lote 1AB, en la cuenca del río Tigre a 110 metros de la carretera San Jacinto, en las coordenadas norte (Y): 9749918, este (X): 401311 del sistema de coordenadas Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 4115 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio SJAC200. 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 (impresa). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señala el pozo de petróleo y los caminos presentes en la zona.

TABLA 3  
Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

Nivel de evidencia	Descripción
-	

Cabe anotar que la tabla anterior se presenta sólo a modo referencial, y corresponde a un elemento orientativo que aplica a un establecimiento industrial. La ponderación de los focos usada para el sitio evaluado en el presente reporte, fue modificada para adecuarla a los hallazgos identificados y a las condiciones de la selva peruana.

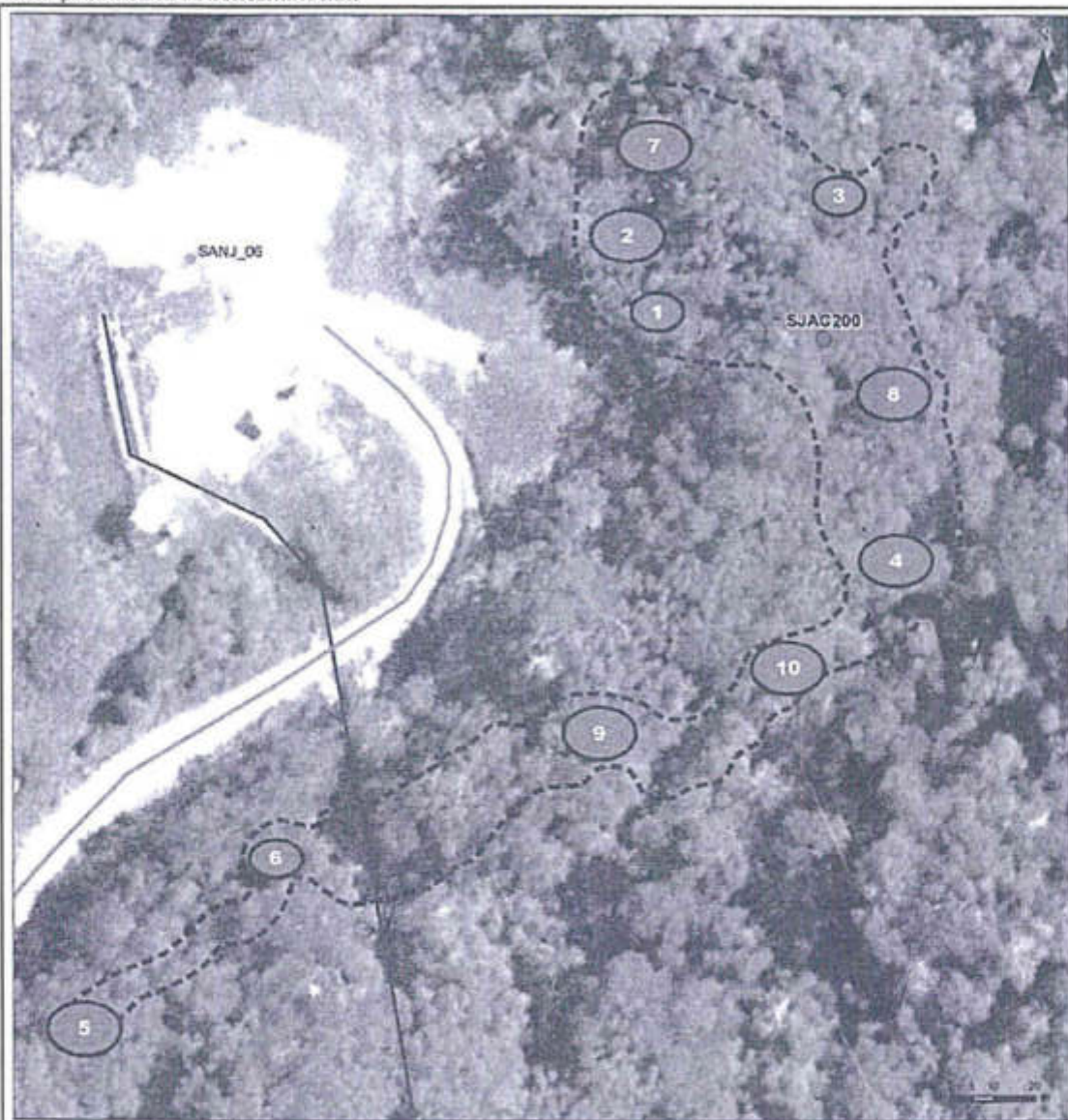
## 5.2 Mapa de los focos potenciales

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.

La numeración de los focos detectados en el sitio coincide con la presentada en la Tabla 2 (Sección 5.1).

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 compuestos evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

FIGURA 4  
Focos potenciales de contaminación



**Referencias:**

- Sitio
- Potencial área de interés
- Camino
- Ducto
- Pozo Petrolero

**Potencial de contaminación:**

- Alto
- Medio
- Bajo

**Sustancia de interés:**

- HTP (F1, F2, F3)
- BTEX
- HAPs
- metales

Nº	Foco potencial
1	Superficie manchada de hidrocarburos en superficie
2	Alfombra sintética y estufas en superficie, se perciben olores
3	Pequeñas gotas de aceite y olor a hidrocarburos percibido al realizar actividades en el borde de la quebrada
4	Gruta con depósito al borde de la quebrada
5	Alfombra sintética en superficie y hidrocarburos (líquido viscoso) y bajo olor a hidrocarburos en el borde de la quebrada. Se observan los pequeños arroyos de la quebrada
6	Se observan olor fuerte y pequeños gases de escape libre en la superficie, al realizar actividades en superficie
7	Gruta con depósito entre superficie y superficie, se percibe fuerte olor a hidrocarburos al ingresar al subsuelo
8	Gruta con depósito al borde de la quebrada. Al realizar actividades se observan pequeños gases de escape, con olor fuerte y olor a hidrocarburos a hidrocarburos
9	Gruta con depósito marcado con el sedimento del borde de la quebrada. Se observan el mismo olor percibido en la superficie
10	Gruta con depósito al borde de la quebrada

*Cynthia Cecilia Amalia Condá*  
 Bióloga  
 C.B.P. 9259



suroeste, a los fines de incluir la descarga del tanque sumidero y sus adyacencias y la quebrada hasta unos 200 m pendiente abajo del sitio, donde se realizaron observaciones relevantes de hidrocarburos. Esta expansión del área de estudio correspondió a un 139% adicional a los 4115 m<sup>2</sup> inicialmente considerados llegando hasta 9827 m<sup>2</sup>, luego de las observaciones realizadas durante el LTS.

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio SJAC200.

## 8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio SJAC200. Las mismas se complementan con los Anexos B y E. El desarrollo de estas secciones se realiza de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía para muestreo de suelos y contando con la conformidad por parte de PPN.

### 8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos entre los días 13 y 14 de enero de 2015, empleando un tipo diseño mixto: muestreo sistemático – grillas (o rejillas) regulares en el área de interés inicial del sitio y muestreo en zig-zag a lo largo de la quebrada.

Se optó por este patrón de muestreo (diseño mixto) a los fines de contar con datos regularmente distribuidos en la totalidad del área de estudio del sitio, considerada como el área de interés a investigar, ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución de impacto en el mismo.

El área de potencial interés original del sitio fue grillada en celdas de 40 m por 40 m, con un punto de muestreo correspondiente al futuro sondeo de identificación, coincidiendo con el punto medio de cada una de las celdas. En el sector a lo largo de la quebrada los puntos de muestreo de suelos se distribuyeron a lo largo del curso del cuerpo de agua, de manera equidistante.

En el Anexo A.2 se presenta el área de interés a investigar, la grilla específica definida para la misma y las excedencias de ECA para suelo.

### 8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó la grilla regular y en cada celda de muestreo se definió la ubicación final de los puntos de muestro de suelo y también se definió la ubicación final de los puntos de muestro de suelo correspondientes en la quebrada, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos de muestreo para el muestreo de identificación fue definido a partir de considerar la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de nueve puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 0,5 y 1,0 hectáreas (ha), siendo que el Sitio SJAC200 cuenta con 0,9827 ha. Estos 9 puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las celdas delimitadas en el área del sitio y a lo largo de la quebrada, siendo los mismos reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

### 8.2.3 Profundidad de muestreo

Los 9 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 materiales 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 los sectores al norte y al suroeste del sitio. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 6 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

TABLA 6  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio SJAC200

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
001	SJ200_001_SS_BA_000_150113	0,00 - 0,25	3,00
	SJ200_001_SS_BA_175_150113	1,75 - 2,00	
	SJ200_001_SS_BA_275_150113	2,75 - 3,00	
002	SJ200_002_SS_BA_025_150113	0,25 - 0,50	3,00
	SJ200_002_SS_BA_175_150113	1,75 - 2,00	
	SJ200_002_SS_BA_275_150113	2,75 - 3,00	
003	SJ200_003_SS_BA_075_150113	0,75 - 1,00	2,25
	SJ200_003_SS_BA_125_150113	1,25 - 1,50	
	SJ200_003_SS_BA_200_150113	2,00 - 2,25	
004	SJ200_004_SS_BA_075_150114	0,75 - 1,00	3,00
	SJ200_004_SS_BA_150_150114	1,50 - 2,00	
	SJ200_004_SS_BA_250_150114	2,50 - 3,00	
005	SJ200_005_SS_BA_050_150114	0,50 - 0,75	3,00
	SJ200_005_SS_BA_150_150114	1,50 - 1,75	
	SJ200_005_SS_BA_250_150114	2,50 - 2,75	
006	SJ200_006_SS_BA_075_150114	0,75 - 1,00	3,00
	SJ200_006_SS_BA_100_150114	1,00 - 1,25	
	SJ200_006_SS_BA_275_150114	2,75 - 3,00	
007	SJ200_007_SS_BA_050_150114	0,50 - 0,75	3,00



TABLA 6  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio SJAC200

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo	Máxima Prof, Sondeo
	SJ200_007_SS_BA_150_150114	1,50 - 2,00	
	SJ200_007_SS_BA_250_150114	2,50 - 3,00	
008	SJ200_008_SS_BA_050_150114	0,50 - 0,75	3,00
	SJ200_008_SS_BA_175_150114	1,75 - 2,00	
	SJ200_008_SS_BA_250_150114	2,50 - 2,75	
009	SJ200_009_SS_BA_000_150114	0,00 - 0,25	2,50
	SJ200_009_SS_BA_100_150114	1,00 - 1,25	
	SJ200_009_SS_BA_225_150114	2,25 - 2,50	

Notas:

mbns = metros bajo el nivel suelo

prof = profundidad

### 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.

### 8.2.5 Estimación del número total de muestras

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio SJAC200 fue de 27, con tres muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

### 8.2.6 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica *in situ* de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización *in situ* constituyó información de base para la descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo libre u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.3 y el Anexo B presenta fotografías tomadas durante el muestreo.

Estas tareas fueron realizadas siguiendo los lineamientos establecidos en los siguientes Procedimientos de Campo Evaluación Ambiental del Sitio (EAS) Tipo Fase II: Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales, Descripción y Registro Litológico y Calibración de Equipos. Las observaciones y detalles del muestreo fueron registrados en la Bitácora de Campo y en el Registro de Sondeo Manual (Formularios EAS Fase II) y las calibraciones del equipo PID fueron registradas en la Planilla de Calibración de Equipos-PID/Multiparamétrica (Formularios EAS Fase II) (ver Anexo E.4).

### 8.2.7 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio SJAC200 estuvo principalmente compuesto por el siguiente kit de cuatro cabezales de barrenos: regular (para la mayoría de tipos de



## 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 SJAC200, 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 SJAC200, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Perfil del suelo en los 3 m más superficiales con predominancia de materiales arcillo-limosos, de castaño a gris, húmedos. En el sector al suroeste del sitio se observó la presencia de materiales relativamente más permeables: textura arenosa a partir de 1,75 mbns en el sondeo 008 y textura limo arenosa a areno limosa en todo el sondeo 009.
- Evidencias organolépticas y lecturas del equipo PID en los siguientes sondeos de identificación:
  - Sondeo 004: presencia de manchas negras de hidrocarburos y lecturas de PID elevadas (100,6 partes por millón [ppm]) y moderado olor a hidrocarburos en el intervalo 0,75 a 1,00 mbns (ver Fotografía 21 en el Anexo B), decreciendo el olor y las lecturas de PID en profundidad (32,60 ppm entre 1-1,50mbns; 20 ppm entre 1,50-2mbns; 12,70 ppm entre 2-2,50mbns y 9,5 ppm entre 2,50-3,00 mbns).
  - Sondeo 006: trazas de hidrocarburos durante el muestreo a 0,25 mbns, ubicado al centro del sitio. (ver Fotografía 22 en el Anexo B).
- Presencia de niveles saturados a partir de 2,25 mbns en el sondeo 003 y 2,50 mbns en el sondeo 009 (sector suroeste del sitio).

### 9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 27 muestras nativas de identificación colectadas, dos muestras superaron los niveles ECA para suelo de uso industrial en el muestreo MI006, así como una muestra duplicado en el mismo sondeo. Las excedencias correspondieron a HTP en sus fracciones media y pesada, F2 y F3, respectivamente. Los resultados de este muestreo se presentan en la Tabla 8. Los parámetros excedidos en las muestras de identificación correspondieron a los siguientes:

- El rango de carbono C10-C28 (fracción de hidrocarburos F2) excedió el ECA industrial (5000 mg/kg) en el intervalo de muestreo 0,75 a 1,00 mbns del sondeo MI006, .
- El rango de carbono C28-C40 (fracción de hidrocarburos F3) excedió el ECA industrial (6000 mg/kg) en los intervalos de muestreo 0,75 a 1,00 mbns y 1,00 a 1,25 mbns, en el sondeo MI006.

TABLA 8

## Resumen de las excedencias del muestreo de identificación

Parámetro	ID Muestra	Fecha de muestreo (día/mes/año)	Intervalo de muestreo (mbns)	Coordenadas UTM WGS84		Resultado (mg/kg MS)	ECA Suelo Comercial/Industrial/Ext ractivos (mg/kg MS)
				X	Y		
HTP F2 (C10-C28)	SJ200_006_SS_BA_075_150114	14/01/2015	0,75 - 1,00	401281,32	9749824,44	38512,6	5000
HTP F3 (C28-C40)	SJ200_006_SS_BA_075_150114	14/01/2015	0,75 - 1,00	401281,32	9749824,44	62415,8	6000
	SJ200_006_SS_BA_100_150114	14/01/2015	1,00 - 1,25	401281,32	9749824,44	6529,2	
	SJ200_006_SS_BA_100_150114_DUP	14/01/2015	1,00 - 1,25	401281,32	9749824,44	6958,8	

## Notas:

HTP F1 (C5-C10) = Fracción de hidrocarburos F1

HTP F2 (C10-C28) = fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 (C28-C40) = fracción de hidrocarburos F3

mbns = metros bajo nivel suelo

mg/kg MS = miligramos por kilogramo de Materia Seca

MS = materia seca

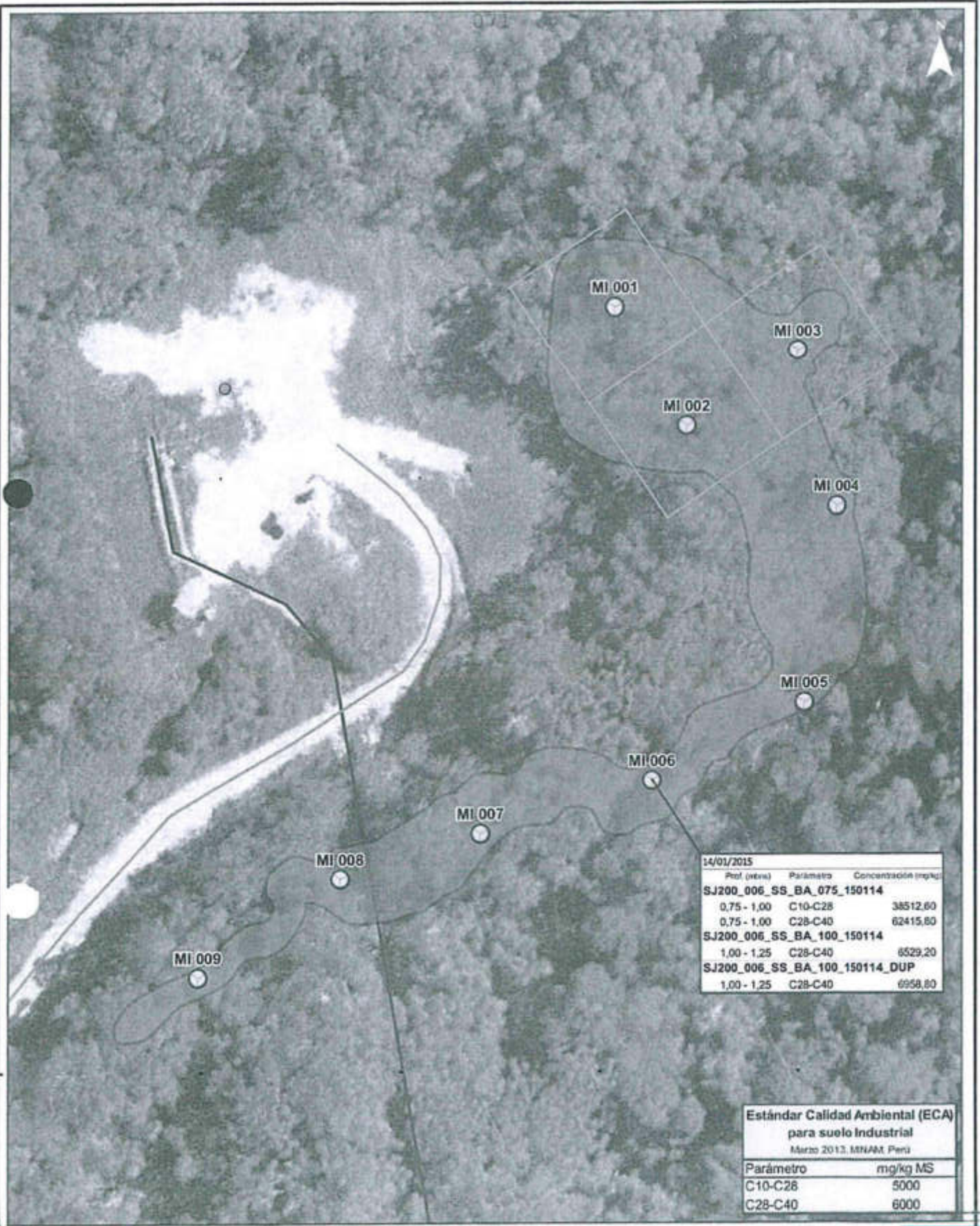
Coordenadas UTM = Sistema de coordenadas transversal universal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator [UTM] World Geodetic System 1984 [WGS84]).

Análisis realizados por Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C. (ALS-Corplab), laboratorio con el Código de Acreditación N° 29 del INDECOPI.

**Anexo A.2**  
**Plano con puntos de muestreo y excedencias de los**  
**ECA para suelos**

---





14/01/2015

Prof. (m/m)	Parámetro	Concentración (mg/kg)
<b>SJ200_006_SS_BA_075_150114</b>		
0,75 - 1,00	C10-C28	38512,60
0,75 - 1,00	C28-C40	62415,60
<b>SJ200_006_SS_BA_100_150114</b>		
1,00 - 1,25	C28-C40	6529,20
<b>SJ200_006_SS_BA_100_150114_DUP</b>		
1,00 - 1,25	C28-C40	6958,60

**Estándar Calidad Ambiental (ECA)  
para suelo Industrial**  
Marzo 2013, MHAAT Perú

Parámetro	mg/kg MS
C10-C28	5000
C28-C40	6000

**Referencias:**

- Área de Estudio
- Muestra Identificación
- Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Fazo Petrolero
- Sondeo con Muestra excediendo ECA
- Camino
- Ullcto

Área de Estudio: 9827 m<sup>2</sup>

Grilla: 40 x 40m

Escala: 1:1400

0 5 10 30

SJAC200

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo

Cynthia Cecilia Anieta Corcho  
Bióloga  
R.P. 9259



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 2-D**

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 MARAÑON  
**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 MARAÑON (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](mailto:jjusto@fonamperu.org.pe) [www.fonamperu.org.pe](http://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](http://www.avast.com)

**INFORMACIÓN PARA REPORTAR UN POSIBLE SITIO IMPACTADO**

<b>DATOS DEL CIUDADANO QUE REPORTA EL SITIO</b>		
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**

<b>UBICACIÓN</b>		
Cuenca	Distrito	Provincia
Tigre	Tigre	Datem del Marañon
Departamento	Comunidad Nativa más próxima	
Loreto	Betania	

<b>Coordenadas de ubicación geográfica del centro del sitio impactado en formato UTM WGS84</b>	
ESTE	NORTE
401249	9749771

<b>ÁREA ESTIMADA</b>						
	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 5119 m2 Código S19\*, S-19-A, S-19-B, S-20 \* OEFA sitio SANJ22

**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.  X



Detallar: Cd

---

---

---

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	x		
Se requiere más de un medio de transporte*			

\* 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	
12 DE OCTUBRE	160	
Número de familias	Federación Nativa a la que pertenece	
	OPIKAPFE	
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**

---

---

---

---

---



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 3**

Acta de reunión con fecha 11 de abril

Tipo de evento	Capacitación <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Difusión <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Charla <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> Inducción <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> Otros <input checked="" type="checkbox"/>				
	Tema	COORDINACIÓN CON 12 DE OCTUBRE SOBRE VISITA DE RECONOCIMIENTO			
	Fecha	11/04/18	Dirección o referencia	CCPP 12 de octubre	
Organizador	Área/Entidad	Oefa.			
	Apellidos y Nombres del Responsable del Evento	Firma	Apellidos y Nombres del Capacitador		Firma
	Rodríguez Aníbal Julián C.				
Control	Hora Inicio (24 h)	Hora Fin (24 h)	Duración (horas)	N° Total de Participantes	HHC (horas)
	12 Horas	13 Horas	1 h.		

**RELACIÓN DE PARTICIPANTES**

N°	Apellidos y Nombres	Entidad/Área	Cargo	Correo electrónico	N° Celular	Firma
1	JOHN GARCIA Ruiz	CCPP. 12 de octubre	MON. TOR.	OPIKAFPE		
2	Elean Sudi P.	SANTUAN BARTHA	MONITOR	OPIKAFPE		
3	JAVIER CHAVEZ SANTI	A-CARCEL	MONITOR	OPIKAFPE		
4	Sandi Ushihua Alvaro	Sau-fua	Monitor	OPIKAFPE		
5	Sandi Huobimya Igles	AndhuAVC	vice presidente OPIKAFPE			
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

<sup>1</sup> Aplica a los casos en que se realiza acciones destinadas a brindar a uno o varias personas, nuevas conocimientos y/o herramientas para el desarrollo máximo de sus habilidades y destrezas en el desempeño de sus labores

<sup>2</sup> Acciones destinadas a la divulgación de conocimientos, y a la promoción de los mismos

<sup>3</sup> disertación breve, informal y dinámica para el desarrollo de acciones específicas

<sup>4</sup> Aplica al personal que se incorpora al OEFA, en el que se desarrolla información referida sobre el Estado, la entidad y normas internas, con el fin de facilitar y garantizar su integración y adaptación al OEFA y a su puesto

<sup>5</sup> Horas hombre capacitadas (HHC) Se calcula multiplicando los factores: tiempo de duración de la capacitación, inducción asociada y cantidad de personal que asistió a la capacitación





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 4**

Registro fotográfico del posible sitio impactado


VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228					
CUE: 2018-05-0089			CUC: 0001-4-2018-402		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1 R000088</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 15:07 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0401301					
Norte (m): 9749877					
Altitud (m.s.n.m): 180					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la ubicación en terreno de la referencia R000088.			
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228					
CUE: 2018-05-0089			CUC: 0001-4-2018-402		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2 R001574</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 14:47 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0401316					
Norte (m): 9749914					
Altitud (m.s.n.m): 182					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la ubicación en terreno de la referencia R001574			



**VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228**
**CUE: 2018-05-0089**
**CUC: 0001-4-2018-402**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 R001575</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 14:22 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0401280					
Norte (m): 9749965					
Altitud (m.s.n.m): 180					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la ubicación en terreno de la referencia R001575			

**VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228**
**CUE: 2018-05-0089**
**CUC: 0001-4-2018-402**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 R002236</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 15:03 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0401328					
Norte (m): 9749868					
Altitud (m.s.n.m): 179					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la ubicación en terreno de la referencia R002236.			



VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228

CUE: 2018-05-0089

CUC: 0001-4-2018-402

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 R002238</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 15:47 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0401192					
Norte (m): 9749795					
Altitud (m.s.n.m): 171					
Precisión: ± 3					

DESCRIPCIÓN:

Vista de la ubicación en terreno de la referencia R002238.

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228

CUE: 2018-05-0089



CUC: 0001-4-2018-402

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 R002669</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 14:39 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0401310					
Norte (m): 9749918					
Altitud (m.s.n.m): 182					
Precisión: ± 3					


DESCRIPCIÓN:

Vista de la ubicación en terreno de la referencia R002669.



VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228					
CUE: 2018-05-0089			CUC: 0001-4-2018-402		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7 R003050</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 15:21 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0401249					
Norte (m): 9749771					
Altitud (m.s.n.m): 174					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la ubicación en terreno de la referencia R003050.			
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228					
CUE: 2018-05-0089			CUC: 0001-4-2018-402		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8 R001574</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 14:47 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0401316					
Norte (m): 9749914					
Altitud (m.s.n.m): 182					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (color y olor).			

**VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228**
**CUE: 2018-05-0089**
**CUC: 0001-4-2018-402**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9 R001575</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 14:24 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0401280					
Norte (m): 9749965					
Altitud (m.s.n.m): 180					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (color y olor).			





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

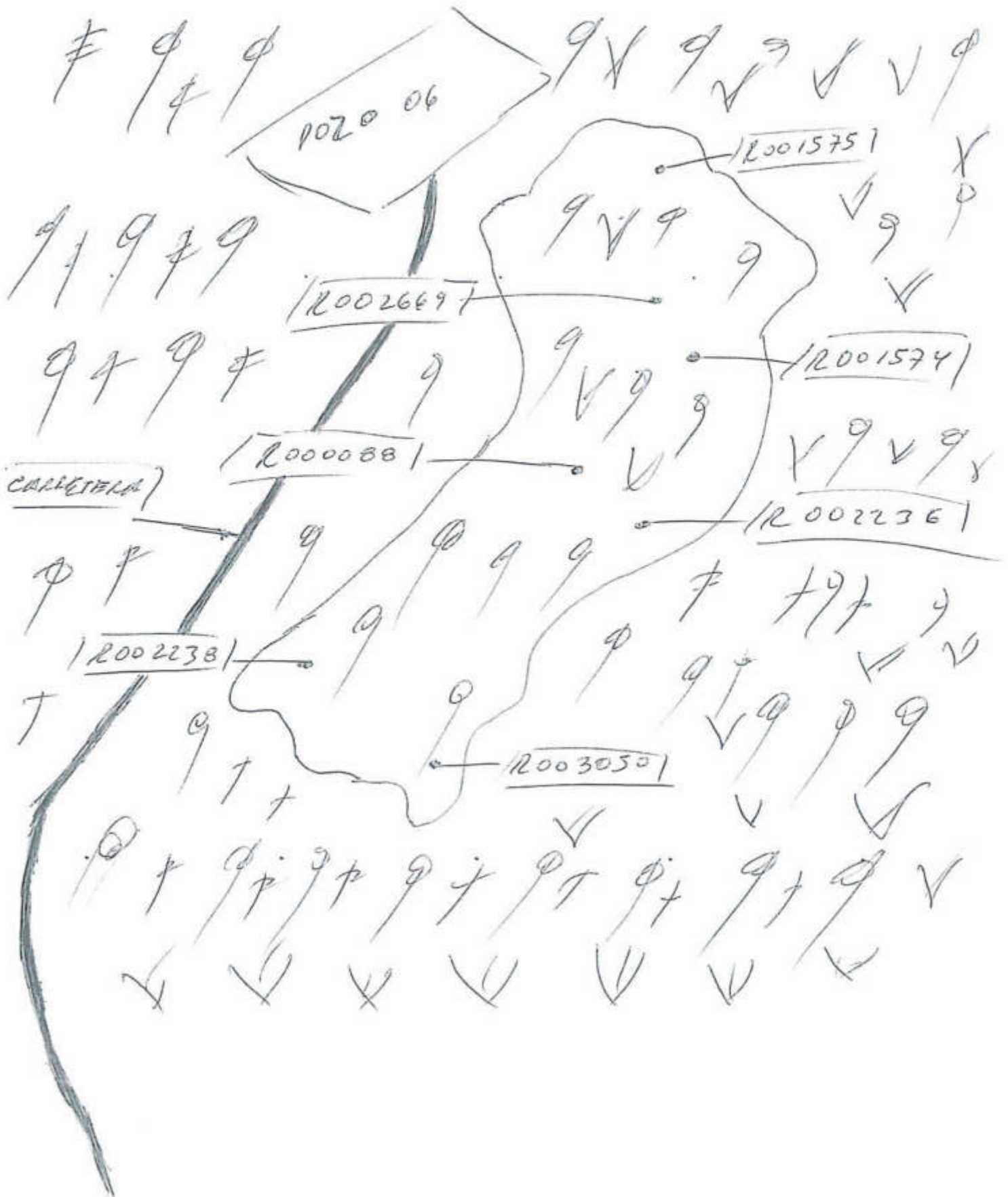
Dirección de Evaluación Ambiental

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

## **ANEXO 5**

Croquis del posible sitio impactado

Coopsis 50223





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 6**

Mapa del posible sitio impactado







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

## **ANEXO 2.2**

Informe N.º 0279-2018-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 239 - 2018-OEFA/DEAM- SSIM**

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

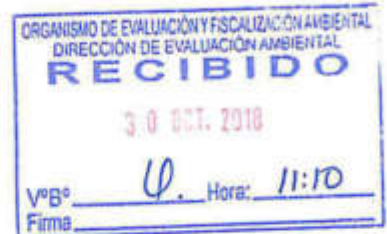
**DE :** SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA  
Subdirectora de Sitios Impactados

ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN  
Coordinador de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO  
Especialista en Sitios Impactados

JORGE ALONZO OCAÑA LÓPEZ  
Especialista Legal

ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES  
Tercero Evaluador



**ASUNTO :** Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0228 ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.

**CUE :** 2018-05-0089

**REFERENCIA :** Planefa 2018  
Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM  
(Hoja de Tramite: 2018-I01-035285)

**FECHA :** 30 OCT. 2018

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

**1. Detalles de la evaluación ambiental:**

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad		
Zona evaluada o alrededores	Sitio con código S0228 ubicado en el Lote 192 en el ámbito de la cuenca del río Tigre		
Sector	Energía - Hidrocarburos		
Área de influencia/alrededores	Ámbito de la cuenca del río Tigre, al este del pozo San Jacinto 06 del Lote 192 y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.		
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.		
¿A pedido de quién se realizó la actividad?	Planefa 2018		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si	No	X
Componentes determinados para la evaluación ambiental	Número de puntos de muestreo propuestos		
Suelo	20		
Agua superficial	5		







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»

Sedimento	5
Comunidades hidrobiológicas	3
Flora silvestre	2
Fauna silvestre	2
Ecotoxicidad para suelo	2
Ecotoxicidad para sedimento	2

## 2. OBJETIVO

2. Establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio con código S0228, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, al este del pozo San Jacinto 06 del Lote 192 y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto (sitio S0228), a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de acuerdo a lo establecido en la Ley N.º 30321<sup>1</sup>.

## 3. JUSTIFICACIÓN

3. Mediante Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados<sup>2</sup>, como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.
4. Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM<sup>3</sup>, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.
5. De acuerdo a lo establecido en los Artículos 11 y 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, el que se rige conforme a las etapas establecidas en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)<sup>4</sup>.
6. El 12 de abril de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM realizó una visita de reconocimiento al sitio S0228, ubicado en la cuenca del río Tigre, al este del pozo

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

<sup>2</sup> 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».

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

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

*[Handwritten signature]*





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»

San Jacinto 06 del Lote 192 y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto, cuyos resultados preliminares advierten posible afectación a nivel organoléptico en los componentes ambientales suelo y sedimento, conforme se detalla en el Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM.

7. La SSIM elabora el presente PEA del sitio S0228 (PEA del sitio S0228) el cual establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

#### 4. ANÁLISIS


8. El PEA del sitio con código S0228 ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto, se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.


#### 5. CONCLUSIÓN


9. En vista que el PEA del sitio S0228 cuenta con el sustento técnico y legal requerido, el equipo profesional de la SSIM recomienda su aprobación por la DEAM.


Atentamente:



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

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

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

  
**JORGE ALONZO OCAÑA LOPEZ**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

**ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES**

Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

Lima, 30 OCT. 2018

Visto el Informe N.º 279 - 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»

**Oefa**

Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**INFORME N.º 279 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM**

**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO CON  
CÓDIGO S0228 UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO  
DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TIGRE,  
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2018**





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

### ÍNDICE DEL 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 S0228 .....	4
4.	OBJETIVOS .....	8
4.1	Objetivo general.....	8
4.2	Objetivos específicos.....	8
5.	CONTEXTO SOCIAL .....	8
5.1	De las coordinaciones con los actores locales.....	8
6.	UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	8
7.	METODOLOGÍA.....	9
7.1	Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0228 .....	10
7.1.1	Área de estudio .....	10
7.1.2	Protocolos de muestreo .....	11
7.1.3	Ubicación de puntos de muestreo .....	11
7.1.4	Parámetros a evaluar .....	13
7.1.5	Criterios de evaluación.....	14
7.1.6	Análisis de datos .....	14
7.2	Objetivo específico N.º 2: Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0228.....	14
7.2.1	Protocolos de muestreo .....	14
7.2.2	Ubicación de puntos de muestreo .....	15
7.2.3	Parámetros a evaluar .....	16
7.2.4	Criterios de evaluación.....	16
7.2.5	Análisis de datos .....	16
7.3	Objetivo específico N.º 3: Evaluar la calidad del sedimento en el sitio S0228 .....	16
7.3.1	Protocolos de muestreo .....	17
7.3.2	Ubicación de puntos de muestreo .....	17
7.3.3	Parámetros a evaluar .....	18
7.3.4	Criterios de evaluación.....	18
7.3.5	Análisis de datos .....	18
7.4	Objetivo específico N.º 4: Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0228.....	19

*[Handwritten signatures in blue ink]*





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

- 7.4.1 Área de estudio .....19
- 7.4.2 Protocolos de muestreo .....19
- 7.4.3 Ubicación de los puntos de muestreo .....19
- 7.4.4 Parámetros considerados para la evaluación.....20
- 7.4.5 Criterios de evaluación.....20
- 7.4.6 Análisis de datos .....21
- 7.5 Objetivo específico N.º 5: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0228.....22
  - 7.5.1 Área de estudio .....22
  - 7.5.2 Protocolos de muestreo .....22
  - 7.5.3 Identificar ecosistemas frágiles en el sitio S0228 .....23
- 7.6 Objetivo específico N.º 6: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0228.....23
  - 7.6.1 Área de estudio .....23
  - 7.6.2 Protocolos de muestreo .....23
- 7.7 Objetivo específico N.º 7: Evaluar la ecotoxicidad para los componentes suelo y sedimento en el sitio S0228.....24
  - 7.7.1 Área de estudio .....24
  - 7.7.2 Protocolos de pruebas .....24
  - 7.7.3 Ubicación de puntos de muestreo .....24
  - 7.7.4 Parámetros a evaluar .....25
  - 7.7.5 Criterios de evaluación.....26
  - 7.7.6 Análisis de datos .....26
- 7.8 Objetivo específico N.º 8: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0228 .....26
  - 7.8.1 Área de estudio .....26
  - 7.8.2 Protocolo para determinar la presencia o ausencia de hidrocarburos en las coberturas vegetales mediante la teledetección.....26
  - 7.8.3 Protocolo para determinar la presencia por actividades de hidrocarburos en suelos mediante teledetección.....27
  - 7.8.4 Ubicación de puntos de muestreo .....28
  - 7.8.5 Criterios de evaluación.....28
- 7.9 Objetivo específico N.º 9: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0228, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» .....28
- 8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....28
  - 8.1 Equipo evaluador .....29
  - 8.2 Unidades de transporte .....29
  - 8.3 Equipos y materiales .....29
  - 8.4 Equipo de protección personal .....30

*Handwritten notes in blue ink on the left margin.*







PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

8.5	Cronograma de actividades.....	30
9.	ANEXOS.....	31
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1.	Resultados analíticos.....	3
Tabla 3-2.	Referencias asociadas al sitio S0228.....	4
Tabla 3-3.	Resumen del informe de identificación del sitio con código SJAC200 .....	5
Tabla 3-4.	Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio SJAC200.....	6
Tabla 7-1.	Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente suelo .....	11
Tabla 7-2.	Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo.....	12
Tabla 7-3.	Parámetros a evaluar en las muestras de suelo .....	13
Tabla 7-4.	Protocolo de muestreo para el muestreo del componente agua superficial.....	15
Tabla 7-5.	Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente agua superficial .....	15
Tabla 7-6.	Parámetros a evaluar para el componente agua superficial.....	16
Tabla 7-7.	Protocolo de muestreo para el muestreo del componente sedimento.....	17
Tabla 7-8.	Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente sedimento.....	18
Tabla 7-9.	Parámetros a evaluar en las muestras de sedimento.....	18
Tabla 7-10.	Protocolo de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio S0228 ..	19
Tabla 7-11.	Ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas.....	20
Tabla 7-12.	Parámetros y cantidad de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas considerados para la evaluación .....	20
Tabla 7-13.	Rangos de detección y LMP para metales totales en peces .....	20
Tabla 7-14.	Protocolos para la evaluación de flora silvestre en el sitio S0228 .....	22
Tabla 7-15.	Protocolo para la evaluación de fauna silvestre en el sitio S0228.....	23
Tabla 7-16.	Protocolo para pruebas ecotoxicológicas .....	24
Tabla 7-17.	Ubicación de los puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo .....	25
Tabla 7-18.	Parámetros a evaluar en ecotoxicología.....	25
Tabla 7-19.	Parámetros a evaluar en las muestras de suelo .....	25
Tabla 7-20.	Índices de vegetación derivados de las imágenes satelitales para determinar estado de las coberturas vegetales.....	27
Tabla 7-21.	Ratios derivadas de las imágenes satelitales Landsat.....	27
Tabla 8-1.	Equipo evaluador .....	29
Tabla 8-2.	Unidades de transporte.....	29
Tabla 8-3.	Equipos y materiales.....	29

*Handwritten signature*





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»

Tabla 8-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras .....30

Tabla 8-5. Equipos de protección personal .....30

Tabla 8-6. Cronograma de actividades .....30

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1. Ubicación del sitio contaminado S-19, S-20.....3

Figura 3-2. Puntos de muestreo del sitio SJAC200 .....7

Figura 6-1. Ubicación del sitio S0228 .....9

Figura 7-1. Áreas relacionadas con el sitio S0228 .....10

Figura 7-2. Áreas relacionadas con el sitio S0228 .....11

Figura 7-3. Distribución de puntos de muestreo para el área de estudio del sitio S0228....12

Figura 7-4. Distribución de puntos de muestreo para el área de estudio del sitio S0228 –  
componente agua superficial .....15

Figura 7-5. Distribución de puntos de muestreo para el S0228 componente sedimento ....17

Figura 7-6. Puntos de muestreo para ecotoxicidad .....25

*Handwritten blue ink scribbles on the left margin.*







## 1. INTRODUCCIÓN

1. El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA, a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM, realiza la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, departamento de Loreto, conforme a lo establecido en la Ley N.º 30321<sup>1</sup> – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento<sup>2</sup> (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).
2. Asimismo, el OEFA aprobó la Directiva<sup>3</sup> para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente (en adelante, Directiva) 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.
3. En atención al objeto de la Ley N.º 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 S0228 (PEA del sitio S0228), ubicado en la cuenca del río Tigre, en el derecho de vía del oleoducto que va desde el pozo San Jacinto 06 a la Batería San Jacinto del Lote 192 y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.
4. Adicionalmente, la DEAM ha revisado informes vinculados al sitio S0228 tales como informe emitido por el OEFA en el 2014 sobre identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos, ubicados en el ámbito de la cuenca del río Tigre, Lote 1AB (ahora, Lote 192) e informe sobre identificación de sitio en el ámbito de la cuenca del río Tigre de Pluspetrol Norte S.A. remitido por el Ministerio de Energía y Minas-Minem al OEFA el 2017, que se encuentra en evaluación por parte de la autoridad competente. Estos informes han contribuido en el análisis del PEA del sitio S0228.
5. La Subdirección de Sitios Impactados elabora el presente PEA del sitio S0228, el cual establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0228, 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

6. El marco legal comprende las siguientes normas:
  - > Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
  - > Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
  - > Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.

<sup>1</sup> La Ley N.º 30321, publicada en el diario oficial «El Peruano», el 7 de mayo de 2015.

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

<sup>3</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano», el 1 de noviembre de 2017.







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

- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- 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 037-2017-OEFA/CD, aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2018.

### 3. ANTECEDENTES

#### 3.1 Actividades extractivas

7. El sitio S0228 se encuentra en el ámbito geográfico establecido del 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.
8. 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 ubicados 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.
9. Pluspetrol Norte S.A. operó este lote 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

10. La revisión y análisis de la información documental vinculada al sitio S0228 ayudará a establecer la metodología que se aplicará para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0228, 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

11. 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:







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

- 12. Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, documento del 8 de julio de 2014, que contiene información georreferenciada sobre la identificación de sitios contaminados ubicados en la cuenca del río Tigre, en el área de influencia del Lote 1AB (actual, Lote 192), en la región Loreto, realizado del 14 al 30 de marzo de 2014. De la revisión del informe se verificó que el sitio S0228 se encuentra relacionado con el sitio contaminado con código S-19, cuya descripción señala: «A 400 m. Del pozo 6» y el código S-20, cuya descripción señala «A 350 m. Del pozo 6» (Anexo N.º 1). Los puntos de muestreo se presentan en la Tabla 3-1 y Figura 3-1 respectivamente.

Tabla 3-1. Resultados analíticos

Parámetro	ID Muestra	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur		Resultado (mg/kg MS)	ECA* Suelo Agrícola (mg/kg MS)
		Este (m)	Norte (m)		
Cadmio (Cd)	S 19	401316	9749914	3,11	1,40
	S 20	401280	9749965	2,39	
F2	S-19-A	401249	9749771	1501,34	1200
	S-19-B	401227	9749773	4016,58	
	S 20	401280	9749965	5123	
F3	S-20	401280	9749965	3509	3000

Fuente: informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA

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

Figura 3-1. Ubicación del sitio contaminado S-19, S-20



Fuente: informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA

- 13. Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM, emitido por la DEAM, el 27 de setiembre de 2018, que describen las actividades realizadas por la SSIM en la visita de reconocimiento realizada el 12 de abril de 2018, al sitio S0228, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, al este del pozo San Jacinto 06 del Lote 192 y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.
- 14. El sitio S0228 se encuentra vinculado a las referencias con códigos R000088, R001574, R001575, R002236, R002238, R002669 y R003050 conforme se detalla en la Tabla 3-2.







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

Tabla 3-2. Referencias asociadas al sitio S0228

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000088	401300*	9749877*	«A 400 m. Del pozo 6», «A 350 m. Del pozo 6», identificado con código S-19, S-20.	Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA
2	R001574	401316	9749914	«Suelos potencialmente impactados» con código TIGR-S-19	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R001575	401280	9749965	«Suelos potencialmente impactados» con código TIGR-S-20	Carta PPN-OPE-0023-2015
4	R002236	401328	9749868	«Residuos industriales» con código CN-R544	Carta PPN-OPE-0023-2015
5	R002238	401192	9749795	«Residuos industriales» con código CN-R546	Carta PPN-OPE-0023-2015
6	R002669	401311**	9749918**	Informe de identificación de sitio SJAC200	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
7	R003050	401249	9749771	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo y Cd» con código S19*, S-19-A, S-19-B, S-20* (OEFA sitio SANJ22)	Carta N.º 058-2018-FONAM

\*Coordenadas correspondientes al centroide del área del sitio S-19, S-20, el cual presenta dos puntos de muestreo con códigos S-19 y S-20 ubicados en las coordenadas 401316E/9749914N y 401280E/9749965N respectivamente.

\*\*Coordenadas correspondientes al centroide pertenecientes al área definida para la referencia R002669. Las coordenadas reportadas en dicho documento son 401311E/9749918N.

15. En el Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM, se señala que en la evaluación realizada al sitio S0228 se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo y sedimento, siendo el área evaluada de 23 279 m<sup>2</sup>. De los resultados obtenidos en la visita de reconocimiento la SSIM recomendó utilizar la información recabada como insumo para la elaboración del PEA del sitio S0228 (Anexo N.º 2).

### 3.2.2 Documentos vinculados con el sitio S0228

16. 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)<sup>4</sup>. De la revisión del documento se verificó que el sitio S0228 se encuentra relacionado con los códigos TIGR-S-19, TIGR-S-20, CN-R544 y CN-R546 que describen: «Suelos potencialmente impactados» los

<sup>4</sup> Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAI, expediente N.º 028-2015-OEFA/DFSAI/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME.







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

dos primeros códigos y «Residuos Industriales» los dos últimos códigos (Anexo N.º 3).

17. Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas<sup>5</sup> a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto». Cabe mencionar, que dichos estudios se encuentran en proceso de revisión por la autoridad competente.
18. De la revisión de la información remitida por el Minem se tiene que el sitio S0228 se encuentra relacionado al área determinada en el «Informe de Identificación de Sitio con código SJAC200». A continuación, se presenta un resumen de la información técnica obtenida a partir de la revisión y análisis de dicho documento (Anexo N.º 4).

**Tabla 3-3.** Resumen del informe de identificación del sitio con código SJAC200

Ubicación	Parte este del Lote 1AB (actual Lote 192), cuenca del río Tigre, a 110 m de la carretera San Jacinto.
Profundidad del agua subterránea	Documento no reporta datos de profundidad de agua subterránea.
Instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos y estado.	Tubería de línea de producción.
Fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes.	No se identificaron fugas o derrames en el sitio.
Presencia de focos de contaminación	Se detectó la existencia de 10 focos potenciales de contaminación. - Ligeras manchas de hidrocarburos en suelo, cerca de la zona de descarga del tanque sumidero, hacia el sector norte del sitio. - Hidrocarburos residuales en suelo, cerca de la zona de descarga del tanque sumidero, hacia el sector norte del sitio. - Hidrocarburos residuales en suelo al margen de la quebrada, hacia el extremo noreste del sitio. - Hidrocarburos residuales al margen de la quebrada, en el centro del sitio. - Hidrocarburos residuales en suelo e iridiscencia, hacia el extremo suroeste del sitio - Hidrocarburos residuales e iridiscencia en suelo, hacia el sector suroeste del sitio - Hidrocarburos residuales en suelo y olor a hidrocarburos, hacia el extremo norte del sitio. - Hidrocarburos residuales en suelo, iridiscencia y olor a hidrocarburos luego de hincado, hacia el lado norte del sitio. - Hidrocarburos residuales en suelo al margen de la quebrada, hacia el centro del sitio. - Crudo solidificado al margen de la quebrada, hacia el centro del sitio.
Presencia de residuos	No se reporta presencia de residuos en el sitio.
Área del sitio definida	Ítem 8.2.2: 9827 m <sup>2</sup>
Fecha de muestreo	Entre los días 13 y 14 de enero del 2015.
Esquema de muestreo	Muestreo sistemático - grillas (o rejillas) regulares en el área de interés inicial del sitio, definiéndose los puntos de muestreo de cada 40 m por 40 m; y muestreo en zig-zag a lo largo de la quebrada, distribuyéndose los puntos de muestreo de manera equidistante.
N.º de Puntos de muestreo	9

<sup>5</sup> El 20 de agosto de 2018, se publicó el Decreto Supremo N.º 021-2018-EM, el cual modificó el Reglamento de Organización y Funciones del Minem. A través de dicha modificación la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos dejó de existir y se conformó la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.





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

Niveles de profundidad	Cada punto de muestreo fue evaluado en 3 niveles de profundidad.
Características de suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perfil del suelo en los 3 m más superficiales con predominancia de materiales arcillo-limosos, de castaño a gris, húmedos. En el sector al suroeste del sitio se observó la presencia de materiales relativamente más permeables: textura arenosa a partir de 1,75 mbns en el sondeo 008 y textura limo arenosa a arenosa limosa en todo el sondeo 009.</li> <li>- Presencia de niveles saturados a partir de 2,25 mbns en el sondeo 003 y 2,50 mbns en el sondeo 009 (sector suroeste del sitio).</li> </ul>
Presencia de agua	Presencia de quebrada estacional de 1,5 m de ancho y bajo caudal.
Presencia de VOC's	Se detectaron lecturas del equipo PID en el sondeo 004: presencia de manchas negras de hidrocarburos y lecturas de PID elevadas (100,6 ppm) y moderado olor a hidrocarburos en el intervalo 0,75 a 1,00 mbns, decreciendo el olor y las lecturas de PID en profundidad (32,60 ppm entre 1-1,50 mbns; 20 ppm entre 1,50-2 mbns; 12,70 ppm entre 2-2,50 mbns y 9,5 ppm entre 2,50-3,00 mbns).

19. A continuación, se presentan los parámetros evaluados:

Tabla 3-4. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio SJAC200

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro	Metodología analítica
Muestras nativas				
27 (total) MI	Suelo	27 de 27	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		5 de 27	HAPs	EPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
		Hg	EPA 7471 B	
Muestras de control de calidad				
1 (total) Duplicado (Corplab)	Suelo	1 de 1	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
3 (total) Duplicado a segundo laboratorio (SGS)	Suelo	3 de 3	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 200.8
1 muestra TB	Agua	1 de 1	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
		1 de 1	HAPs	EPA 8270 D

20. De la revisión de los resultados de los ensayos analíticos del «Informe de Identificación de sitio con código SJAC200» se tiene que, de las 27 muestras (colectadas en 9 puntos de muestreo) cuatro (4) muestras superaron los ECA para Suelo agrícola, en los parámetros F2 y F3, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. Los resultados de los ensayos analíticos del muestreo se presentan en el (Anexo 5); asimismo, las Figuras 3-2 muestran la distribución de los puntos de muestreo.

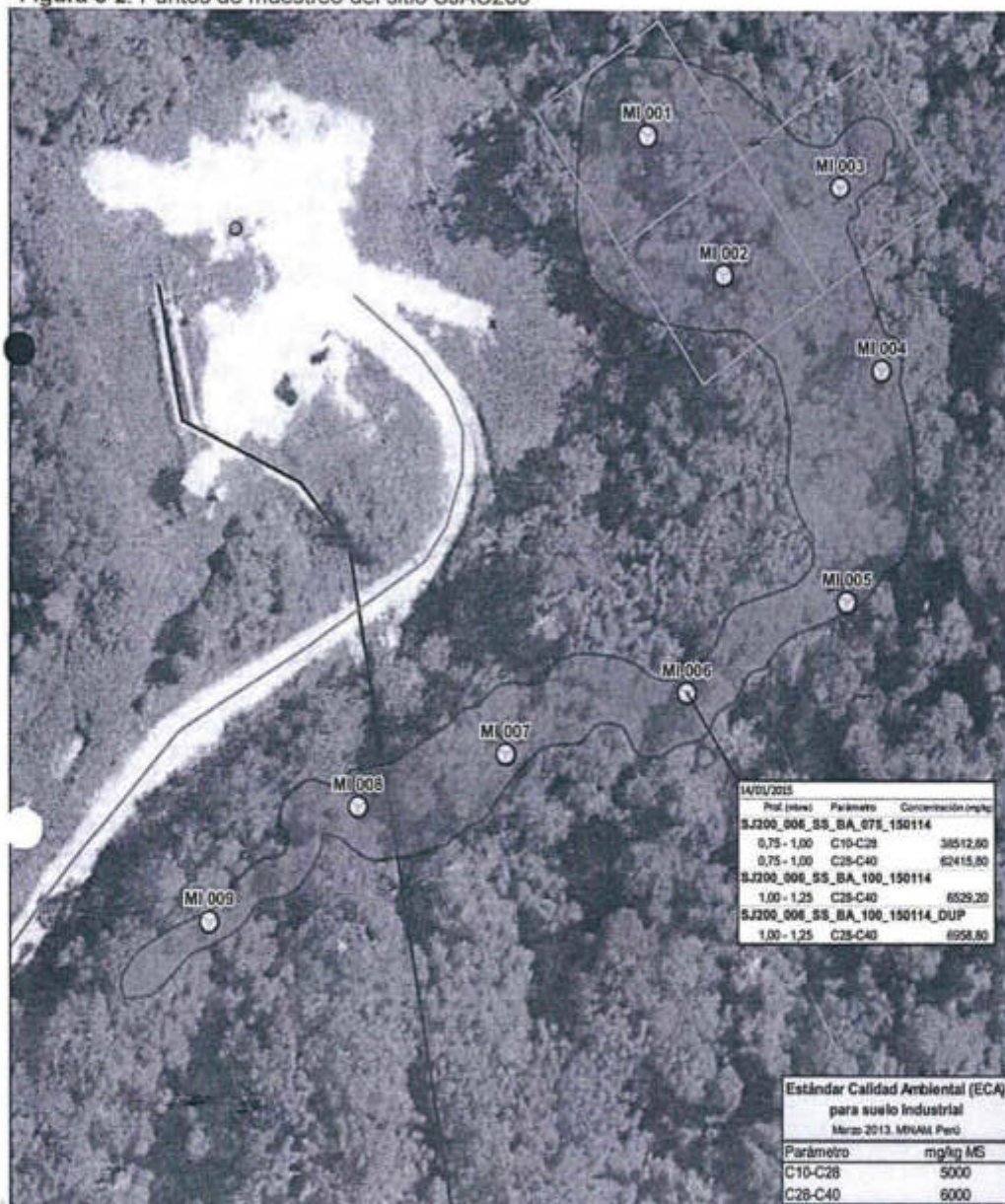






«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Figura 3-2. Puntos de muestreo del sitio SJAC200



*Handwritten signature in blue ink.*

Fuente: Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE (Informe de Identificación de Sitio con código SJAC200)

- Carta N.° 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 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 verificó que el sitio S0228 se encuentra vinculado al sitio con código S19\*, S-19-A, S-19-B, S-20\* y describe «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo y Cd» (Anexo N.° 6).







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»

#### 4. OBJETIVOS

##### 4.1 Objetivo general

22. Evaluar la calidad ambiental del sitio S0228, 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

23. Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0228.
24. Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0228.
25. Evaluar la calidad de sedimentos en el sitio S0228.
26. Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0228.
27. Evaluar la flora silvestre en el sitio S0228.
28. Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0228.
29. Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0228.
30. Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0228.
31. Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0228, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

#### 5. CONTEXTO SOCIAL

##### 5.1 De las coordinaciones con los actores locales

32. Para la ejecución en campo de las acciones de evaluación ambiental para el sitio S0228 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.
33. Cabe mencionar que el sitio S0228 se encuentra a 1 hora de la comunidad nativa 12 de Octubre.

#### 6. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

34. El sitio S0228 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, al este del pozo San Jacinto 06 del Lote 192 y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

Figura 6-1. Ubicación del sitio S0228



## 7. METODOLOGÍA

35. El PEA del sitio S0228 determina la necesidad de realizar la evaluación ambiental de los componentes agua superficial, sedimento, suelo, flora y fauna. Así como la evaluación de las comunidades hidrobiológicas, análisis multitemporal, pruebas de ecotoxicidad y recojo de información para la estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en virtud del análisis de la información contenida en los siguientes documentos:
- Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA: en dicho documento se reportó un sitio contaminado con código S-19, S-20 descrito como «A 400m. Del pozo 6», «A 350m. Del pozo 6», cuyos resultados analíticos superan el ECA para Suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM en los parámetros F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>), F3 (C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>) y Cadmio (Cd).
  - Carta PPN-OPE-0023-2015: documento que reporta entre otros puntos, cuatro (4) con códigos TIGR-S-19, TIGR-S-20, CN-R544 y CN-R546 que describen:
    - «Suelos potencialmente impactados» (TIGR-S-19, TIGR-S-20)
    - «Residuos Industriales» (CN-R544, CN-R546)
  - Informe de Identificación de sitio con código SJAC200 (Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE) cuyos resultados analíticos advierten incumplimiento de los valores establecidos en los ECA para suelo de uso agrícola.

*Handwritten signature*







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»

- Carta N.º 058-2018-FONAM que reporta el código S19\*, S-19-A, S-19-B, S-20\* (OEFA sitio SANJ22) que describe «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo y Cd».
- Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM, donde los resultados obtenidos muestran indicios de afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo y sedimento en el sitio.

## 7.1 Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0228

### 7.1.1 Área de estudio

36. Para determinar el área de estudio de la evaluación ambiental se tomó como referencia el área preliminar comprendida en el Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM de 23 279 m<sup>2</sup>, el área de 9827 m<sup>2</sup> señalada en el Informe de Identificación de Sitio con código SJAC200 y el área de 5118,67 m<sup>2</sup> con código S-19, S-20 señalada en el informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA conforme se observa en la Figura 7-1.

Figura 7-1. Áreas relacionadas con el sitio S0228



37. Del análisis de las tres áreas definidas en los antecedentes, se tiene que estas se superponen parcialmente entre sí; por lo cual, se considera para el PEA del sitio S0228, un Área de Potencial Interés (en adelante, API) para el componente suelo, que abarque dichas áreas conforme se observa en la Figura 7-2.

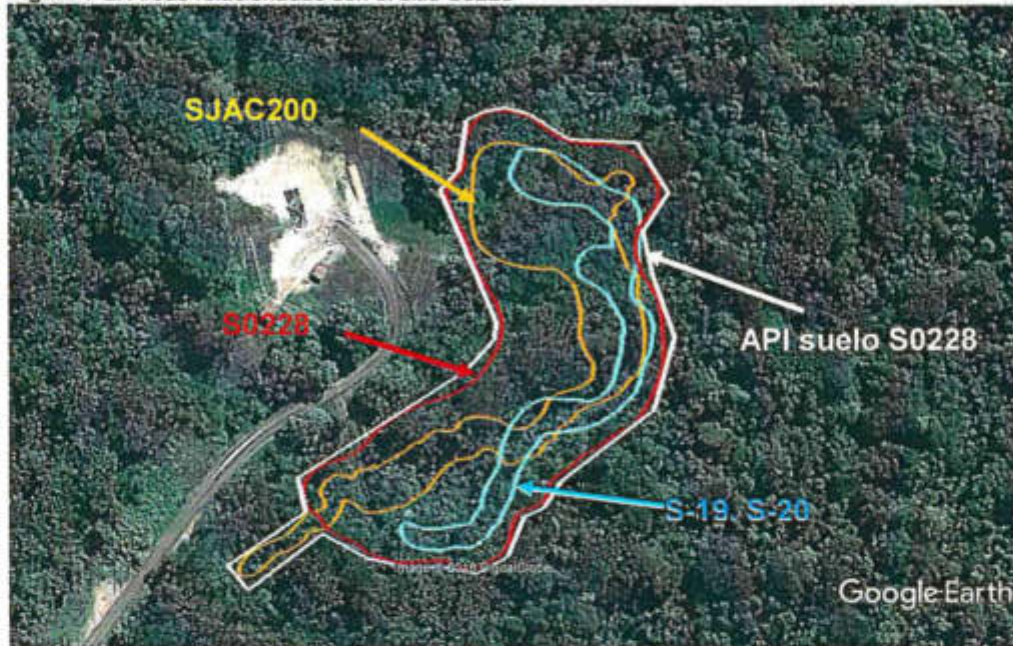






«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Figura 7-2. Áreas relacionadas con el sitio S0228



38. El API determinado para el presente PEA será de 2,62 ha aproximadamente y tendrá como objetivo corroborar los resultados analíticos y organolépticos el Informe de identificación de sitio con código SJAC200, y del sitio contaminado con código S-19, S-20 del Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, así como verificar el alcance de la afectación a nivel organoléptico del componente suelo advertido en el Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM.

### 7.1.2 Protocolos de muestreo

39. 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 de referencia para el muestreo del componente suelo

Componente Ambiental	Guías	Institución	Dispositivo legal	Año
Suelo	- 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

### 7.1.3 Ubicación de puntos de muestreo

40. 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 se analizó la información de la visita de reconocimiento (Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM), el informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA y la información analítica del Informe de identificación de sitio con código SJAC200.
41. La distribución de los puntos de muestreo se realizará de modo que se cubran las áreas con información analítica previa (Informe de identificación de sitio con código SJAC200 y el Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA) y las áreas sin información analítica (informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM y área de ampliación del API).







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

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
17	S0228-SU-017	401188	9749793
18	S0228-SU-018	401211	9749768
19	S0228-SU-019	401245	9749760
20	S0228-SU-020	401147	9749765

43. 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.
44. Adicionalmente, se tomarán muestras en un segundo nivel (25 % del total de puntos de muestreo establecido), las cuales brindarán información preliminar sobre la profundidad de la afectación encontrada en el sitio. La selección de los puntos donde se tomarán muestras de profundidad será establecida a criterio del evaluador, de acuerdo a lo advertido en los trabajos de muestreo.

#### 7.1.4 Parámetros a evaluar

45. Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado un total de veinte (25) muestras nativas<sup>6</sup> (distribuidas entre los 20 puntos de muestreo) y 2 muestras control que se ubicarán a criterio del evaluador y fuera del área de estudio. Adicionalmente, se considerará el 10% de las muestras nativas como control de laboratorio.
46. 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 <sup>7</sup>		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Suelo (muestras nativas)	25	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>20</sub> )
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C <sub>20</sub> -C <sub>40</sub> )
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)
Suelo (muestras de control)	2	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>20</sub> )
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C <sub>20</sub> -C <sub>40</sub> )
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)

<sup>6</sup> Se consideran muestras nativas a las colectadas en el área definida para el sitio en evaluación.

<sup>7</sup> Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM – Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Suelo





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

- 42. En ese sentido, se propone para el presente PEA del sitio S0228 realizar veinte (20) 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. La distribución de los puntos de muestreo se presenta a continuación y se detalla en el mapa respectivo (Anexo 7).

Figura 7-3. Distribución de puntos de muestreo para el área de estudio del sitio S0228



P

CC PUP

K

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	S0228-SU-001	401292	9749973
2	S0228-SU-002	401327	9749967
3	S0228-SU-003	401251	9749945
4	S0228-SU-004	401286	9749939
5	S0228-SU-005	401320	9749932
6	S0228-SU-006	401288	9749904
7	S0228-SU-007	401322	9749898
8	S0228-SU-008	401281	9749870
9	S0228-SU-009	401316	9749863
10	S0228-SU-010	401292	9749842
11	S0228-SU-011	401326	9749834
12	S0228-SU-012	401228	9749836
13	S0228-SU-013	401262	9749828
14	S0228-SU-014	401284	9749808
15	S0228-SU-015	401219	9749802
16	S0228-SU-016	401254	9749794







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

Suelo (muestra de control de laboratorio - 10% de muestras nativas)	3	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>20</sub> )
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C <sub>20</sub> -C <sub>40</sub> )
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)

### 7.1.5 Criterios de evaluación

47. El PEA considera el siguiente criterio de evaluación: para el componente suelo, la superación del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) aprobado mediante D.S. N.º 011-2017-MINAM en los puntos de muestreo definidos para el componente suelo.
48. Adicionalmente, y de acuerdo al concepto de «sitio impactado» presente en el Reglamento de la Ley N.º 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 S0228.

### 7.1.6 Análisis de datos

49. 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.º 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 S0228.

### 7.2 Objetivo específico N.º 2: Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0228

50. Para la evaluación ambiental del componente agua superficial se consideró la información obtenida en el Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM, que determinó para el sitio S0228 la presencia de la quebrada denominada Limoncillo la cual cruza el sitio, por tanto, es necesario realizar la evaluación del componente citado.
51. El API para el componente agua superficial será el área definida por el tramo de la quebrada que cruza el área de potencial interés establecida para el componente suelo (Figura 7-4).

#### 7.2.1 Protocolos de muestreo

52. 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:





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

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

### 7.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

53. Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de la visita de reconocimiento. Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de los componentes a evaluar.
54. Para el presente PEA del sitio S0228, se propone realizar cinco (5) puntos de muestreo a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el agua superficial de la quebrada Limoncillo que cruza por el área del sitio. La distribución de los puntos de muestreo se presenta a continuación y se detalla en el mapa respectivo (Anexo 8).

Figura 7-4. Distribución de puntos de muestreo para el área de estudio del sitio S0228 – componente 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	S0228-AG-001	401350	9750038
2	S0228-AG-002	401280	9749823
3	S0228-AG-003	401082	9749717
4	S0228-AG-004	401324	9749948
5	S0228-AG-005	401162	9749774







### 7.2.3 Parámetros a evaluar

55. Para el muestreo de identificación del componente agua superficial se ha considerado 5 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	5	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) (µS/cm)
		Oxígeno disuelto (OD) (mg/L)

### 7.2.4 Criterios de evaluación

56. 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.º 004-2017-MINAM, en los puntos de muestreo definidos para dicho componente.

### 7.2.5 Análisis de datos

57. 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 S0228.

### 7.3 Objetivo específico N.º 3: Evaluar la calidad del sedimento en el sitio S0228

58. Para la evaluación ambiental del componente sedimento se consideró la información obtenida en el Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM, que determinó para el sitio S0228 la presencia de la quebrada denominada Limoncillo la cual cruza el sitio donde se evidenció a nivel organoléptico afectación por hidrocarburos alrededores de las paredes laterales de la quebrada, por tanto, es necesario realizar la evaluación del componente citado.







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

- 59. El API para el componente sedimento será el área definida por el tramo de la quebrada que cruza el área de potencial interés establecida para el componente suelo (Figura 7-5).

7.3.1 Protocolos de muestreo

- 60. 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

7.3.2 Ubicación de puntos de muestreo

- 61. Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de la visita de reconocimiento. Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de los componentes a evaluar.
- 62. Para el presente PEA del sitio S0228, se propone realizar cinco (5) puntos de muestreo a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en los sedimentos de la quebrada Limoncillo que cruza por el área del sitio. La distribución de los puntos de muestreo se presenta a continuación y se detalla en el mapa respectivo (Anexo 9).

Figura 7-5. Distribución de puntos de muestreo para el S0228 componente sedimento





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

**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	S0228-SED-001	401324	9749948
2	S0228-SED-002	401280	9749823
3	S0228-SED-003	401162	9749774
4	S0228-SED-004	401350	9750038
5	S0228-SED-005	401082	9749717

### 7.3.3 Parámetros a evaluar

63. 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	5	Fracción de Hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )
		Fracción de Hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>20</sub> )
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C <sub>20</sub> -C <sub>40</sub> )
		Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb, Cr total)
		Cromo VI
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)

### 7.3.4 Criterios de evaluación

64. 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 sedimentos<sup>8</sup> del Ministerio de Infraestructura y Gestión del Agua del Gobierno de los Países Bajos (publicado el 2010 y actualmente vigente) y las Directrices Canadienses de la calidad de sedimentos<sup>9</sup> 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.

### 7.3.5 Análisis de datos

65. 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.

<sup>8</sup> Ministry of Infrastructure and the Environment (2010). Guidance Document for Sediment Assessment.

<sup>9</sup> Canadian Council of Ministers of the Environmental (2001). Canadian Environmental Quality Guidelines.







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

- Instalaciones u otros componentes asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
- Área evaluada en el sitio S0228.

**7.4 Objetivo específico N.º 4: Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0228**

**7.4.1 Área de estudio**

66. Para la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas se consideró la información obtenida en el Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM, que determinó para el sitio S0228 la presencia de la quebrada denominada Limoncillo la cual cruza el sitio, por tanto, es necesario realizar la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas.
67. El API para las comunidades hidrobiológicas será el mismo definido para los componentes agua superficial y sedimentos.

**7.4.2 Protocolos de muestreo**

68. 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, perifiton, bentos (macroinvertebrados bentónicos) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», publicada por el Ministerio del Ambiente (Minam) y el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2014)<sup>10</sup>.
69. 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 S0228

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			

**7.4.3 Ubicación de los puntos de muestreo**

70. La ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas se proyecta que serán tres (3), dentro del API en la quebrada limoncillo, los puntos de muestreo se presentan a continuación y se detallan en el mapa respectivo (Anexo 9).

<sup>10</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.







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

**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	S0228-HIB-001	401324	9749948
2	S0228-HIB-002	401280	9749823
3	S0228-HIB-003	401162	9749774

#### 7.4.4 Parámetros considerados para la evaluación

71. Los parámetros considerados para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas serán determinados de acuerdo a la estimación de los especialistas del OEFA.
72. 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	Plancton (fitoplancton y zooplancton)	3	Puntos de muestreo que se evaluarán en el cuerpo de agua
2	Perifiton (microalgas y microorganismos)	3	Puntos de muestreo que se evaluarán en el cuerpo de agua
3	Macroinvertebrados bentónicos	3	Puntos de muestreo que se evaluarán en el cuerpo de agua
4	Peces	1	Percible de 48 horas
5	Metales totales en tejidos de peces (incluido mercurio)	3	Percible de 48 horas Se evaluarán solamente en los cuerpos de agua

#### 7.4.5 Criterios de evaluación

73. 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)<sup>11</sup>, 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)<sup>12</sup>, 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**

<sup>11</sup> 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).

<sup>12</sup> Manual de Indicadores o Criterios Microbiológicos de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de Origen Pesquero y Acuicola (SANIPES, 2010).





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

Parámetro	Rangos de detección del laboratorio acreditado por el Inacal	LMP (Sanipes, 2010; Programa conjunto FAO/OMS, 2015)
	mg/kg	
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 Acuicola (Sanipes, 2010).

#### 7.4.6 Análisis de datos

74. 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.
75. 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.
76. 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/cm<sup>2</sup>, macroinvertebrados bentónicos en número de organismos por el área evaluada y en peces en base al número de individuos.
77. 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**
    78. 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**
        79. 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.
        80. 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**

81. 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 ál.*, 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 5: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0228**

**7.5.1 Área de estudio**

82. El área de estudio para evaluar la flora silvestre comprende, el área del API determinado para la evaluación de suelo del sitio, y su entorno inmediato.

83. En la evaluación de la flora se realizará un recorrido en el área del sitio y su entorno inmediato, con el fin de registrar y evidenciar a través de observaciones directas, la afectación en la flora, además, se aplicarán encuestas a los pobladores de la comunidad cercana, con el fin de registrar el uso que podrían tener cualquier especie de flora presente en el sitio o su entorno inmediato. La información obtenida empleará en la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

84. La evaluación de la flora silvestre permitirá registrar la información recogida en campo, tales como:

- Tipo de cobertura vegetal.
- Estructura de la vegetación.
- Registrar especies de flora con algún grado de amenaza, según la normativa nacional e internacional.
- Registrar especies de flora con algún grado de afectación.
- Otros parámetros para la evaluación de la flora en el sitio.

**7.5.2 Protocolos de muestreo**

85. Las guías y protocolos que se utilizarán, como referencia, para la evaluación de flora silvestre se detallan en la Tabla 7-14.

**Tabla 7-14. Protocolos para la evaluación de flora silvestre en el sitio S0228**

Componente ambiental	Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal o fuente	Año
Flora silvestre	Guía de inventario de la flora y vegetación del Ministerio del Ambiente	Todo	Perú	Minam	Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM	2015

*Handwritten signature and initials in blue ink.*





**7.5.3 Identificar ecosistemas frágiles en el sitio S0228**

86. Como parte de la evaluación de la flora silvestre se realizará la identificación de los ecosistemas frágiles en el sitio S0228 y su entorno inmediato. Para ello se contará con las siguientes etapas.

- Revisión de mapas de referencia en gabinete previa a salidas de campo.
- Durante la evaluación de campo se realizará recorridos en el sitio y su entorno inmediato a fin de identificar y registrar ecosistemas frágiles presentes en el sitio y su entorno, asimismo, validar la información de gabinete.
- Análisis de fotos aéreas del sitio y su entorno.

**7.6 Objetivo específico N.º 6: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0228****7.6.1 Área de estudio**

87. El área de estudio, el área del API delimitada para el sitio S0228 y su entorno inmediato.

**7.6.2 Protocolos de muestreo**

88. La evaluación de la fauna silvestre se realizará, siguiendo los criterios metodológicos establecidos en la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre (Minam, 2015), la misma que se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 7-15. Protocolo para la evaluación de fauna silvestre en el sitio S0228**

Componente ambiental	Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal o fuente	Año
Fauna silvestre	Guía de Inventario de la fauna silvestre	Todo	Perú	Minam0	Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM	2015

89. La evaluación de la fauna silvestre se realizará empleando el fototrampeo (cámaras trampa), por ser el método que permite lograr los objetivos de la evaluación de manera no invasiva; además, de obtener fotografías de forma espontánea y sin alterar el hábito de las especies presentes en el sitio. El número de cámaras que se instalarán dependerán de la extensión del sitio y las características que esta presenta, se instalarán como mínimo dos cámaras trampa por cada sitio; se considera la instalación de cámaras adicionales, la misma que será determinado por el evaluador.

90. La ubicación de las cámaras trampa será i) una en el punto más representativo del sitio, ii) otra en una zona de transición o en un punto que no haya presentado impactos, que se mantenga las mismas características ecológicas del sitio S0228. Las cámaras serán instaladas en el estrato inferior del bosque, a una altura aproximada de 40 cm del nivel del suelo, fijadas en estacas, árboles de fuste delgado o arbustos, en una posición contraria a la salida y ocaso del sol. Para el análisis de datos se considerarán solo las fotos y videos que registran mamíferos silvestres.

91. Asimismo, se realizará un recorrido en el API del sitio y su entorno inmediato a fin de registrar y evidenciar a través de observaciones directas la afectación en la fauna silvestre. Se aplicarán encuestas a los pobladores de la comunidad más cercana, con el fin de registrar actividades de caza de especies de fauna presentes en el sitio o su





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

entorno inmediato. La información obtenida a partir de dicha evaluación servirá de insumo para el informe de identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

- 92. La evaluación de la fauna silvestre permitirá registrar la información recogida en campo, tales como:
  - Registrar la presencia de fauna en el sitio.
  - Registrar especies de fauna con algún grado de amenaza, según la normativa nacional e internacional.
  - Registrar especies con algún grado de afectación.
  - Otros parámetros para la evaluación de la fauna.

**7.7 Objetivo específico N.º 7: Evaluar la ecotoxicidad para los componentes suelo y sedimento en el sitio S0228**

**7.7.1 Área de estudio**

- 93. Se considerará como área de estudio para evaluar la ecotoxicidad, el área del API para el componente suelo y agua superficial del sitio, y su entorno inmediato sin afectación por actividades de hidrocarburos.

**7.7.2 Protocolos de pruebas**

- 94. Para la ejecución de las actividades de evaluación de la ecotoxicidad del componente suelo se considerará tomar en cuenta los protocolos que se detallan en la Tabla 7-16; asimismo, se tomará en cuenta las indicaciones del laboratorio en cuanto a la toma de muestras.

**Tabla 7-16.** Protocolo para pruebas ecotoxicológicas

Organismo	Componente ambiental	Protocolo	Institución
<i>Eisenia foetida</i> (Lombriz de tierra)	Suelo	OECD Test 207	OECD
		OPPTS N.º 850.3100	EPA
<i>Daphnia magna</i> (Pulga de agua)	Sedimento	OECD Test 202	OECD
		OPPTS N.º 850.1010	EPA

**7.7.3 Ubicación de puntos de muestreo**

- 95. Se evaluará la ecotoxicidad en cuatro puntos de muestreo: i) el primero, ubicado dentro del API establecido, en una zona donde se evidencia mayor afectación del componente suelo a nivel organoléptico, ii) el segundo, en una zona donde no hay registro ni indicios de afectación organoléptica (punto blanco), iii) el tercero, ubicado dentro del API establecido para los componentes agua y sedimento, en una zona donde se evidencia mayor afectación del componente sedimento a nivel organoléptico y iv) el cuarto, en una zona donde no hay registro ni indicios de afectación organoléptica (punto blanco).







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

Figura 7-6. Puntos de muestreo para ecotoxicidad



Tabla 7-17. Ubicación de los puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0228-ECO-001	401292	9749842
2	S0228-ECO-002	401423	9749847
3	S0228-ECO-003	401280	9749823
4	S0228-ECO-004	401350	9750038

96. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (Anexo 11).

### 7.7.4 Parámetros a evaluar

97. El parámetro a evaluar es el siguiente:

Tabla 7-18. Parámetros a evaluar en ecotoxicología

Componente ambiental	Parámetro	Organismo
Suelo	Concentración letal media CL <sub>50</sub>	<i>Eisenia foetida</i> (Lombriz de tierra)
Sedimento	Concentración letal media CL <sub>50</sub>	<i>Daphnia magna</i> (Pulga de agua)

98. El punto ubicado dentro del API determinado para el componente suelo y el punto de muestreo de suelo donde no se registró afectación, deben contar con los mismos parámetros fisicoquímicos considerados para la evaluación del componente suelo. Para lo cual se debe considerar los siguientes parámetros:

Tabla 7-19. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo

Componente ambiental	Parámetro
Suelo/Sedimento	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )







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

Componente ambiental	Parámetro
	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )
	Metales totales (As, Cd, Ba + Hg)
	Cromo hexavalente
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)

### 7.7.5 Criterios de evaluación

99. El resultado obtenido en la zona considerada afectada, se comparará con el resultado obtenido de la zona pristina o menos afectada.

### 7.7.6 Análisis de datos

100. El análisis de datos considera 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 de los resultados de los puntos de muestreo, generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos y elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:

- Componentes ambientales evaluados.
- N.º 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 S0228.

### 7.8 Objetivo específico N.º 8: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0228

101. Se realizará el análisis multitemporal con el uso de técnicas de teledetección para la identificación del sitio S0228. Para ello, se utilizarán las imágenes satelitales de diferentes resoluciones espectrales, las cuales deberán ser analizadas usando los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y determinar los cambios ocurridos por las actividades de hidrocarburos en el suelo y la cobertura vegetal.

#### 7.8.1 Área de estudio

102. El área de estudio comprende las coberturas vegetales y suelos que pueden haber sido afectados por las actividades de hidrocarburos en el sitio S0228, el análisis se realizará en las áreas antes y después de ocurridas las posibles afectaciones, adicionalmente se considerará otras coberturas vegetales aledañas que puedan tener diferente comportamiento espectral y pueda usarse como referencia.

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

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





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

**Tabla 7-20.** Índices de vegetación derivados de las imágenes satelitales para determinar estado de las coberturas vegetales

Índice espectral	Descripción	Fórmula
NDVI	Es el índice de vegetación más utilizado para todo tipo de aplicaciones dada su facilidad de cálculo y facilidad para interpretar de manera directa parámetros biofísicos de la vegetación con un rango de variación fijo (entre -1 y +1), lo que permite establecer umbrales y comparar entre datos obtenidos por diferentes investigadores, entre imágenes, etc.	$NDVI = \frac{IR - R}{IR + R}$ IR= reflectancia correspondiente al infrarrojo cercano R = reflectancia correspondiente al rojo.
SAVI	En la firma espectral de los suelos la reflectancia es similar en las bandas roja e infrarroja cercana. También, al cambiar las condiciones del suelo la reflectancia aumenta o disminuye simultáneamente en ambas bandas. Así, un suelo húmedo refleja menos en el rojo, pero también menos en el IRC, y un suelo seco refleja más en ambas bandas. Este índice coloca los valores entre -1,0 y 1,0	$SAVI = \frac{IR - R}{IR + R + L} (1 + L)$ IR = Reflectancia de la banda infrarrojo cercano
ARVI2	Diseñado para ser resistente al efecto de la atmosfera y más sensible a un rango amplio de concentración de clorofila. El NDVI y ARVI son sensibles a la fracción de la vegetación y a la tasa de absorción de la radiación solar fotosintética.	$ARVI2 = -0.18 + 1.17 \cdot \left( \frac{IR - R}{IR + R} \right)$ IR = Reflectancia de la banda infrarrojo cercano R= Reflectancia de la banda roja
G-NIR	El índice G-NIR es un índice combinado de los valores de reflectancia del verde y el infrarrojo cercano. La banda verde tiene la capacidad de evaluar la vigorosidad de las plantas mientras que el infrarrojo cercano caracteriza la estructura interna de la vegetación (Sripada et al 2005). Este índice ha demostrado potencial para discriminar entre vegetación afectada y sin afectación por derrame de petróleo de manera espacial y temporal (Adamu, et al 2015).	$G - NIR = \frac{(Green - IR)}{(Green + IR)}$ Green = Reflectancia de la banda verde R= Reflectancia de la banda roja
G-SWIR	El índice G-SWIR tiene la capacidad de predecir y detectar nitrógeno en las plantas (Hermann et al 2010). El SWIR es capaz de discriminar contenido de humedad en suelo y vegetación (Karnieli et al 2001), por lo tanto, el G-SWIR puede ser útil en detectar cambios en la vegetación afectada por derrame de petróleo.	$G - SWIR = \frac{(Green - SWIR)}{(Green + SWIR)}$ Green = Reflectancia de la banda verde SWIR= Reflectancia de la banda SWIR1

104. Los índices de vegetación varían de acuerdo al tipo de imagen satelital a utilizar, como las longitudes de onda que dependen de la resolución de la imagen. Para este objetivo se ha propuesto el uso de las imágenes satelitales del sensor Landsat, los cuales poseen información histórica y permite determinar el probable tiempo en que se originó una afectación asociadas a las actividades de hidrocarburos.

### 7.8.3 Protocolo para determinar la presencia por actividades de hidrocarburos en suelos mediante teledetección

105. Para determinar las afectaciones generadas por las actividades de hidrocarburos sobre la cobertura de suelo, se realizará a partir de las características espectrales y se propone el uso de ratios derivados de las bandas de las imágenes satelitales. Para este objetivo se usó las Imágenes Landsat de 30 m de resolución.

**Tabla 7-21.** Ratios derivadas de las imágenes satelitales Landsat

Ratio	Descripción	Formula
2/3	Discriminar materiales limoníticos en la superficie, los cuales son indicados por bajos valores del ratio, mientras que los valores altos presenta materiales férricos.	Banda verde (2)/banda roja (3)







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

Ratio	Descripción	Formúla
4/3	Índice de vegetación que expresa la cobertura de vegetación saludable.	Infrarojo Cercano 1 (4)/banda roja (3)
2/3-4/3	Generar un falso color junto con la relación: 2/3, 4/3 y 2/3-4/3 en los canales Red, Green y Blue respectivamente, permite apreciar sutiles tonos de variación de color a diferencia de los colores grisáceos normales de las bandas individuales.	Banda verde (2)/banda roja (3) - Infrarojo Cercano 1 (4)/banda roja (3)

106. Los tonos verdes y amarillos, que resultan de respuestas altas en ambas proporciones 2/3 y 4/3, expresan variaciones en la cubierta vegetal. Por otro lado, los tonos de magenta, que representan altas contribuciones de la relación 2/3 y la diferencia de proporción 2/3 - 4/3, están relacionados con las condiciones del terreno y representan a las áreas alteradas inducidas por los fenómenos micro filtrados (materiales decolorados).

#### 7.8.4 Ubicación de puntos de muestreo

107. Para determinar los puntos de muestreo se deberá considerar las áreas afectadas a partir de observaciones directas como también de la información recolectada.

#### 7.8.5 Criterios de evaluación

108. El PEA considera como criterios de evaluación al cálculo de áreas y análisis espectral multitemporal en las categorías de uso y cobertura.

#### 7.9 Objetivo específico N.º 9: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0228, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»

109. Consiste en recopilar información específica requerida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo N.º 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

110. El presente PEA del sitio S0228 se ejecutará en una (1) salida de campo para lo cual será necesario los siguientes requerimientos:





**8.1 Equipo evaluador**

111. Para el cumplimiento de las actividades establecidas en el PEA del sitio S0228, 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 S0228	Líder de campo	1
		Especialista de muestreo	1
		Especialista de flora y fauna	2
		Personal de apoyo (guías)	4
		Personal de apoyo (drillers)	2
		Personal primeros auxilios	1

**8.2 Unidades de transporte**

112. El PEA del sitio S0228 considera la necesidad de unidades de transporte aéreo, terrestre y fluvial 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 S0228	Lima	Nuevo Andoas (ruta comercial)	Aéreo	1	1
		Nuevo Andoas	CCNN. 12 de Octubre	Terrestre	1	1
		CCNN. 12 de Octubre	Sitio S0228	Terrestre	1	1

**8.3 Equipos y materiales**

113. El PEA del sitio S0228 considera la necesidad de equipos y materiales de acuerdo a lo indicado en la Tabla 8-3.

**Tabla 8-3. Equipos y materiales**

N.º	Etapa de Evaluación Ambiental	Descripción del equipo	Unidades
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0228	GPS	5
2		Libreta de notas y lapicero	3
3		Pizarra de campo y plumones	2
4		Barreno de muestreo de suelo (con cabeza de 3 pulgadas)	2
5		Cámaras fotográficas	3
6		Kit para limpieza de equipos	1
7		PID analizador de gases	1
8		Cinta de embalaje y cúter	1
9		Wincha metálica	1

114. El PEA del sitio S0228 considera la necesidad de materiales para la toma y conservación de muestras de acuerdo a la Tabla 8-4.





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

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

N.º	Matriz ambiental	Materiales	Unidades
1	Suelo/ Sedimento/ Ecotoxicología	Frascos para muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Coolers (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Bolsas con cierre hermético	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
2	Agua/ Hidrobiología	Frascos para muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Coolers (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar

#### 8.4 Equipo de protección personal

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

**Tabla 8-5. Equipos de protección personal**

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

#### 8.5 Cronograma de actividades

116. La Tabla 8-6 presenta el cronograma propuesto para la evaluación ambiental del sitio S0228, 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 S0228		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0228, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.	<b>Objetivo específico N.º 1:</b> Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0228.				
	<b>Objetivo específico N.º 2:</b> Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio.				
	<b>Objetivo específico N.º 3:</b> Evaluar la calidad de sedimentos en el sitio S0228				
	<b>Objetivo específico N.º 4:</b> Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0228.				
	<b>Objetivo específico N.º 5:</b> Evaluar la flora silvestre en el sitio S0228.				







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

Actividades de evaluación del sitio S0228		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
	<b>Objetivo específico N.º 6:</b> Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0228.				
	<b>Objetivo específico N.º 7:</b> Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0228.				
	<b>Objetivo específico N.º 8:</b> Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0228.				
	<b>Objetivo específico N.º 9:</b> Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0228, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».				
Análisis de muestras en laboratorio					
Elaboración del Informe de Identificación del Sitio Impactado con código S0228, el cual incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente					

9. ANEXOS

- Anexo 1 : Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2 : Informe N.º 0166-2018-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 3 : Carta PPN-OPE-0023-2015.
- Anexo 4 : Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE (Informe de Identificación de sitio SJAC200).
- Anexo 5 : Resumen de resultados analíticos sitio SJAC200
- Anexo 6 : Carta N.º 058-2018-FONAM
- Anexo 7 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo
- Anexo 8 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de agua superficial
- Anexo 9 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de sedimentos
- Anexo 10 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas
- Anexo 11 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo ecotoxicológico
- Anexo 12 : Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adamu, B., Tansey, K., & Ogutu, B. (2015). Using vegetation spectral indices to detect oil pollution in the Niger Delta. *Remote Sensing Letters*, 6(2), 145-154. <https://doi.org/10.1080/2150704X.2015.1015656>

Adamu, B., Tansey, K., & Ogutu, B. (2018). Remote sensing for detection and monitoring of vegetation affected by oil spills. *International Journal of Remote Sensing*, 39(11), 3628-3645. <https://doi.org/10.1080/01431161.2018.1448483>

Almeida-Filho, R. (2002). Remote detection of hydrocarbon microseepage-induced soil alteration. *International Journal of Remote Sensing*, 23(18), 3523-3524. <https://doi.org/10.1080/01431160210137712>

Canty, M. J. (2014). *Image Analysis, Classification and Change Detection in Remote Sensing: With Algorithms for ENVI/IDL and Python, Third Edition*. CRC Press.







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»

Carlson, R. E. (1977). A trophic state index for lakes1. *Limnology and oceanography*, 22(2), 361-369.

Chander, G., Markham, B. L., & Helder, D. L. (2009). Summary of current radiometric calibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM+, and EO-1 ALI sensors. *Remote Sensing of Environment*, 113(5), 893-903. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2009.01.007>

Chavez Jr, P. S. (1988). An improved dark-object subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data. *Remote sensing of environment*, 24(3), 459-479.  
Chuvieco, E. (1995). *Fundamentos de teledetección* (2.ª ed.). Ediciones RIALP, S.A.

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. Secretaria 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.

De Oliveira, W. J., Crosta, Ap., & Goncalves, J. L. M. (1997). Spectral characteristics of soils and vegetation affected by hydrocarbon gas: a greenhouse simulation of the Remanso do Fogo seepage. En *APPLIED GEOLOGIC REMOTE SENSING-INTERNATIONAL CONFERENCE*-(Vol. 1, pp. 1-83).

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.

Guyot, G., Baret, F., & Jacquemoud, S. (1992). Imaging spectroscopy for vegetation studies, 11.

Herrmann, I., Karnieli, A., Bonfil, D. J., Cohen, Y., & Alchanatis, V. (2010). SWIR-based spectral indices for assessing nitrogen content in potato fields. *International Journal of Remote Sensing*, 31(19), 5127-5143. <https://doi.org/10.1080/01431160903283892>

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

Huete, A. R. (1988). A soil-adjusted vegetation index (SAVI). *Remote Sensing of Environment*, 25(3), 295-309. [https://doi.org/10.1016/0034-4257\(88\)90106-X](https://doi.org/10.1016/0034-4257(88)90106-X)

INIA. (2010). *Índice De Vegetación Ajustado Al Suelo, SAVI, Región de Magallanes y la Antártica Chilena*. Chile: Ministerio de Agricultura.

Jensen, J. R., & Lulla, D. K. (1987). Introductory digital image processing: A remote sensing perspective. *Geocarto International*, 2(1), 65-65. <https://doi.org/10.1080/10106048709354084>

Karnieli, A., Kaufman, Y. J., Remer, L., & Wald, A. (2001). AFRI — aerosol free vegetation index. *Remote Sensing of Environment*, 77(1), 10-21. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(01\)00190-0](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(01)00190-0)

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'P' and 'D'.





- Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos*, 113(2), 363-375.
- Kaufman, Y. J., & Tanre, D. (1992). Atmospherically resistant vegetation index (ARVI) for EOS-MODIS. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 30(2), 261-270. <https://doi.org/10.1109/36.134076>
- Kauth, R. J., & Thomas, G. S. (1976). The Tasseled Cap – A Graphic Description of the Spectral-Temporal Development of Agricultural Crops as Seen by LANDSAT. *LARS Symposia, Paper 159*, 13.
- Li, L., Ustin, S. L., & Lay, M. (2005). Application of AVIRIS data in detection of oil-induced vegetation stress and cover change at Jornada, New Mexico. *Remote Sensing of Environment*, 94(1), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2004.08.010>
- Liu, W., Luo, Y., Teng, Y., Li, Z., & Wu, L. (2007). A survey of petroleum contamination in several Chinese oilfield soils. *Soils*, 39(2), 247-251.
- Magurran, A. E. (1988). Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton University Press, 179 pp.
- McFeeters, S. K. (1996). The use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features. *International Journal of Remote Sensing*, 17(7), 1425-1432. <https://doi.org/10.1080/01431169608948714>
- 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., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.
- Monteith, J. L. (1981). Evaporation and surface temperature. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 107(451), 1-27. <https://doi.org/10.1002/qj.49710745102>
- 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.
- Myneni, R. B., Hoffman, S., Knyazikhin, Y., Privette, J. L., Glassy, J., Tian, Y., ... Running, S. W. (2002). Global products of vegetation leaf area and fraction absorbed PAR from year one of MODIS data. *Remote Sensing of Environment*, 83(1), 214-231. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(02\)00074-3](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(02)00074-3)
- Noomen, M. F., van der Werff, H. M. A., & van der Meer, F. D. (2012). Spectral and spatial indicators of botanical changes caused by long-term hydrocarbon seepage. *Ecological Informatics*, 8, 55-64. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2012.01.001>







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

Paruelo, J. M., Epstein, H. E., Lauenroth, W. K., & Burke, I. C. (1997). Anpp Estimates from NdvI for the Central Grassland Region of the United States. *Ecology*, 78(3), 953-958. [https://doi.org/10.1890/0012-9658\(1997\)078\[0953:AEFNFT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(1997)078[0953:AEFNFT]2.0.CO;2)

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.

Raghavan, V. (2012). *Developmental Biology of Flowering Plants*. Springer Science & Business Media.

Rouse, J. W., Haas, R. H., & Deering, D. W. (1974). Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS. *Remote Sensing Center*, 3(A20), 301-317.

Rouse Jr, J. W., Haas, R. H., Schell, J., & Deering, D. (1973). Monitoring the vernal advancement and retrogradation (green wave effect) of natural vegetation.

Saleska, S. R., Didan, K., Huete, A. R., & Rocha, H. R. da. (2007). Amazon Forests Green-Up During 2005 Drought. *Science*, 318(5850), 612-612. <https://doi.org/10.1126/science.1146663>

Sarria, F. (2008). Técnicas de teledetección aplicadas a la gestión de los recursos hídricos. Apuntes de la maestría: Consultoría hidrológica y manejo de ecosistemas acuáticos. Universidad de Murcia, Facultad de biología.

Simonich, S. L., & Hites, R. A. (1995). Organic Pollutant Accumulation in Vegetation. *Environmental Science & Technology*, 29(12), 2905-2914. <https://doi.org/10.1021/es00012a004>

Sobrino, J. A., Jiménez-Muñoz, J. C., & Paolini, L. (2004). Land surface temperature retrieval from LANDSAT TM 5. *Remote Sensing of Environment*, 90(4), 434-440. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2004.02.003>

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

Song, C., Woodcock, C. E., Seto, K. C., Lenney, M. P., & Macomber, S. A. (2001). Classification and Change Detection Using Landsat TM Data: When and How to Correct Atmospheric Effects? *Remote Sensing of Environment*, 75(2), 230-244. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(00\)00169-3](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(00)00169-3)

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

Sripada, R. P., Heiniger, R. W., White, J. G., & Meijer, A. D. (2006). Aerial Color Infrared Photography for Determining Early In-Season Nitrogen Requirements in Corn. *Agronomy Journal*, 98(4), 968-977. <https://doi.org/10.2134/agroni2005.0200>

Tucker, C. J., Townshend, J. R. G., & Goff, T. E. (1985). African Land-Cover Classification Using Satellite Data. *Science*, 227(4685), 369-375. <https://doi.org/10.1126/science.227.4685.369>

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







USGS. (2018). *Landsat 7 science data users handbook* (Report No. Version 1.0) (p. 154). South Dakota. <https://doi.org/10.3133/7000070>

Van der Meer, F., Van Dijk, P., van der Werff, H., & Yang, H. (2002). Remote sensing and petroleum seepage: a review and case study. *Terra Nova*, 14(1), 1-17. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3121.2002.00390.x>

Van der Meer, F.D., Van Dijk, P.M., Kroonenberg, S.B., Hong, Yang, Lang, H., Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation, UT-I-ITC-4DEarth. (2000). Hyperspectral hydrocarbon microseepage detection and monitoring: potentials and limitations. ITC. Recuperado de [https://research.utwente.nl/en/publications/hyperspectral-hydrocarbon-microseepage-detection-and-monitoring--potentials-and-limitations\(73165bad-2ebf-4494-96da-719985e52e98\).html](https://research.utwente.nl/en/publications/hyperspectral-hydrocarbon-microseepage-detection-and-monitoring--potentials-and-limitations(73165bad-2ebf-4494-96da-719985e52e98).html)

Van der Meijde, M., van der Werff, H. M. A., Jansma, P. F., van der Meer, F. D., & Groothuis, G. J. (2009). A spectral-geophysical approach for detecting pipeline leakage. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 11(1), 77-82. <https://doi.org/10.1016/j.jaq.2008.08.002>

Van der Werff, H. M. A., Noomen, M. F., van der Meijde, M., & van der Meer, F. D. (2007). Remote sensing of onshore hydrocarbon seepage: problems and solutions. *Geological Society, London, Special Publications*, 283(1), 125-133. <https://doi.org/10.1144/SP283.11>

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.

Wall, D. H., & Virginia, R. A. (2000). The world beneath our feet: soil biodiversity and ecosystem functioning. En *Nature and human society: the quest for a sustainable world. Proceedings of the 1997 Forum on Biodiversity* (pp. 225-241).

Xu, H. (2006). Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery. *International Journal of Remote Sensing*, 27(14), 3025-3033. <https://doi.org/10.1080/01431160600589179>.

[http://www.sanipes.gob.pe/procedimientos/13\\_ManualIndicadoresocriteriosdeseguridadalimantaria-rev02-2010.compressed.pdf](http://www.sanipes.gob.pe/procedimientos/13_ManualIndicadoresocriteriosdeseguridadalimantaria-rev02-2010.compressed.pdf).





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

# ANEXOS



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

# **ANEXO N.º 1**

Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

**INFORME N° 477 -2014-OEFA/DE-SDCA**

**A :** DELIA MORALES CUTI  
Directora de Evaluación (e)

**DE :** PAOLA CHINÉN GUIMA  
Subdirectora de Calidad Ambiental

MILENA LEÓN ANTÚNEZ  
Coordinadora de Calidad de Agua y Suelo

VÍCTOR OLIVARES ALCÁNTARA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

LUIS ANCCO PICHUILLA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

JHON INUMA OLIVEIRA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

JULIO GONZALEZ ROSELL  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

JOSÉ JARA SILVA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

HEBER OCAS HUMAY  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

DANIEL PEÑA GUIMAS  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo



**ASUNTO :** Identificación de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca del río Tigre en el área de influencia del Lote 1-AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la región Loreto, realizado del 14 al 30 de marzo de 2014.

**FECHA :** San Isidro, 08 JUL. 2014

No es grato dirigirnos a usted, a fin de saludarla cordialmente y a la vez informarle sobre las acciones realizadas en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A. (en adelante **PLUSPETROL**) en las locaciones de; San Jacinto, Forestal, Shiviycu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, ubicados en los distritos de Trompeteros y Tigre de la provincia y departamento de Loreto.

**I. ANTECEDENTES**

El Lote 1-AB corresponde a un área de concesión otorgada a la empresa **PLUSPETROL**, para la explotación de hidrocarburos, en cuyo ámbito de influencia se encuentran los ríos Pastaza, Macusarí, Corrientes, Tigre y Marañón que conforman a las cuencas del Pastaza y Tigre, ubicados en el departamento de Loreto.





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

El área concesionada a la empresa **PLUSPETROL** abarca aproximadamente 497 027,033 Has, encontrándose actualmente en la etapa de explotación. La empresa **PLUSPETROL** cuenta con sus respectivos Estudios de Impacto Ambiental, Planes de Adecuación y Manejo Ambiental y Planes de Manejo Ambiental en cumplimiento de la normativa ambiental para las actividades de hidrocarburos (Decreto Supremo N° 046-93 EM). Sin embargo, con posterioridad la empresa identificó potenciales áreas impactadas en su área de operaciones las cuales no habían sido consideradas en su Instrumento de Gestión Ambiental (IGA), siendo estas incluidas en su "Plan Ambiental Complementario" – PAC<sup>1</sup>, y presentado al Ministerio de Energía y Minas (en adelante, **MINEM**) para su aprobación, a fin de poder cumplir con los compromisos relacionados a la protección del ambiente.

Mediante Resolución Ministerial N° 153-2005-MEM/AEE del 20 de abril de 2005, el **MINEM** aprobó el **Plan Ambiental Complementario – PAC** de la empresa **PLUSPETROL**. Dicho PAC tiene por finalidad que la referida empresa remedie las zonas contaminadas en el Lote 1-AB, que fueron identificadas previamente por **PLUSPETROL**.

El 29 de junio de 2012, mediante Resolución Suprema N° 200-2012-PCM, se creó la "*Comisión Multisectorial adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros, encargada de analizar, diseñar y proponer medidas que permitan mejorar las condiciones sociales y ambientales de las comunidades ubicadas en las Cuencas del Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón del departamento de Loreto*" (en adelante, la **Comisión Multisectorial**)<sup>2</sup>. Cabe señalar que esta Comisión Multisectorial está conformada por dos grupos de trabajo: el Grupo de Trabajo Ambiental<sup>3</sup> (del cual forma parte el OEFA) y el Grupo de Trabajo Social.

Del 22 al 29 de junio de 2013, el Grupo de Trabajo Ambiental de la Comisión Multisectorial (dentro de la cual se encontraba el OEFA) ingreso al Lote 1-AB a fin de realizar el monitoreo ambiental de calidad de suelos en la cuenca del Tigre, zona de influencia del Lote 1-AB.

Mediante Informe N° 438-2013-OEFA/DE-SDCA del 14 de octubre de 2013, se presentaron los resultados del análisis de suelo y su evaluación ambiental de los puntos de monitoreo en las locaciones: Bartra, San Jacinto, Forestal, Shiviyacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, correspondiente al Lote 1AB de **PLUSPETROL**.

Por Resolución Ministerial N° 370-2013-MINAM del 29 de noviembre de 2013, el Ministerio del Ambiente (en adelante **MINAM**), Declaró en Emergencia Ambiental la cuenca del río Tigre (en adelante, **DEA Tigre**), en dicha Resolución se aprueba el "Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo".

<sup>1</sup> El PAC se aprueba debido a la insuficiencia de los compromisos comprendidos dentro del Plan de Adecuación y Manejo Ambiental – PAMA de **PLUSPETROL** para hacer frente a la contaminación ambiental del Lote 1-AB.

<sup>2</sup> La Comisión Multisectorial se encuentra conformada por la Presidencia del Consejo de Ministros - PCM, quien la preside; el Ministerio de Agricultura - MINAGRI, Ministerio del Ambiente - MINAM, Ministerio de Cultura, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social - MIDIS, Ministerio de Educación - MINEDU, Ministerio de Economía y Finanzas - MEF, Ministerio de Energía y Minas - MINEM, Ministerio de Salud - MINSALUD, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Gobierno Regional de Loreto, Autoridad Nacional del Agua - ANA, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN, PERUPETRO S.A., y la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.

<sup>3</sup> El Grupo de Trabajo Ambiental se encuentra presidido por el Ministerio del Ambiente – MINAM, e integrado por el Ministerio de Energía y Minas - MINEM, la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN, y la Autoridad Nacional del Agua – ANA.







En concordancia al Art 8° del D.S. N° 002-2013-MINAM donde se menciona que las entidades de fiscalización ambiental o autoridades competentes podrán identificar sitios contaminados, es que el OEFA del 14 al 30 de marzo de 2014, realiza un segundo ingreso a la cuenca del río Tigre (distritos de Trompeteros y Tigre, en la provincia y departamento de Loreto), con la finalidad de realizar acciones destinadas a la identificación sitios contaminados en base a los puntos de muestreo del monitoreo del 22 al 29 de junio de 2013 que transgredieron la norma.

## II. OBJETIVO

Identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, en la cuenca del río Tigre, distritos de Trompeteros y Tigre de la provincia y departamento de Loreto.

## III. ANÁLISIS

### 3.1 Selección de Estándar de Calidad y Área de Intervención

Como se mencionó en los antecedentes del presente Informe, el OEFA ha realizado dos intervenciones en la cuenca del río Tigre con la participación de representantes de las comunidades involucradas. El primero de ellos tuvo por finalidad identificar puntos de muestreo que transgredan los ECA Suelo; mientras que el segundo tenía por objetivo la identificación de los sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos, tomando como base la información del primer monitoreo.

Cabe señalar que los puntos de muestreo y los sitios contaminados han sido identificados en áreas **NO PAC**. Para evaluar los puntos de muestreo en áreas NO PAC el OEFA empleó los Estándares de Calidad Ambiental para suelo – **ECA Suelo** para determinar los niveles de concentración de elementos químicos que generan la contaminación de suelos.

El ECA Suelo aplicable difiere en función al uso del suelo, pudiendo ser estos los siguientes:

- (i) **ECA Suelo Agrícola:** 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, como es el caso de las áreas naturales protegidas.
- (ii) **ECA Suelo comercial, industrial/extractivo:** En el suelo comercial, la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios. En el Suelo industrial/extractivo, la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.





- (iii) **ECA Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas: incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

El ECA Suelo utilizado por el OEFA en el área "NO PAC" del Lote 1-AB corresponde al ECA Suelo Agrícola, toda vez que el Lote 1-AB posee flora y fauna nativa.

### 3.2 Primer monitoreo participativo realizado por el OEFA como parte de la Comisión Multisectorial

Como se indicó en los antecedentes del presente Informe, del 22 al 29 de junio de 2013, el OEFA conjuntamente con el Grupo de Trabajo Ambiental de la Comisión Multisectorial ingreso al Lote 1-AB, a fin de identificar puntos de muestreo afectados por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Tigre, realizando solo el monitoreo ambiental de calidad de sueños<sup>4</sup>.

#### 3.2.1 Metodología utilizada en el primer monitoreo participativo

La metodología empleada por el OEFA para la toma de muestras de suelo se encuentra comprendida en la "Guía para el Muestreo y Análisis de Suelo" del sub-sector hidrocarburos aprobada por el MINEM (en adelante, **Guía de Muestreo del MINEM**).<sup>5</sup>

La Guía de Muestreo del MINEM menciona tres enfoques para el muestreo:

- (i) **Muestreo selectivo:** Consiste en escoger sitios para el muestreo en base a diferencias obvias o típicas. Estas diferencias se determinan según la experiencia del especialista e incluye, por lo general, factores como la visibilidad del área de un derrame de hidrocarburos, los cambios del color del suelo, las áreas de perturbación física anterior o las áreas sin vegetación o con vegetación muerta, el olor, entre otros.
- (ii) **Muestreo sistemático o de rejilla:** Método mediante el cual los puntos de muestreo seleccionados se ubican a distancias uniformes entre sí, a fin de brindar total cobertura a una población específica de suelo.
- (iii) **Muestreo al azar:** Se basa en la teoría de probabilidades y la necesidad de un riguroso análisis estadístico. El muestreo al azar permite toda combinación posible de unidades de muestras a seleccionarse y el número de combinaciones posibles está sólo limitado por el tamaño de la muestra.

Asimismo, la referida guía establece la posibilidad de realizar una combinación entre el muestreo selectivo, sistemático y al azar. Cualquiera sea el enfoque de muestreo utilizado, éste debe ser lo suficientemente flexible como para permitir ajustes durante las actividades de campo. Problemas como la falta de acceso a los sitios de muestreo preseleccionados, las formaciones de subsuelo no



<sup>4</sup> La Autoridad Nacional de Agua – ANA, participó en la Comisión y fue quien se encargó de evaluar la calidad ambiental de los cuerpos de agua y la DIGESA fue quien evaluó la calidad del agua para consumo humano.

<sup>5</sup> Cabe señalar que dicha Guía fue utilizada en la medida que en la fecha del monitoreo (junio 2013) aún no se contaba con guías aprobadas por el MINAM.



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"Tabla N° 01: Parámetros Identificados que superaron los ECA para Suelo  
Agrícola (22 al 29 de junio del 2013) - Informe N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA

N°	Locación	Código	Parámetro que supero la Norma	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
1	SAN JACINTO	S 01	Cadmio	405243	9738947
2		S 02	Bario, Cadmio	405241	9738927
3		S 03	Bario, Cadmio	405400	9739004
4		S 04	Cadmio	405328	9739044
5		S15	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	400223	9752180
6		S 17	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401088	9749996
7		S 18	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	401123	9749882
8		S 19	Cadmio	401316	9749914
9		S 20	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401280	9749965
10		S 21	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401200	9749478
11		S 22	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401271	9749050
12		S 23	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	401473	9748377
13		S 25	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	401521	9748305
14		S 26	Cadmio	401511	9747871
15		S 27	Cadmio	404475	9742316
16		S 28	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Bario, Cadmio	404353	9742445
17		S 29	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	404485	9742457
18		S 30	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio, Plomo	404392	9742605
19		S 31	Cadmio	404283	9743115
20		S 32	Cadmio	404568	9743235
21		S 33	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	403994	9743955
22		S 34	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	403688	9743113
23		S 36	Cadmio	403108	9744880
24		S 37	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	402588	9745286
25		S 38	Cadmio	402633	9745436







previstas o las condiciones climáticas de un sitio contaminado podrán demandar ajustes importantes en los planes de muestreo.



En el primer monitoreo participativo, el OEFA utilizó el enfoque de muestreo selectivo, en el cual, el especialista técnico del OEFA determinó puntos de muestreo sobre la base del área disturbada, olores, color del suelo y diferencias entre áreas con y sin vegetación.

Debido a la amplitud del Lote 1-AB<sup>5</sup> en la cuenca del río Tigre, la agreste vegetación que impide la libre circulación, acceso y la visibilidad de la zona — para esta intervención se contó con el apoyo de monitores comunitarios de la Federación de Comunidades Nativas del Tigre (FECONAT), quienes proporcionaron información sobre los accesos a los lugares identificados por impacto con hidrocarburos.

Una vez identificado y georeferenciado en campo los puntos de muestreo en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB, se realizó el ploteo (mapeo) de los mismos en las instalaciones del OEFA (análisis de gabinete), a fin de determinar si los puntos muestreados se encontraban dentro o fuera de las áreas "PAC".

### 3.2.2 Análisis de gabinete del primer monitoreo

Como resultado de la intervención ambiental realizado del 22 al 29 de junio del 2013 en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB, el OEFA determinó lo siguiente:

- 
- (i) Se evaluaron cincuenta y nueve (59) puntos de muestreo de los cuales dos (2) se encontraban en áreas "PAC" y cincuenta y siete (57) en áreas "NO PAC" de estos últimos, cincuenta y cuatro (54) transgredieron los ECA para Suelo Agrícola al menos en un parámetro (Tabla N°1).
  - (ii) Se tuvo un total de cincuenta y nueve (59) puntos de muestreo distribuidos en las locaciones de Bartra, San Jacinto, Forestal, Shiviyaçu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, todos bajo la administración de PLUSPETROL, de los cuales, cincuenta y siete (57) se encontraron ubicados fuera de las áreas PAC y dos (02) dentro de ellas.
  - (iii) Los dos (02) puntos muestreados en las áreas "PAC", cumplen con los parámetros comprendidos en el Nivel Objetivo de Concentración de Hidrocarburos.
  - (iv) De los cincuenta y siete (57) puntos muestreados en área NO PAC, cincuenticuatro (54) de ellos llegaron a superar los ECA para Suelo Agrícola, en al menos uno de los parámetros relacionados a la actividad de hidrocarburos (Tabla N° 01).
- 

Dimensión del Lote 1-AB = 497,027 hectáreas







Nº	Locación	Código	Parámetro que supera la Norma	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
47	SHIVYACU	S 52	Cadmio	373809	9727072
48		S 53	Cadmio	374005	9723932
49		S 54	Bario	374647	9722653
50		S 55	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	374490	9722568
51		S 56	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	373568	9724341
52		S 57	Cadmio	373527	9725941
53	NVO REMANENTE	S 58	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	430965	9708843
54		S 59	Cadmio	431078	9708956

Fuente: INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA - Dirección de Evaluación



### 3.3 Segunda intervención del OEFA para la identificación de sitios contaminados

Con la información del primer monitoreo y a fin de realizar la identificación y caracterización de los sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos del componente suelo en la cuenca del río Tigre dentro del Lote 1-AB, el OEFA realizó un segundo monitoreo participativo del 14 al 30 de marzo de 2014, en los distritos de Trompeteros y Tigre, en la provincia y departamento de Loreto.

Los puntos de muestreo identificados en las áreas de intervención se circunscriben a las instalaciones de la concesión Lote 1-AB en la cuenca del río Tigre, que comprende a las locaciones de Bartra, San Jacinto, Forestal, Shivyacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, administrado por PLUSPETROL, en los distritos de Trompeteros y Tigre, que corresponden a la provincia y departamento de Loreto.

Previo a la salida de campo, se analizó en las instalaciones del OEFA la información recopilada en el primer monitoreo (22 al 29 de junio de 2013), en la que se identificó cincuenta y cuatro (54) puntos en áreas "NO PAC" que superaron los ECA para Suelo (Uso Agrícola) a los cuales, se los denominó "puntos críticos".

Los puntos críticos identificados se encuentran ubicados en las locaciones evaluadas, según se muestra en la Tabla N° 02.



Tabla N° 02: Distribución de Puntos Críticos

YACIMIENTOS	Nº PUNTOS CRÍTICOS
San Jacinto	25
Forestal	02
Shiviyacu	06
Pozo Tigre 1X	02
ex Refinería Marsella	09
Bartra	10
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>

En esta segunda intervención, no fue posible ingresar al yacimiento Bartra, lugar donde se tuvo identificado diez (10) puntos críticos, ello debido a los problemas de acceso al lugar, como el mal estado de la carretera y a las condiciones climáticas. Se hizo el intento de ingreso en dos (02) oportunidades en las fechas 22 y 28 de marzo de 2014, desistiéndose finalmente por la seguridad del personal técnico del OEFA, procediéndose al levantamiento del Acta correspondiente y la firma de los representantes de las comunidades quienes dieron fe del acto. (Anexo 10)

Debido a que no se pudo ingresar a la locación de Bartra, los diez (10) puntos críticos identificados en este sector no fueron intervenidos, quedando solo cuarenta y cuatro (44) puntos críticos ubicados en los yacimientos de San Jacinto, Forestal, Shiviyacu, Pozo Tigre 1X (Nuevo Remanente) y la ex Refinería Marsella. Como resultado de la segunda intervención se obtuvo un total de ciento cuarenta (140) muestras de suelo en áreas circundantes a los cuarenta y cuatro (44) puntos críticos identificados en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB.

La descripción de los puntos en la segunda intervención se encuentra en el Anexo 3 del presente Informe.

La intervención propuesta, consideró la toma de hasta cuatro (04) muestras de suelo por cada punto crítico identificado, planificándose así establecer un polígono irregular cuyos vértices delimitarían el área del sitio impactado, según se describe en el siguiente ítem.

### 3.3.1 Metodología utilizada en la segunda intervención<sup>7</sup> de identificación de sitios contaminados

La metodología empleada en la segunda intervención parte del uso de los puntos críticos los que, como ha sido señalado, corresponden a aquellos puntos de muestreo ubicados en áreas NO PAC que superaron el ECA Suelo (Uso Agrícola) en el primer monitoreo realizado en junio del 2013 (puntos críticos).

Una vez identificado el punto crítico, se realizó un recorrido en el sentido de la pendiente o flujo de posibles cauces por la zona y su georeferenciación mediante el uso de equipo GPS. El recorrido permitió definir el trazo de una línea longitudinal desde el punto crítico — sobre el cual se determinaron puntos

<sup>7</sup> El equipo técnico a cargo estuvo conformado por personal del OEFA y contó con el apoyo de representantes de la Comunidad de José Olaya y los monitores ambientales de la FECONAT.





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Tabla N° 03:

Nº	YACIMIENTO	CÓDIGO DEL SITIO IDENTIFICADO	ÁREA	PERÍMETRO	REFERENCIA EN ANEXO 5:
1	SAN JACINTO	S- 01C	688,59	96,98	Imagen 01
2		S-01 S-02	1 618,72	147,69	Imagen 01
3		S-03	47 630,38	3 664,47	Imagen 02
4		S-03A	6 302,62	334,79	Imagen 02
5		S-04	2 920,92	209,06	Imagen 03
6		S-04A	1 533,87	150,70	Imagen 03
7		S-15	19 260,45	1 213,02	Imagen 04
8		S-17 S-18	5 677,44	848,74	Imagen 05
9		S-19, S-20	5 118,67	700,09	Imagen 06
10		S-21	217,46	90,33	Imagen 07
11		S-22	5 235,44	617,83	Imagen 08
12		S-23	590,94	102,34	Imagen 09
13		S-25	220,58	56,62	Imagen 10
14		S-26	7 731,30	449,15	Imagen 11
15		S-27, S-28 S-29	31 580,56	951,47	Imagen 12
16		S-30	8 641,50	584,67	Imagen 13
17		S-31	5 736,52	326,06	Imagen 14
18		S-32	618,77	137,00	Imagen 15
19		S-33	11 716,51	1 418,91	Imagen 16
20		S-34	2 508,04	382,15	Imagen 17
21		S-36	12 552,74	686,76	Imagen 18
22		S-37	9 418,04	1 097,61	Imagen 19
23		S-38	14 503,61	1 005,82	Imagen 20
24	FORESTAL	S-40	4 584,24	382,51	Imagen 28
25		S-41	5 656,03	276,56	Imagen 29
26		S-41D	3 666,45	231,08	Imagen 29
27	MARSELLA	S-05, S-08, S-09, S-10, S-12 y S-13	40 735,00	1 412,00	Imagen 30
28		S-07	604,00	123,00	Imagen 31
29		S-14	6 305,00	303,00	Imagen 32
30	SHIVYACU	S-52	434,00	153,00	Imagen 21
		S-53	19,63	15,71	Imagen 22
32		S-54	19,63	15,71	Imagen 23
33		S-55	63,00	21,00	Imagen 24
34		S-56	529,00	621,00	Imagen 25
35		S-57	814,00	172,00	Imagen 26
36	NVO REMANENTE	S-58	37,00	37,00	Imagen 27
37		S-59	1 900,00	212,00	Imagen 27



Handwritten signatures and initials:

M

A

3

RE





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

## Anexo 1:

Descripción de los Puntos de monitoreo de la primera intervención  
(22 al 29 de junio del 2013)  
INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA

N°	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM WGS84	
						Este	Norte
<b>Locación San Jacinto</b>							
1	S 01	22/06/2013	A 100 m. Nor Oeste del pozo 11 del yacimiento San Jacinto,	Tigre	Loreto	405243	9738947
2	S 02	22/06/2013	A 130 m. Del pozo 11	Tigre	Loreto	405241	9738927
3	S 03	22/06/2013	A 200 m. Sur Oeste del pozo 11	Tigre	Loreto	405400	9739004
4	S 04	22/06/2013	A 50 m. Sur Oeste del pozo 11.	Tigre	Loreto	405328	9739044
5	S15	24/06/2013	A 50 m. Del pozo 7	Tigre	Loreto	400223	9752180
6	S 17	24/06/2013	A 50 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401088	9749996
7	S 18	24/06/2013	A 20 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401123	9749882
8	S 19	24/06/2013	A 400 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401316	9749914
9	S 20	24/06/2013	A 350 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401280	9749965
10	S 21	24/06/2013	Al lado derecho del derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401200	9749478
11	S 22	24/06/2013	En el derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401271	9749050
12	S 23	24/06/2013	Al lado derecho del derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401473	9748377
13	S 25	24/06/2013	Al Norte del pozo 5-25	Tigre	Loreto	401521	9748305
14	S 26	24/06/2013	Al Oeste del pozo 5-25	Tigre	Loreto	401511	9747871
15	S 27	25/06/2013	A 300 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404475	9742316
16	S 28	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404353	9742445
17	S 29	25/06/2013	A 50 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404485	9742457
18	S 30	25/06/2013	A 100 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404392	9742605
19	S 31	25/06/2013	A 400 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404283	9743115
20	S 32	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 01	Tigre	Loreto	404568	9743235
21	S 33	25/06/2013	A 200 m. De la batería San Jacinto/derecho de vía del tramo San Jacinto-Shiviyacu	Tigre	Loreto	403904	9743955
22	S 34	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 16-20	Tigre	Loreto	403688	9743113
23	S 36	25/06/2013	En el derecho de vía del tramo 25-16-San Jacinto	Tigre	Loreto	403108	9744880
24	S 37	25/06/2013	A 500 m. Del pozo 2-4	Tigre	Loreto	402588	9745286
25	S 38	25/06/2013	A 250 m. Del pozo 4	Tigre	Loreto	402633	9745436
<b>Locación Forestal</b>							
26	S 40	25/06/2013	Al Oeste del pozo 5-25	Tigre	Loreto	370131	9741397
27	S 41	25/06/2013	A 500 m. del pozo 15 de la batería Forestal	Tigre	Loreto	371479	9742323



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SINCE 1995

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

## Anexo 2:

Resultados analíticos del monitoreo de la primera intervención  
(22 al 29 de junio del 2013)

## INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA

Parámetros			ECA para Suelo (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM) – Suelo Agrícola							
			Hidrocarburos (mg/Kg)		As	Ba	Cd	Cr VI	Pb	Hg
	Locación	Código	C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub>	C <sub>29</sub> -C <sub>40</sub>	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)
			1 200,00	3 000,00	50,00	750,00	1,40	0,40	70,00	6,60
1	SAN JACINTO	S 01	276,10	104,80	3,60	628,10	4,98	< 0,28	19,80	< 0,06
2		S 02	689,80	330,80	7,80	753,80	5,52	< 0,28	53,40	0,13
3		S 03	557,20	171,80	2,90	1 761,90	5,04	< 0,28	54,00	0,16
4		S 04	270,20	178,20	0,40	130,20	3,06	< 0,28	14,20	< 0,06
5		S15	122 543,00	85 618,00	0,20	48,90	1,28	< 0,28	13,10	< 0,06
6		S 17	13 054,00	11 013,00	0,30	250,90	2,98	< 0,28	17,32	< 0,06
7		S 18	2 547,00	724,00	<0,10	61,10	2,77	< 0,28	11,93	< 0,06
8		S 19	420,00	360,00	3,00	34,80	3,11	< 0,28	13,21	0,19
9		S 20	5 123,00	3 509,00	0,40	59,50	2,39	< 0,28	14,10	< 0,06
10		S 21	9 726,00	4 691,00	1,20	41,80	2,29	< 0,28	10,03	< 0,06
11		S 22	14 991,00	9 709,00	1,00	13,30	1,98	< 0,28	7,46	< 0,06
12		S 23	3 937,00	2 693,00	0,50	21,00	1,30	< 0,28	7,24	< 0,06
13		S 25	2 021,00	1 179,00	2,20	12,50	2,39	< 0,28	10,42	< 0,06
14		S 26	61,83	14,16	<0,10	338,80	1,67	< 0,28	10,98	0,09
15		S 27	869,70	126,00	<0,10	32,50	2,09	< 0,28	8,81	0,18
16		S 28	10 383,00	2 795,00	1,20	1 304,70	3,75	< 0,28	40,59	< 0,06
17		S 29	4 204,00	1 086,00	0,90	650,60	3,51	< 0,28	18,68	< 0,06
18		S 30	13 494,00	8 664,00	6,80	414,40	7,37	< 0,28	134,77	< 0,06
19		S 31	140,90	112,80	0,50	51,50	2,14	< 0,28	11,91	< 0,06
20		S 32	19,64	24,00	4,10	29,40	3,79	< 0,28	12,31	< 0,06
21		S 33	29 473,00	20 872,00	0,20	14,70	1,92	< 0,28	9,04	< 0,06
22		S 34	1 623,00	203,90	0,60	220,90	3,82	< 0,28	12,91	< 0,06
23		S 36	993,10	660,60	0,80	24,30	4,66	< 0,28	9,06	< 0,06
24		S 37	3 876,00	2 383,00	<0,10	30,50	1,14	< 0,28	10,94	< 0,06
25		S 38	258,50	164,20	4,70	96,80	2,84	< 0,28	17,21	< 0,06





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFADirección de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

## Anexo 3:

Descripción de los Puntos de monitoreo de la segunda intervención  
(14 al 30 de marzo de 2014)

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
<b>Locación San Jacinto</b>							
1	S-15A	16/03/14	A 210 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400350	9752090
2	S-15B	16/03/14	A 241 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400358	9752047
3	S-15C	16/03/14	A 250 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400351	9752026
4	S-15D	16/03/14	A 313 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400250	9751895
5	S-19A	17/03/14	A 186 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401249	9749771
6	S-19B	17/03/14	A 180 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401227	9749773
7	S-20A	17/03/14	A 128 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401285	9749921
8	S-17A	17/03/14	A 118 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401073	9750029
9	S-18A	17/03/14	A 184 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401053	9749791
10	S-18B	18/03/14	A 398 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401117	9749541
11	S-21A	18/03/14	A 484 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401226	9749468
12	S-21B	18/03/14	A 464 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401203	9749483
13	S-21C	18/03/14	A 469 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401196	9749478
14	S-21D	18/03/14	A 472 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401210	9749477
15	S-22A	19/03/14	A 145 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401310	9749041
16	S-22B	19/03/14	A 142 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401301	9749011
17	S-22C	19/03/2014	A 311 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401456	9748952
18	S-22D	19/03/14	A 300 m de la carretera en el DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 al SE.	Tigre	Loreto	401408	9748884
19	S-23A	19/03/14	A 487 m suroeste del punto S-22D, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401469	9748403
20	S-25A	19/03/14	A 77 m suroeste del punto S-25B, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401563	9748293
21	S-25B	19/03/14	A 54 m suroeste del punto S-23B, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401532	9748368



**RESULTADOS Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO (S-19, S-20)**

CODIGO	Cr VI	C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub>	C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub>	As	Ba	Cd	Hg	Pb
S 19 (*)	<0,28		420,00	360,00	3,00	34,80	3,11	0,19	13,21
S-19-A	< 0,20	< 6,0	1 501,34	199,67	8,28	33,09	< 0,90	< 0,60	12,20
S-19-B	< 0,20	< 6,0	4 016,58	888,88	8,72	76,74	< 0,90	< 0,60	11,60
S 20 (*)	<0,28		5 123,00	3509,00	0,40	59,50	2,39	<0,06	14,10
S-20-A	< 0,20	< 6,0	206,31	38,69	11,33	45,89	< 0,90	< 0,60	20,80
ECA Agrícola	0,40	200,00	1 200,00	3 000,00	50,00	750,00	1,40	6,60	70,00

(\*) Data correspondiente al primer monitoreo

**Imagen N° 06**



Los puntos críticos S-19 y S-20, se encuentra ubicado al lado Sureste del pozo San Jacinto 6, ambos puntos se encuentran cercanos entre sí, sobre pequeñas quebradas sinuosas que llegan a unirse aguas abajo de estas. De acuerdo a los resultados analíticos obtenidos en el segundo monitoreo y a la metodología aplicada para la determinación de sitios contaminados se identificó el sitio contaminado (Imagen N° 06). El lugar se encuentra sobre un área densa de vegetales de tallo mediano a alto.

Los puntos S-19 y S-20, fueron identificados como puntos críticos al hallarse presencia de hidrocarburos en la fracción media y pesada (S-20), así como metal cadmio en concentraciones que llegaron a superar los ECA para suelo Agrícola.

En el segundo monitoreo, los resultados analíticos de los puntos complementarios y asociados a los referidos puntos críticos registraron solo la presencia de hidrocarburos en su fracción media no se halló presencia de otros metales en altas concentraciones.

Handwritten marks: a signature and the number '3'.





INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI-SNA CON REGISTRO No LE - 031



Registro N° LE-031

Pág. 01/2

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 31858L/14-MA

Cliente : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección : Calle Manuel Gonzales Olaschea 247
San Isidro
Producto : Suelos
Cantidad de muestra : 20
Presentación : Frascos de vidrio y plástico proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.
Instrucciones de Ensayo : Enviadas por el Cliente
Procedencia de la muestra : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2014-03-16/18; Hora: 10:32/09:15 S/S 000656-14-LMA
Referencia del Cliente : Lote 1-AB en la Cuenca del Río Tigris - TOR N° 373
Fecha Ingreso de Muestra(s) : 2014-03-25
Fecha de Inicio de Análisis : 2014-03-25
Fecha de Término de Análisis : 2014-04-15
Solicitud de Análisis : 01839/14

Table with 5 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Cromo Hexavalente (Cr6+), Hidrocarburos Totales de Petróleo (HAPs), and Hidrocarburo Totales de Petróleo (HAPs). Rows include samples S15-A through S18-B with values in mg/Kg.

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, As, Ba, Cd, Hg, and Pb. Rows include samples S15-A through S18-B with values in mg/Kg.

Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAHs) (\*)

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Naphthalene, Acenaphthylene, Acenaphthene, Fluorene, and Phenanthrene. Rows include sample S15-C with values in mg/Kg.

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Anthracene, Fluoranthene, Pyrene, Chrysene, and Benzo (a) anthracene. Rows include sample S15-C with values in mg/Kg.

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Benzo (b) fluoranthene, Benzo (k) fluoranthene, Benzo (i) pyrene, Indeno (1,2,3-cd) pyrene, and Dibenz (a,h) anthracene. Rows include sample S15-C with values in mg/Kg.

Handwritten signatures and initials.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<valor> significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

## **ANEXO N.º 2**

Informe N.º 0166-2018-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 0166-2018 -OEFA/DEAM-SSIM**

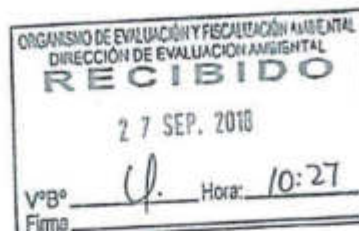
A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director de Evaluación Ambiental

DE : SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA  
Subdirectora de Sitios Impactados

ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN  
Coordinador de Sitios Impactados

JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN  
Tercero Evaluador

ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES  
Tercero Evaluador



ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado, identificado con código S0228, ubicado en el Lote 192, ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0089

CUC : 001-04-2018-402

FECHA : 27 SET. 2018

2018-101-035285

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

**1. Detalles de la actividad realizada:**

Función evaluadora	Evaluación ambiental que determina causalidad				
Zona evaluada	Sitio S0228				
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Tigre, al este del pozo San Jacinto 06 del Lote 192 y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia 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	12 de abril de 2018				
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	<table border="1"> <tr> <td>Si</td> <td></td> <td>No</td> <td>X</td> </tr> </table>	Si		No	X
Si		No	X		

*Handwritten notes:* f, K, g





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Procesos de Evaluación Ambiental

«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.	Julio César Rodríguez Adrianzén*	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales
2	Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico

(\*) Responsable del equipo evaluador

2. ANTECEDENTES

- Mediante Ley N.º 30321<sup>1</sup>, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados<sup>2</sup> como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.
- Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM<sup>3</sup>, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que 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.
- De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-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)<sup>4</sup>.
- 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 - Planefa del OEFA, correspondiente al año 2018, el desarrollo de actividades para la identificación de sitios impactados.
- Del 09 al 23 de abril de 2018 la DEAM realizó visitas de reconocimiento para ciento setenta y ocho (178<sup>5</sup>) referencias donde se encontrarían posibles sitios impactados,

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

<sup>2</sup> 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».

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

<sup>4</sup> 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».

<sup>5</sup> El ciento setenta y ocho (178) referencias fueron obtenidas de los siguientes documentos: ocho (8) de la Carta PPN-OPE-0070-2016, dos (2) del Informe N.º121-2014-OEFA/DE-SDCA, veinte y uno (21) del Informe N.º477-2014-OEFA/DE-SDCA, noventa y cuatro (94) de la Carta PPN-OPE-0023-2015, veinte (20) del Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, diez (10) del Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y veinte y tres (23) de las referencias reportadas por Mario Zúñiga.







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

ubicados en el distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto, conforme consta en el Plan de Trabajo con CUC 0001-04-2018-402.

- 8. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el posible sitio impactado con código S0228 y considera siete (7) referencias<sup>6</sup>.

3. OBJETIVO

- 9. Evaluar los componentes ambientales del posible sitio impactado S0228 en la visita de reconocimiento.

4. UBICACIÓN DEL SITIO

- 10. El posible sitio impactado S0228 (en adelante, sitio S0228) se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, al este del pozo San Jacinto 06 del Lote 192 y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto (Figura 4-1).

Figura 4-1. Ubicación del sitio S0228



5. METODOLOGÍA

- 11. Para el proceso de identificación de sitios impactados en el marco de la Ley N.º 30321, la Directiva establece las siguientes etapas:

- Etapa de planificación, comprende:
  - Revisión documental, comprende la recopilación y revisión de la información documental respecto de los posibles sitios impactados.

<sup>6</sup> Las referencias se encuentran detalladas en el numeral 6.1 «revisión documental» del presente informe.



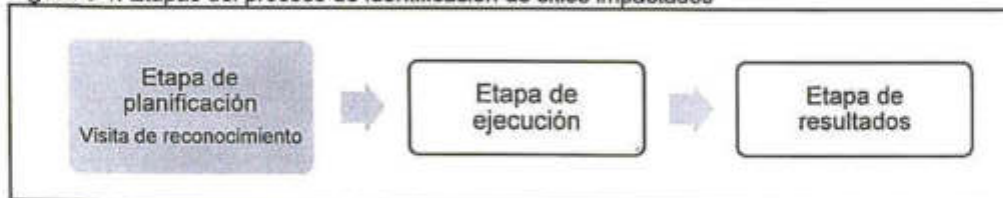




«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- Visita de reconocimiento, consiste en validar y/o recabar información referida a la accesibilidad de la zona, características de la geografía de la zona, área aproximada del posible sitio impactado, ubicación de los puntos de muestreo, mediciones de campo, entre otras.
  - Formulación de un Plan de Evaluación Ambiental-PEA, contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
  - Etapa de ejecución, se ejecutan las actividades programadas en el PEA y se inicia el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo, según lo dispuesto en la Metodología.
  - Etapa de resultados, se completa la Ficha, según lo establecido en la Metodología y se elabora el Informe de Identificación de Sitio Impactado.
12. El Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado identificado con código S0228, se encuentra enmarcado en la etapa de planificación – visita de reconocimiento (Figura 5-1).

Figura 5-1. Etapas del proceso de identificación de sitios impactados



13. La evaluación de los componentes ambientales en la visita de reconocimiento comprende la revisión documentaria y la etapa de campo, las cuales se detallan a continuación:
- 5.1. Revisión documentaria
14. La SSIM recopila la información proporcionada por las personas naturales o jurídicas, a través de los diversos mecanismos de comunicación existentes<sup>7</sup> (SINADA, mesa de partes, informes técnicos, etc.), que buscan poner de conocimiento una situación o problemática de afectación al ambiente por actividades de hidrocarburos.
15. Estos documentos consignan información de puntos de ubicación o áreas geográficas, a los cuales se les denomina «referencia» y se les asigna un código (p.e. R000001); asimismo, esta información conforma la base de datos de posibles sitios impactados de la SSIM.
16. Para la determinación del sitio S0228, se vincularán las referencias que se ubiquen dentro del área evaluada del sitio de acuerdo a la revisión de gabinete y la visita de reconocimiento.

<sup>7</sup> La información proporcionada por las personas naturales o jurídicas puede estar contenida en diversos documentos, según lo señalado en el «numeral 8» de la Directiva.





### 5.1.1 Protocolos y guías

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

Tabla 5-1. Protocolos y guías técnicas de referencia

Componente ambiental	Protocolo y/o guía	Institución	Referencia	Año
Suelo	- 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

18. Previo a la visita de reconocimiento, se realizará una reunión de coordinación con los monitores ambientales de las comunidades nativas cercanas a las referencias vinculadas al sitio S0228, a quienes se les informará acerca de las actividades de reconocimiento de sitios impactados a realizarse en la zona.

#### 5.2.2. Actividades en el sitio

19. Para la evaluación se tendrá en consideración los criterios establecidos en el «Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados» (Anexo 1), conforme se detalla a continuación:

##### a) Información del sitio

20. Se recogerá información de carácter general del sitio y su entorno, tales como, ubicación, centros poblados cercanos, accesos al sitio, tiempo estimado de acceso, distancia aproximada, entre otros.
21. Se registrará los indicios de uso y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el sitio, relacionados a la caza y pesca, como son presencia de municiones o cartuchos, redes, embarcaciones artesanales, entre otros.
22. Se recogerá información sobre las actividades que realizan los pobladores en el sitio y su entorno para el aprovechamiento de los recursos naturales en el sitio y su entorno.







PERU

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Presidencia Ejecutiva del Ambiente

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

**b) Evaluación de componentes ambientales**

23. Para advertir los signos o indicios de afectación de los componentes ambientales se considerará lo siguiente:

**Agua superficial**

24. Verificación organoléptica (color y olor) con el fin de advertir la presencia de películas oleosas e iridiscencia en la superficie de los cuerpos de agua.

**Sedimentos**

25. Verificación organoléptica (color y olor) de la formación del efecto iridiscente, gotas o formación de películas oleosas en la superficie del agua que se desprendan por el hincado o remoción del sedimento en el fondo del cuerpo de agua y análisis organoléptico de porciones de sedimentos.

**Suelos**

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

**Flora**

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

**Fauna**

29. Observación de la fauna con el fin de advertir afectación por hidrocarburos (impregnación y muerte de individuos).

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

30. Recorrido y observación en los alrededores de la ubicación del punto de la referencia, con el fin de advertir la presencia de:
- Infraestructuras mal abandonadas: pozos petroleros, tuberías, campamentos, baterías, tanques de almacenamientos, entre otros.
  - Residuos asociados con la actividad de hidrocarburos: presencia de productos químicos, lodos de perforación, chatarra en general, entre otros.

**d) Estimación del área del sitio**

31. Se procede a delimitar el área donde se evidencie lo siguiente:







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Unidad de Evaluación Ambiental

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

- Afectación de los componentes ambientales (suelo, agua superficial y sedimento)
- Afectación de los recursos bióticos (flora y fauna)
- Presencia de instalaciones mal abandonadas
- Residuos asociados a las actividades de hidrocarburos.

32. Para delimitar el área evaluada del sitio S0228 se utilizará un equipo receptor GPS, cuya información será procesada en gabinete.
33. Para asociar los puntos con indicios de afectación se considerará los criterios de cercanía y posible causa de generación.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. De la revisión documentaria

34. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la SSIM se verificó que el sitio S0228 se encuentra asociado a las referencias que se encuentran contenidas en los documentos que se detallan a continuación:
35. Informe N.º477-2014-OEFA/DE-SDCA documento remitido por la Subdirección de Calidad Ambiental a la Dirección de Evaluación<sup>8</sup> del OEFA el 8 de julio de 2014, el cual contiene información georreferenciada sobre la «identificación de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca del río Tigre en el área de influencia del Lote 1AB (actual Lote 192) de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la región Loreto, realizado del 14 al 30 de marzo de 2014 ». De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0228 se encuentra vinculado con los siguientes códigos:
  - S-19 considera las coordenadas UTM WGS84 401316E/9749914N se detalla lo siguiente « A 400 m. Del pozo 6 » de los resultados de las muestras tomadas en la primera y segunda intervención y de la comparación realizada con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM se advierte que el parámetro Cadmio supera los estándares establecidos, para uso agrícola (Anexo 2-A).
  - S-20 considera las coordenadas UTM WGS84 401280E/9749965N se detalla lo siguiente «A 350 m. Del pozo 6» de los resultados de las muestras tomadas en la primera intervención y de la comparación realizada con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM se advierte que los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>), F3 (C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>) y Cadmio (Cd) superan los estándares establecidos, para uso agrícola (Anexo 2-A).
  - La SSIM asignó a los códigos S-19, S-20 perteneciente al centroide del sitio contaminado por OEFA la referencia R000088 (Tabla 6-1).
36. Carta PPN-OPE-0023-2015 remitida al OEFA el 30 de enero de 2015 por Pluspetrol Norte S.A. mediante la cual brinda información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote

<sup>8</sup> Actualmente Dirección de Evaluación Ambiental, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM – Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.





PERU

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

8 y Lote 1AB (actual Lote 192). De la revisión del documento se verificó que el sitio S0228 se encuentra vinculado a los siguientes códigos:

- TIGR-S-19, descrito como «Suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B) que figura en el numeral 965; la SSIM asignó al código antes detallado la referencia R001574 (Tabla 6-1).
- TIGR-S-20, descrito como «Suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B) que figura en el numeral 966; la SSIM asignó al código antes detallado la referencia R001575 (Tabla 6-1).
- CN-R544 descrito como «Residuos Industriales» (Anexo 2-B) que figura en el numeral 1674; la SSIM asignó al código antes detallado la referencia R002236 (Tabla 6-1).
- CN-R546 descrito como «Residuos Industriales» (Anexo 2-B) que figura en el numeral 1676; la SSIM asignó al código antes detallado la referencia R002238 (Tabla 6-1).

37. Mediante Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE 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 S0228 tiene relación con:

- El «Informe de Identificación de Sitio con código SJAC200», el sitio SJAC200 se ubica en la parte este del Lote 1AB (actual Lote 192), en la cuenca del río Tigre a 110 m de la carretera San Jacinto, en las coordenadas UTM WGS84 401311E/9749918N. El sitio ocupa una superficie estimada de 4115 m<sup>2</sup> y no cuenta con edificación alguna. En la identificación de este sitio se tomaron 27 muestras en 9 puntos de muestreo, de los resultados de la muestra asignada como SJ200\_006\_SS\_BA\_075\_150114 y de la comparación realizada con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM se advierte que los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>) y F3 (C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>) superan el estándar establecido, para suelo de uso industrial y las muestras SJ200\_006\_SS\_BA\_100\_150114 y SJ200\_006\_SS\_BA\_100\_150114\_DUP el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (C<sub>28</sub>-C<sub>40</sub>) supera el estándar establecido, para suelo de uso industrial (Anexo 2-C). La SSIM asignó al código antes detallado la referencia R002669 (Tabla 6-1).

38. Carta N.º 058-2018-FONAM documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente – FONAM al OEFA el 22 de marzo de 2018, mediante el cual transmite información alcanzada por representantes de las federaciones OPIKAFPE, FEDIQUEP y FECONACOR correspondientes a:

- Cuenca Tigre: 26 formatos correspondientes a 26 posibles sitios impactados.
- Cuenca Pastaza: 37 formatos correspondientes a 37 posibles sitios impactados.
- Cuenca Corrientes: 8 formatos correspondientes a 8 posibles sitios impactados.







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

39. De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0228 se encuentra vinculado con el siguiente código:
- **S19\*, S-19-A, S-19-B, S-20\*** OEFA sitio SANJ22 la información describe un área estimada de 5119 m<sup>2</sup> descrito como «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo y Cd» (Anexo 2-D). La SSIM asignó a este código la referencia R003050 (Tabla 6-1).
40. Las referencias que se encontrarían asociadas al sitio S0228 se describen en la siguiente tabla:

Tabla 6-1. Referencias obtenidas de la revisión documental para el sitio S0228

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000088	401300*	9749877*	«A 400 m. Del pozo 6», «A 350 m. Del pozo 6», identificado con código S-19, S-20.	Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA
2	R001574	401316	9749914	«Suelos potencialmente impactados» con código TIGR-S-19	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R001575	401280	9749965	«Suelos potencialmente impactados» con código TIGR-S-20	Carta PPN-OPE-0023-2015
4	R002236	401328	9749868	«Residuos industriales» con código CN-R544	Carta PPN-OPE-0023-2015
5	R002238	401192	9749795	«Residuos industriales» con código CN-R546	Carta PPN-OPE-0023-2015
6	R002669	401311**	9749918**	Informe de identificación de sitio SJAC200	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
7	R003050	401249	9749771	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo y Cd» con código S19*, S-19-A, S-19-B, S-20* (OEFA sitio SANJ22)	Carta N.º 058-2018-FONAM

(\*)Coordenadas correspondientes al centroide del área del sitio S-19, S-20, el cual presenta dos puntos de muestreo con códigos S-19 y S-20 ubicados en las coordenadas 401316E/9749914N y 401280E/9749965N respectivamente.

(\*\*) Coordenadas correspondientes al centroide pertenecientes al área definida para la referencia R002669. Las coordenadas reportadas en dicho documento son 401311E/9749918N.

## 6.2. De la etapa de campo

### 6.2.1 Coordinación previa en campo

41. Previo al trabajo de reconocimiento, el 11 de abril de 2018, previo al trabajo de reconocimiento, se realizó una reunión de coordinación en la comunidad nativa 12 de Octubre, en la que se informó al vicepresidente de Opikafpe y a los monitores ambientales, acerca de las actividades a realizar en la zona (Anexo 3).
42. Las consultas realizadas por los monitores ambientales de la comunidad nativa 12 de Octubre, fueron absueltas por el equipo técnico de la SSIM.







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Unidad de Evaluación Ambiental

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

### 6.2.2 Descripción del sitio

43. Durante la visita de reconocimiento realizada el 12 de abril de 2018, se determinó que el sitio S0228, se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, al este del pozo San Jacinto 06 del Lote 192 y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.
44. Para acceder al sitio S0228, se partió desde la comunidad nativa 12 de Octubre, se trasladó en camioneta por el sistema vial de la zona durante 1 hora aproximadamente, recorriendo una distancia de 16 km, luego se procedió a trasladarse a las diferentes ubicaciones de las referencias y realizar el recorrido por los alrededores para la evaluación respectiva.
45. En las referencias visitadas se observó que se trata de un área afectada a nivel organoléptico en los componentes suelo y sedimentos (de una quebrada), que estaría relacionado a la presencia del oleoducto que pasa por el sitio. Asimismo, es importante resaltar que al momento de la visita de reconocimiento se indicó que la quebrada se denominaba «Quebrada Limoncillo».
46. El sitio evaluado presenta suelo saturado, predominantemente arcilloso con permeabilidad baja. El sitio se encuentra dentro de un área con formación de vegetación densa y heterogénea de arbustos y árboles forestales propia de bosque secundario.
47. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0228, reportándose lo siguiente:
  - Zona principalmente de tránsito, se realizan actividades de pesca (bujurqui, lisa, bagre, chuyo y fasaco), caza (mono negro, blanco, choro aullador, maquisapa, ardilla, tocon, colorado, huapo, pichico, sajino, sachavaca, venado colorado y cenizo, majaz, añuje, huangana, perdiz, camungo, paloma, motelo, charapita) y recolección frutos: aguaje, huasai, hungurhau, chonta y medicinales: uña de gato, sangre de grado, achote, achira, ajo sacha, azúcar huayo, jergón sacha, oje, copaiba, chambira.
48. El centro poblado más cercano al sitio S0228 es la Comunidad Nativa 12 de Octubre, que se encuentra aproximadamente a 1 hora de este sitio, ubicado a 16 km.
49. En el Anexo 5 se presenta el croquis del sitio S0228 elaborado en campo.

### 6.3. Componentes ambientales evaluados

#### Agua Superficial

50. En cuanto a lo observado en el agua superficial de la quebrada «Quebrada Limoncillo» que cruza el sitio S0228, no se evidenció afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico (Fotografía N.º 4 y 5 del Anexo 4).

#### Sedimentos

51. Para el área evaluada del sitio S0228, en la zona que compromete la quebrada «Quebrada Limoncillo», se realizó hincados en el sedimento (introducción de una varilla hasta una profundidad de 0,50 a 0,80 m), se evidenció a nivel organoléptico





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»

afectación por hidrocarburos alrededores de las paredes laterales de la «Quebrada Limoncillo» (Fotografía N.º 4, 5 del Anexo 4).

#### Suelo

52. Para la evaluación de este componente se procedió a realizar excavaciones en el suelo (introduciendo una cavadora manual hasta una profundidad de 0,8 a 1 m) en la ubicación de todas las referencias y los alrededores. Como resultado de la evaluación se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (color y olor) en el sitio S0228 (Fotografía N.º 8, 9, del Anexo 4).

#### Flora

53. 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

54. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0228.

#### 6.4. Instalaciones mal abandonadas y residuos

55. Realizada la visita de reconocimiento en el sitio S0228, no se evidenció la presencia de instalaciones o residuos relacionados con la actividad de hidrocarburos, cabe señalar que no se ubicaron los residuos industriales mencionados en las referencias R002236 y R002238.

#### 6.5. Estimación del área del sitio

56. De las actividades desarrolladas para el sitio S0228, se determinó un área evaluada de 23 279 m<sup>2</sup>, que involucra al área con indicios de afectación a nivel organoléptico en los componentes ambientales suelo y sedimento (Anexo 6).
57. Las coordenadas referenciales para este sitio es 401276E/9749869N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.

#### 7. CONCLUSIONES

58. El sitio S0228 se encuentra en el ámbito de la cuenca del río Tigre, al este del pozo San Jacinto 06 del Lote 192 y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigra, provincia y departamento de Loreto. Las coordenadas referenciales para este sitio es 401276E/9749869N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.
59. El sitio S0228, se encuentra vinculado con las siguientes referencias: R000088 (reportada mediante Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA), R001574, R001575, R002236, R002238 (reportadas mediante Carta PPN-OPE-0023-2015), R003050 (reportada mediante Carta N.º 058-2018-FONAM) y R002669 (reportada mediante Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE).







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»

- 60. De la evaluación realizada en el sitio S0228 respecto a los componentes ambientales, se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo y sedimento.
- 61. De acuerdo a la evaluación realizada y debido a las evidencias se determinó un área evaluada en campo de 23 279 m<sup>2</sup> para el sitio S0228.

**8. RECOMENDACIÓN**

- 62. 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.

**9. ANEXOS**

- Anexo 1 : Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
- Anexo 2-A : Informe N.º477-2014-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2-B : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 2-C : Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE – Informe de Identificación de SJAC200
- Anexo 2-D : Carta N.º058-2018-FONAM
- Anexo 3 : Acta de reunión con fecha 11 de abril
- Anexo 4 : Registro fotográfico del posible sitio impactado
- Anexo 5 : Croquis del posible sitio impactado
- Anexo 6 : Mapa 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.

Atentamente:



*Sonia Beatriz Aranibar Tapia*  
 \_\_\_\_\_  
**SONÍA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA**  
 Subdirectora  
 Subdirección de Sitios Impactados  
 Dirección de Evaluación Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

*Armando Martín Enéque Puicón*  
 \_\_\_\_\_  
**ARMANDO MARTÍN ENÉQUE PUICÓN**  
 Coordinador de Sitios Impactados  
 Subdirección de Sitios Impactados  
 Dirección de Evaluación Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN  
Tercero Evaluador  
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, 27 SET. 2018

Visto el Informe N.º 0166 - 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

INSTITUTO DE PROMOCIÓN DE  
Mujeres - IPROM

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

# ANEXOS



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Dirección de Evaluación y  
Ejecución Ambiental - DEEA


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

## **ANEXO 4**

Registro fotográfico del posible sitio impactado



**VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228**
**CUE: 2018-05-0089**
**CUC: 0001-4-2018-402**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b> <b>R000088</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 15:07 horas					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0401301					
Norte (m): 9749877					
Altitud (m.s.n.m): 180					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la ubicación en terreno de la referencia R000088.			

**VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228**
**CUE: 2018-05-0089**
**CUC: 0001-4-2018-402**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b> <b>R001574</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 14:47 horas					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0401316					
Norte (m): 9749914					
Altitud (m.s.n.m): 182					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la ubicación en terreno de la referencia R001574			



VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228

CUE: 2018-05-0089


CUC: 0001-4-2018-402

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 R001575</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 14:22 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 0401280					
Norte (m): 9749965					
Altitud (m.s.n.m): 180					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la ubicación en terreno de la referencia R001575			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228

CUE: 2018-05-0089

CUC: 0001-4-2018-402


Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 R002236</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 15:03 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 - ZONA 18M					
Este (m): 0401328					
Norte (m): 9749868					
Altitud (m.s.n.m): 179					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la ubicación en terreno de la referencia R002236.			



VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228						
CUE: 2018-05-0089			CUC: 0001-4-2018-402			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto	
FOTOGRAFÍA N.º 5 R002238	<p>CÓDIGO: R002238 WGS { E: 0401192 N: 9749995 84 7 27 FECHA: 12/04/18</p> <p>12/04/2018 15:47</p>					
Fecha: 12/04/2018						
Hora: 15:47 horas						
COORDENADAS UTM -WGS84 - ZONA 18M						
Este (m): 0401192						
Norte (m): 9749795						
Altitud (m.s.n.m): 171						
Precisión: ± 3						
DESCRIPCIÓN:	Vista de la ubicación en terreno de la referencia R002238.					
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228						
CUE: 2018-05-0089			CUC: 0001-4-2018-402			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto	
FOTOGRAFÍA N.º 6 R002669	<p>CÓDIGO: R002669 WGS { E: 0401310 N: 9749918 84 7 15 FECHA: 12/04/18</p> <p>12/04/2018 14:39</p>					
Fecha: 12/04/2018						
Hora: 14:39 horas						
COORDENADAS UTM -WGS84 - ZONA 18M						
Este (m): 0401310						
Norte (m): 9749918						
Altitud (m.s.n.m): 182						
Precisión: ± 3						
DESCRIPCIÓN:	Vista de la ubicación en terreno de la referencia R002669.					



**VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228**
**CUE: 2018-05-0089**
**CUC: 0001-4-2018-402**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7 R003050</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 15:21 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0401249					
Norte (m): 9749771					
Altitud (m.s.n.m): 174					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la ubicación en terreno de la referencia R003050.			

**VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228**
**CUE: 2018-05-0089**
**CUC: 0001-4-2018-402**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8 R001574</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 14:47 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0401316					
Norte (m): 9749914					
Altitud (m.s.n.m): 182					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (color y olor).			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0228

CUE: 2018-05-0089

CUC: 0001-4-2018-402

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9</b> <b>R001575</b>					
Fecha: 12/04/2018					
Hora: 14:24 horas					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 - ZONA 18M</b>					
Este (m): 0401280					
Norte (m): 9749965					
Altitud (m.s.n.m): 180					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (color y olor).			



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Regulación Ambiental - OEFA

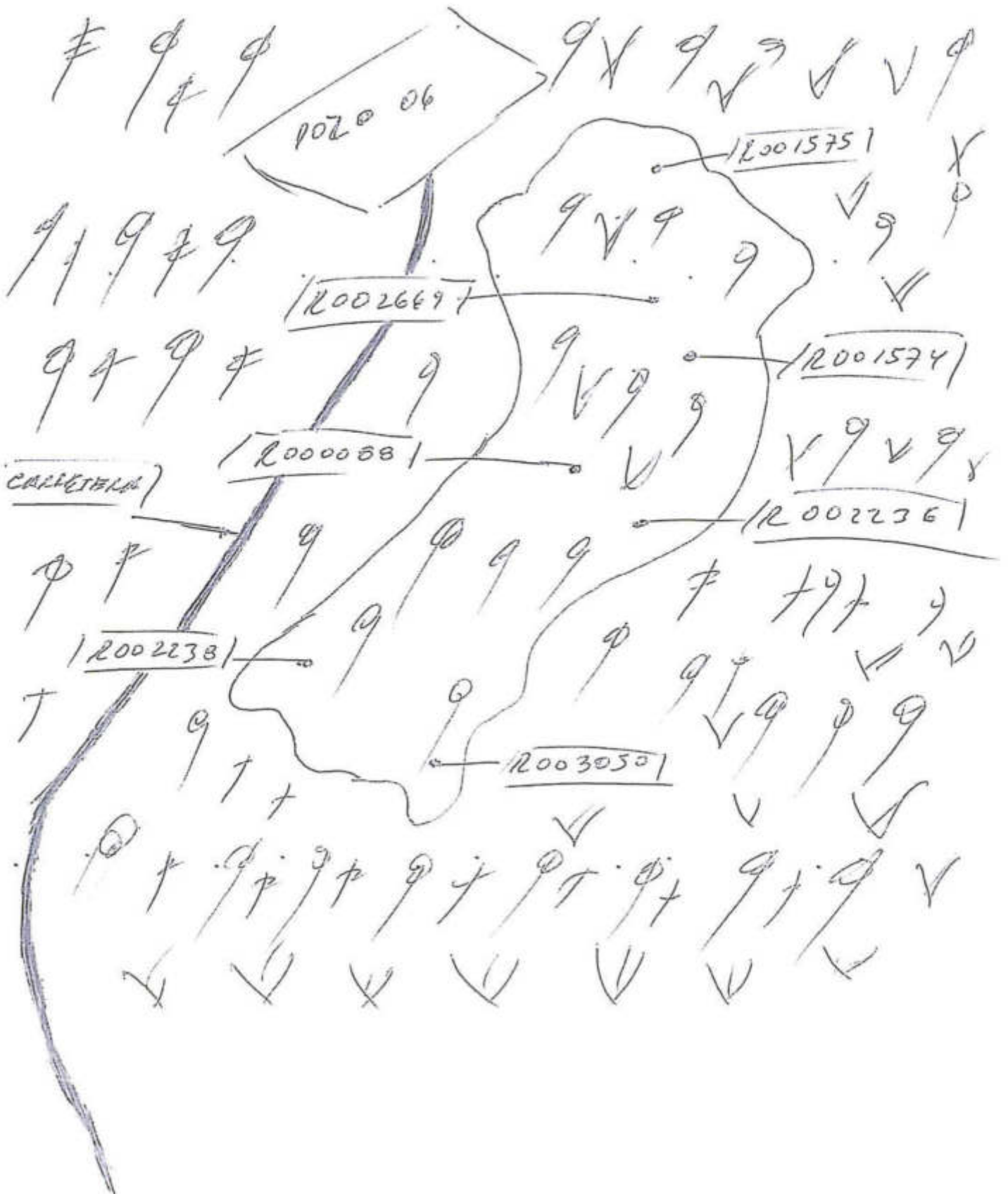
«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO 5**

Croquis del posible sitio impactado



Croquis 50223





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**

Carta PPN-OPE-0023-2015



ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
**RECIBIDO**  
30 DE ENERO 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  
Telf. : (51-1) 411-7100  
Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

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

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

De nuestra consideración:


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

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

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

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

Atentamente,

  
Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo





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

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
961	TIGR-S-04	405328	9739044	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
962	TIGR-S-15	400223	9752180	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
963	TIGR-S-17	401088	9749996	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
964	TIGR-S-18	401123	9749882	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
965	TIGR-S-19	401316	9749914	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
966	TIGR-S-20	401280	9749965	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
967	TIGR-S-21	401200	9749478	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
968	TIGR-S-22	401271	9749050	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
969	TIGR-S-23	401473	9748377	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
970	TIGR-S-25	401521	9748305	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
971	TIGR-S-26	401511	9747871	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
972	TIGR-S-27	404475	9742316	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
973	TIGR-S-28	404353	9742445	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
974	TIGR-S-29	404485	9742457	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
975	TIGR-S-30	404392	9742605	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
976	TIGR-S-31	404283	9743115	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
977	TIGR-S-32	404568	9743235	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
978	TIGR-S-33	403904	9743955	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
979	TIGR-S-34	403688	9743113	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
980	TIGR-S-36	403108	9744880	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
981	TIGR-S-37	402588	9745286	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
982	TIGR-S-38	402633	9745436	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
983	TIGR-S-40	370131	9741397	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
984	TIGR-S-41	371479	9742323	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
985	TIGR-S-05	413637	9728014	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
986	TIGR-S-07	413872	9725906	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
987	TIGR-S-08	413462	9726029	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
988	TIGR-S-09	413403	9726038	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
989	TIGR-S-10	413467	9726148	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
990	TIGR-S-11	413374	9726124	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
991	TIGR-S-12	413141	9726230	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
992	TIGR-S-13	413226	9726258	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)

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

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1665	CN-R400	365386	9696636	Corrientes	Residuos Industriales
1666	CN-R401	366034	9697443	Corrientes	Residuos Industriales
1667	CN-R402	366118	9697176	Corrientes	Residuos Industriales
1668	CN-R536	400570	9750570	Tigre	Residuos Industriales
1669	CN-R537	400636	9750721	Tigre	Residuos Industriales
1670	CN-R538	400816	9750749	Tigre	Residuos Industriales
1671	CN-R539	403250	9745626	Tigre	Residuos Industriales
1672	CN-R541	402724	9745230	Tigre	Residuos Industriales
1673	CN-R542	402773	9745258	Tigre	Residuos Industriales
1674	CN-R544	401328	9749868	Tigre	Residuos Industriales
1675	CN-R545	401096	9749993	Tigre	Residuos Industriales
1676	CN-R546	401192	9749795	Tigre	Residuos Industriales
1677	CN-R547	401189	9749519	Tigre	Residuos Industriales
1678	CN-R549	401246	9749055	Tigre	Residuos Industriales
1679	CN-R550	401288	9749020	Tigre	Residuos Industriales
1680	CN-R551	401435	9748455	Tigre	Residuos Industriales
1681	CN-R556	401524	9747649	Tigre	Residuos Industriales
1682	CN-R558	401560	9748259	Tigre	Residuos Industriales
1683	CN-R559	401704	9748255	Tigre	Residuos Industriales
1684	CN-R560	400232	9752062	Tigre	Residuos Industriales
1685	CN-R562	400626	9751953	Tigre	Residuos Industriales
1686	CN-R563	400538	9751965	Tigre	Residuos Industriales
1687	CN-R564	401162	9749188	Tigre	Residuos Industriales
1688	CN-R565	401120	9749024	Tigre	Residuos Industriales
1689	CN-R566	401119	9749123	Tigre	Residuos Industriales
1690	CN-R567	401206	9749000	Tigre	Residuos Industriales
1691	CN-R568	401218	9748943	Tigre	Residuos Industriales
1692	CN-R569	401201	9748720	Tigre	Residuos Industriales
1693	CN-R570	401254	9748803	Tigre	Residuos Industriales
1694	CN-R571	401232	9748776	Tigre	Residuos Industriales
1695	CN-R572	401716	9747836	Tigre	Residuos Industriales
1696	CN-R573	401691	9747664	Tigre	Residuos Industriales



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**

Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE (Informe de  
identificación de sitio con código SJAC200)





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, cumpla 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,



Abog. LLM. Martha Inés Aidana Durán Directora General de Asuntos Ambientales Energéticos

Adjunto: Lo que se indica.

Stamp: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL TRAMITE DOCUMENTARIO RECIBIDO 07 NOV. 2017 Reg. N°: 81450 Hora: 11:37 Firma: La recepción no implica conformidad

Stamp: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL DIRECCION DE ASUNTOS AMBIENTALES ENERGETICOS RECIBIDO 07 NOV. 2017 V.B. Hora: 4:27 Firma: [Signature]


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 41409529  
CSI - OEFA.

---

*Sitio SJAC200*



## **Informe de Identificación de Sitio**

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB  
Loreto, Perú**

Elaborado para  
**Pluspetrol Norte S.A.**

Agosto 2015

Preparado por

**ch2m:**

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, 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 SJAC200.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Al momento del relevamiento en campo no se encontró a alguien que pudiera conocer antecedentes específicos del sitio para completar la entrevista. No obstante esto, el día 1 de Abril de 2015 personal de CH2M HILL se trasladó hasta las oficinas de PPN en el campamento de San Jacinto para completar esta entrevista, la cual fue diligenciada por la Sra. Katty Da Silva Villacorta, actual Supervisor Ambiental de PPN en el área y con conocimiento de la situación ambiental del sitio. La entrevista completada se presenta en el Anexo D de este informe. La información obtenida durante la misma se presenta en las respectivas secciones.

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

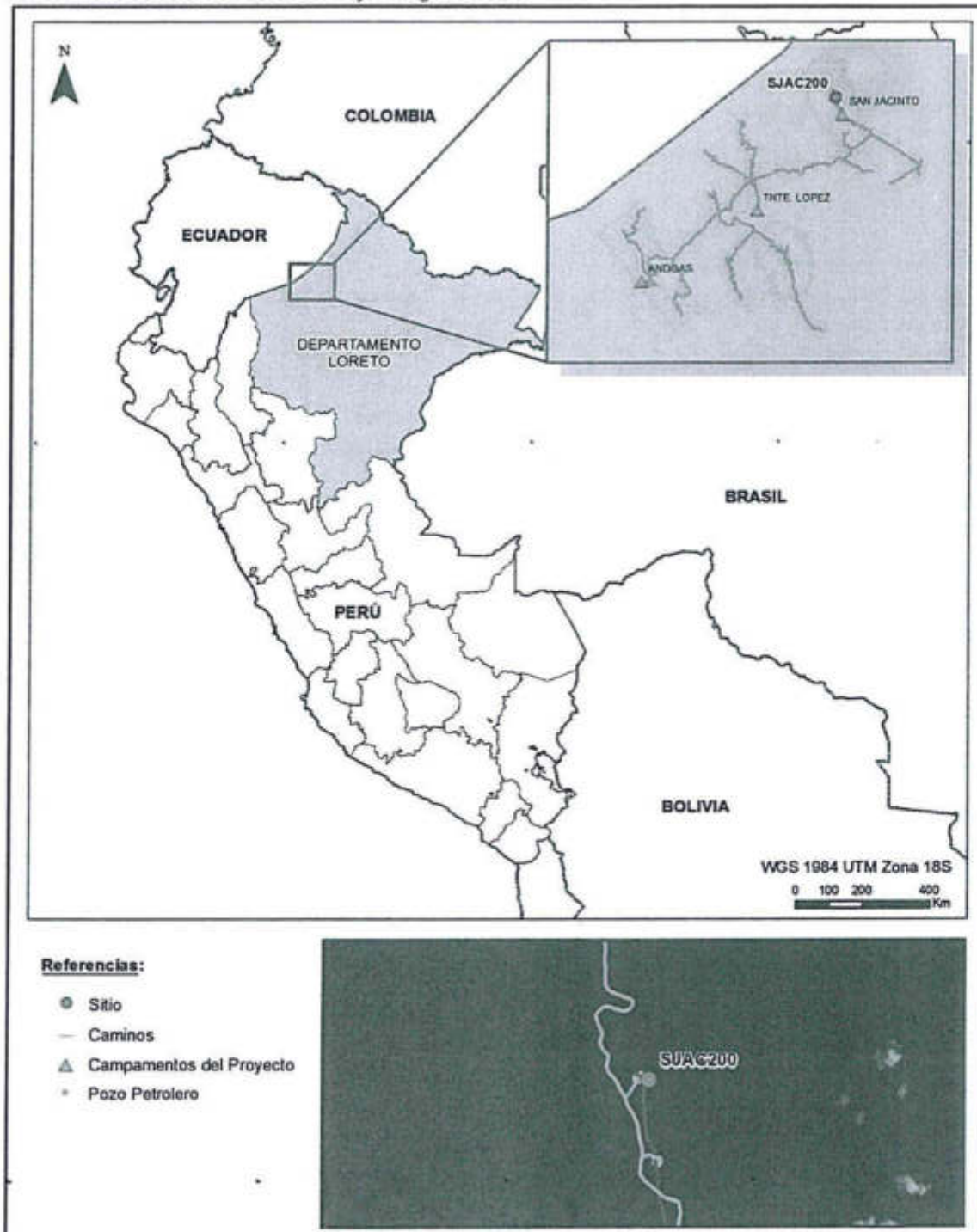
El Sitio SJAC200 se encuentra ubicado en la parte este del Lote 1AB, en la cuenca del río Tigre a 110 metros de la carretera San Jacinto, en las coordenadas norte (Y): 9749918, este (X): 401311 del sistema de coordenadas Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 4115 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y no cuenta con edificación alguna.


A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio SJAC200. 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 (impresa). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señala el pozo de petróleo y los caminos presentes en la zona.

FIGURA 2

## Localización geográfica del Sitio SJAC200

Arriba: Plano de ubicación del sitio. Abajo: Imagen del sitio.



  
 Cynthia Cecilia Armeta Concha  
 Bióloga  
 C B P 9259

## 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).

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 (PAMA) – Lote 1AB (Occidental Peruana Inc., 1996)
- Plan Ambiental Complementario (PAC) – Lote 1AB (PPN, 2005)

A su vez se contó con información específica para el Sitio SJAC200, en los siguientes documentos:

- Reporte Público del monitoreo participativo ambiental de la calidad de suelos en el Lote 1-AB, correspondiente a la cuenca del Río Tigre (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA, Octubre 2013]).
- Identificación de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca del río Tigre - Lote 1AB (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA], 2014). Informe Técnico N°477-2014-OEFA/DE-SDCA
- Carta PPN-OPE-0023-2015 – “Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)”.



saturación y desaparecen a medida que el agua logra infiltrarse en profundidad, a través de estos materiales relativamente poco permeables. Asimismo, PPN no cuenta con registro alguno de la existencia de pozos de explotación de estos niveles saturados, por parte de las comunidades nativas existentes en el Lote 1AB.

### 3.3 Hidrológicas

El área del sitio se encuentra en la cuenca del río Tigre, sub-cuenca del río Marañón, cuenca del Amazonas. El río Tigre es uno de los afluentes más importantes del Marañón. Su cauce mide unos 500 m de ancho en su desembocadura, y si bien su lecho es profundo y navegable todo el año, es encajado y tortuoso. Contiene a las islas Lupunillo y Yacumana y presenta algunas áreas con pequeñas cascadas en el periodo de vaciones.

En el sitio CH2M HILL observó una quebrada estacional de 1,5m de ancho y bajo caudal, con una capa de agua de 12cm aproximadamente, con dirección de flujo norte a sur, en el sitio y luego cambiando de dirección hacia el suroeste, aguas abajo del sitio.

### 3.4 Topográficas

El Lote 1AB, donde se encuentra ubicado el sitio, se localiza en la Llanura Amazónica del norte del Perú, la cual se desarrolla entre 182 y 267 metros sobre el nivel del mar (msnm), correspondiendo al piso altitudinal de Omagua o Selva Baja según la clasificación de Pulgar Vidal (1981). De acuerdo con Pulgar Vidal, este piso se ubica aproximadamente entre los 80 y 400 msnm, caracterizándose a grandes rasgos por ser una extensa peneplanicie 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. Al presente, esta peneplanicie se encuentra sometida a un proceso de abrasión y destrucción por los ríos que la atraviesan.

Entre las principales geoformas se destacan las tahuampas o aguajales (permanecen inundadas todo el año), las restingas o barrizales (se inundan durante el verano solamente), los altos (nunca se inundan, haciendo posible la ubicación de las ciudades) y los filos (geoformas más elevadas de la Omagua).

El Anexo A.1 presenta un modelo digital de terreno (MDT) en el cual es posible observar la representación simplificada de la topografía del sitio estudiado. Para obtener el MDT se generó una superficie en formato raster usando la herramienta de interpolación Topo To Raster, la cual utilizó como dato base principal puntos acotados registrados con GPS durante la fase de LTS y de muestreo (sondeos, fotografías, etc.) y el límite del área a procesar.

La herramienta Topo To Raster, es un procesamiento raster especialmente diseñado para generar modelos digitales del terreno basado en el programa ANUDEM (Australian National University Digital Elevation Model). Ha sido diseñada para tener la eficiencia computacional de un método local (como el Inverse Distance Weighted) sin sacrificar la continuidad superficial y la capacidad de los métodos de interpolación globales (como el Krigging), mediante una técnica iterativa de interpolación en diferencias finitas. La técnica de iteración emplea una estrategia de generación de múltiples grillas, calculando sucesivamente grillas de menor resolución hasta obtener la grilla final con la resolución establecida por el usuario (en este caso de 1 metro).

Con respecto al sitio, el mismo se encuentra a unos 199 msnm de altitud y presenta una topografía con terreno irregular y pendiente hacia el sudoeste.

### 3.5 Datos climáticos

El clima local del área es tropical, cálido, húmedo y lluvioso. Las temperaturas son homogéneas dentro del área, con variaciones inferiores a un grado Celsius (°C), siendo constantemente altas y con una media anual superior a los 25°C (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales [ONERN], 1984). En el Lote 1AB la temperatura promedio anual es de 24,2 a 25,2°C y es bastante uniforme en el área (INGEMMET, 1999).



## Características generales naturales del sitio

Como parte de la investigación histórica del sitio, CH2M HILL consultó bibliografía sobre las características generales naturales del sitio y su entorno. La descripción general del ambiente que se presenta a continuación resume la información obtenida de las fuentes bibliográficas consultadas, mientras que las descripciones específicas del sitio corresponden a las observaciones realizadas por CH2M HILL durante la visita de inspección al mismo.

### 3.1 Geológicas

El Lote 1AB se ubica en la región de antepaís de la Llanura Amazónica, al norte de la llamada cuenca estructural del Marañón, resultado de los eventos tectónicos del Terciario relacionados a la orogenia andina. Esta es una cuenca sedimentaria petrolífera con aproximadamente 5000 metros [m] de espesor de materiales en su parte central. De acuerdo al Mapa Geológico del Perú (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú [INGEMMET], 1975) y al Boletín N° 130, Serie A: Carta Geológica Nacional (INGEMMET, 1999), en el área donde se encuentra el Lote 1AB se presentan sedimentitas del Terciario, de origen continental, de transgresión marina, ambiente lacustre y llanuras de inundación, correspondientes a las formaciones Yahuarango, Pozo, Chambira, Pebas, Ipururo y Nauta. Estos materiales se encuentran cubiertos por depósitos cuaternarios recientes.

La geología local del sitio describe como afloramiento más antiguo a la formación Pebas, que litológicamente consiste de lodolitas, lutitas, intercaladas de limoarcillitas y algunos niveles de arenisca, hacia la base niveles calcáreos con presencia de fósiles. Seguida por la formación Ipururo, que compone de limoarcillitas y lodolitas principalmente, con variación de colores marrón, rojizo, gris, verde y blanquecino, intercaladas con algunos niveles de areniscas y arcillas. Seguida por depósitos de la formación Nauta Inferior, que corresponden 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 (INGEMMET, 1999).

### 3.2 Hidrogeológicas

Con respecto al agua subterránea, en el momento de la redacción del presente informe se cuenta con el Mapa Hidrogeológico del Perú (Sistema de Información Geológico Catastral Minero [GEOCATMIN], 2013), como única fuente de información para el Lote 1AB.

Cabe aclarar que, de acuerdo con la información bibliográfica con la que se cuenta, son escasas las áreas donde se efectuaron monitoreos de los recursos hídricos subterráneos y no existe un registro nacional donde se pueda acceder a los datos recopilados y a los resultados analíticos obtenidos.

De acuerdo con el Mapa Hidrogeológico del Perú (GEOCATMIN, 2013), en el área donde se encuentra el sitio se presentan formaciones detríticas permeables (conglomerados), en general no consolidadas, donde se alojan acuíferos someros productivos de elevada permeabilidad.

En cuanto a la profundidad del agua subterránea, no se cuenta con información bibliográfica alguna que indique la profundidad aproximada de ocurrencia del nivel freático en el Lote 1AB o en el área del sitio. Durante la ejecución del muestreo, CH2M HILL identificó la presencia de niveles saturados<sup>1</sup> a 2,25 y 2,50 metros bajo el nivel de la superficie (mbns). Al momento de la redacción del presente informe no es posible confirmar si esta saturación identificada corresponde a la presencia de un acuífero freático o a lentejones saturados sub superficiales, originados por la infiltración de agua desde niveles superficiales, quedando la misma retenida en aquellas capas de materiales relativamente más arcillosos y en consecuencia menos permeables. Estos lentejones pierden

<sup>1</sup> La identificación de niveles saturados en campo se realizó a partir de recuperar en el barreno muestras mojadas consecutivamente en profundidad o la mínima recuperación de muestras y la presencia de barreno mojado, acompañados de derrumbe de material en el sondeo.

## SECCIÓN 4

## Fuentes potenciales de contaminación

---

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio SJAC200 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 Osler Panduro, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio el día 20 de diciembre del 2014. Ese día fue soleado con cielo despejado. 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 de interés inicial y sus adyacencias (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.





## 4.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes, provenientes de las instalaciones del sitio, asociadas a la extracción y transporte de petróleo.

## 4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones en el área de interés inicial del Sitio SJAC200. No obstante esto, se identificaron ductos que atraviesan una quebrada ubicada pendiente abajo del sitio.

En la Tabla 1 se presentan detalles respecto a la ubicación de estos ductos, su estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

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)				
Tuberías de línea de producción	9749791	401194	Atraviesa el sitio en el centro del sitio.	Crudo	Activa	Se evidencia afectación en inmediaciones de la tubería (ver Fotografía 1, Anexo B)

## 4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante el LTS efectuado en el sitio, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.

## 4.4 Drenajes

CH2M HILL no identificó drenajes en el área de potencial interés inicial del sitio. No obstante esto, identificó una tubería de drenaje del tanque sumidero, en las adyacencias del sitio (ver Tabla 5 en Sección 7.1). (ver Fotografía 2, Anexo B)

## 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 no identificó la presencia de áreas sin uso o con usos diferentes a los especificados en este capítulo.

## SECCIÓN 5

**Focos potenciales**

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio SJAC200, 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 10 focos potenciales de contaminación, los cuales están descritos a continuación:

- Ligeras manchas de hidrocarburos en suelo, cerca de la zona de descarga del tanque sumidero, hacia el sector norte del sitio. (ver Fotografía 3 en el Anexo B).
- Hidrocarburos residuales en suelo, cerca de la zona de descarga del tanque sumidero, hacia el sector norte del sitio. (ver Fotografía 4 y 5 en el Anexo B).
- Hidrocarburos residuales en suelo al margen de la quebrada, hacia el extremo noreste del sitio. (ver Fotografía 6 y 7 en el Anexo B).
- Hidrocarburos residuales al margen de la quebrada, en el centro del sitio. (ver Fotografía 8 en el Anexo B).
- Hidrocarburos residuales en suelo e iridiscencia, hacia el extremo suroeste del sitio. (ver Fotografía 9 en el Anexo B).
- Hidrocarburos residuales e iridiscencia en suelo, hacia el sector suroeste del sitio. (ver Fotografías 10, 11 y 12 en el Anexo B).
- Hidrocarburos residuales en suelo y olor a hidrocarburos, hacia el extremo norte del sitio. (ver Fotografías 13 y 14 en el Anexo B)
- Hidrocarburos residuales en suelo, iridiscencia y olor a hidrocarburos luego de hincado, hacia el lado norte del sitio. (ver Fotografía 15, 16, 17 y 18 en el Anexo B)
- Hidrocarburos residuales en suelo al margen de la quebrada, hacia el centro del sitio (ver Fotografía 19 en el Anexo B)
- Crudo solidificado al margen de la quebrada, hacia el centro del sitio. (ver Fotografía 20 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

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Ligeras manchas de hidrocarburos en suelo	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++
2	Hidrocarburos residuales en suelo saturado, se percibe olor	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+++
3	Pequeñas gotas de crudo y olor a hidrocarburos percibido al realizar hincado en el borde de la quebrada	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++
4	Crudo solidificado al borde de la quebrada	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+++



TABLA 2  
Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
5	Hidrocarburos residuales en suelo e iridiscencia / leve iridiscencia y bajo olor a hidrocarburos al realizar hincado. Se observan fragmentos aislados de crudo solidificado	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+++
6	Se observa iridiscencia y pequeñas gotas de crudo libre en suelo saturado, al realizar hincado en sedimento	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++
7	Crudo solidificado sobre suelo saturado. Se percibe fuerte olor a hidrocarburo al remover el sedimento	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+++
8	Crudo solidificado al borde de quebrada. Al realizar hincados se observan pequeñas gotas de crudo, con iridiscencia y olor característico a hidrocarburos	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+++
9	Crudo solidificado mezclado con el sedimento del borde de la quebrada. Se remueve el mismo y se percibe olor a hidrocarburos	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+++
10	Crudo solidificado al borde de la quebrada	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 (Resolución Ministerial 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 3  
Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

Nivel de evidencia	Descripción
-	

Cabe anotar que la tabla anterior se presenta sólo a modo referencial, y corresponde a un elemento orientativo que aplica a un establecimiento industrial. La ponderación de los focos usada para el sitio evaluado en el presente reporte, fue modificada para adecuarla a los hallazgos identificados y a las condiciones de la selva peruana.

## 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.

La numeración de los focos detectados en el sitio coincide con la presentada en la Tabla 2 (Sección 5.1).

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 compuestos evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

FIGURA 4  
Focos potenciales de contaminación



**Referencias:**

- Sitio
- Potencial área de interés
- Camino
- Ducto
- Pozo Petrolero

**Potencial de contaminación:**

- Alto
- Medio
- Bajo

**Sustancia de interés:**

- HTP (F1, F2, F3)
- BTEX
- HAPs
- metales

Nº	Foco potencial
1	Algunas manchas de haber arboros en suelo
2	Algunos árboles podados en suelo con ardo, se podría ser ardo
3	Papeles grasos de crudo y otros a los alrededores por donde al realizar limpieza en el borde de la quebrada
4	Crudo solidificado al borde de la quebrada
5	Algunos arbores podados en suelo a distancia (linea de arboros) a los alrededores a los alrededores, al realizar limpieza. Se observan los arbores podados de crudo solidificado
6	Se observan litos y pequeñas gotas de crudo sobre el suelo, al realizar limpieza en el borde de la quebrada
7	Crudo solidificado sobre suelo con ardo. Se podría ser ardo a los alrededores al realizar el arboros
8	Crudo solidificado al borde de la quebrada. Al realizar limpieza se observan pequeñas gotas de crudo, con litos y otros a los alrededores a los alrededores
9	Crudo solidificado mezclado con el arboros del borde de la quebrada. Se observan el arboros y se podría ser a los alrededores
10	Crudo solidificado al borde de la quebrada

*Cynthia Cecilia Amela Concha*  
 Cynthia Cecilia Amela Concha  
 Bióloga  
 C.B.P. 9259



## SECCIÓN 6

## Vías de propagación y puntos de exposición

Una vez identificados los focos de contaminación en el sitio, esta sección del informe presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes una vez que son liberados al medio y sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

### 6.1 Características del uso actual y futuro

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial. En el Lote 1AB se iniciaron las actividades petroleras en el año 1971 y se mantienen hasta la actualidad. Las operaciones incluyen generalmente la exploración, producción y transporte de petróleo. Se entiende que el uso futuro del sitio será el formar parte de un lote de exploración y producción de hidrocarburos, por lo tanto para efectos de la evaluación de vías de propagación, puntos de exposición, y receptores sensibles, el uso del sitio en un futuro previsible se considerará de tipo industrial.

A pesar de que el uso residencial y/o recreacional del sitio no es previsible en el futuro a corto plazo, CH2M HILL identificó la presencia de las siguientes comunidades nativas:

- Centro poblado llamado Cahuide, en las coordenadas norte (Y): 9742339, este (X): 405935 (UTM, WGS84), a unos 9 Km al sur del sitio, en el margen izquierdo del río Tigre,
- Comunidad nativa llamada 12 de Octubre, en las coordenadas norte (Y): 9736208, este (X): 41665 (UTM, WGS84), ubicada aproximadamente 16 Km al sur del sitio en el margen izquierdo del río Tigre.

Teniendo en cuenta la distancia de las localidades identificadas con respecto al Sitio SJAC200, es posible descartar que sus pobladores realicen actividades en el sitio de estudio, y por tanto no serán considerados para la evaluación de posibles receptores de contaminación.

### 6.2 Vías de propagación

Teniendo en cuenta las características del sitio y el potencial impacto, los mecanismos de migración aplicables a los compuestos de interés hacia el medio ambiente y posibles receptores son los siguientes:

- **Infiltración y/o retención (suelo):** Esta vía de propagación considera la posibilidad de que los contaminantes se infiltren y queden retenidos en el suelo. En caso de que esto ocurriera se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellas personas que puedan tener acceso al suelo, ya sea por contacto directo o por ingestión accidental y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.
- **Disolución y dispersión (agua subterránea):** Esta vía contempla la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea, la cual se moviliza a través del acuífero freático pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal, siguiendo la dirección del flujo subterráneo. En caso de que esto ocurriera, se estaría generando una posible exposición al contaminante por parte de aquellos receptores que puedan tener acceso al agua subterránea.
- **Dispersión superficial y/o inundaciones (agua superficial):** Esta vía considera la posibilidad de que los contaminantes disueltos en las aguas superficiales puedan migrar a través de la dispersión superficial o posibles inundaciones. En caso de que esto ocurriera, se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellas personas que puedan tener acceso al agua superficial y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.

En la Tabla 4 se presentan los focos potenciales de contaminación definidos, con las potenciales vías de propagación y exposición relevante asociada. A su vez se citan las sustancias de interés y los posibles receptores.

**TABLA 4**  
**Vías de propagación y puntos de exposición relevantes**

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Ligeras manchas de hidrocarburos en suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales en suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales al borde de la quebrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales al borde de la quebrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales en suelo e iridiscencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales e iridiscencia en suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales en suelo y olor a hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales en suelo, iridiscencia y	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea:</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el</li> </ul>



TABLA 4  
Vías de propagación y puntos de exposición relevantes

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
olor	disolución y dispersión <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>		sector <ul style="list-style-type: none"> <li>• Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales y olor en suelo al borde de la quebrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelo: contacto directo</li> <li>• Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>• Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>• Receptores ecológicos</li> </ul>
Crudo solidificado al borde de la quebrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelo: contacto directo</li> <li>• Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>• Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>• Receptores ecológicos</li> </ul>

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 SJAC200.

### 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 otras observaciones asociadas a dichas instalaciones.

TABLA 5  
Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio SJAC200

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Pozo SANJ-06	9749936,6	401159,93	oeste	Crudo	Activo	No se evidenció afectación
Área de almacén de productos químicos	9749905,30	401166,57	oeste	01 inhibidor de corrosión, 01 inhibidor de incrustamiento, 01 inhibidor de asfaltenos y parafinas	Activo	No se evidenció afectación
Tanque sumidero	9749926,03	401215,55	oeste	Agua y aceite	Inactivo	No se evidenció afectación alrededor del tanque.
Descarga del tanque sumidero	9749927,79	401260,59	oeste	Agua y aceite	Inactivo	Presenta válvula cerrada (Fotografía 2, Anexo B)
Sala eléctrica	9749901,19	401147,27	oeste	-	-	No se evidenció afectación
Tubería de Línea de Producción	9749894,81	401148,99	oeste	Crudo	Activa	No se evidenció afectación

### 7.2 Focos y vías de propagación

No se identificaron focos potenciales de contaminación en el entorno del mismo.

### 8.1.3 Delimitación de las áreas de interés

Los estudios previos mencionados en la Sección 2.8 fueron revisados por CH2M HILL durante la investigación preliminar del Sitio SJAC200 e inmediaciones y fue posible establecer que dicho sitio cuenta con información histórica y evidencias relevantes de campo.

A continuación se resume la información de interés recabada:

- PPN presume la existencia de suelos potencialmente impactados por la actividad realizada históricamente en el sitio SJAC200 localizado en el Lote 1AB, según se indica en la carta PPN-OP-0023-2015 "Declaración de pasivos ambientales Lotes 1AB y 8".
- En el mes de junio de 2013, el OEFA realizó un muestreo de suelos a los fines de evaluar ambientalmente la calidad de los mismos en el área de influencia directa del Lote 1AB. El día 24 de junio colectó las siguientes muestras:
  - Muestra S19: fue extraída a 400 metros del pozo SANJ-06, en las coordenadas norte (Y): 9749914 y este (X): 401316 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los parámetros en paréntesis: 420 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]); 360 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); 3,00 mg/kg (arsénico [As]); 34,8 mg/kg (Bario [Ba]); 3,11 mg/kg (cadmio [Cd]); 13,21 mg/kg (plomo [Pb]); 0,19 mg/kg (mercurio [Hg]) y <0,28 mg/kg (cromo hexavalente [Cr VI]).
  - Muestra S20: fue extraída a 350 m del pozo SANJ-06, en las coordenadas norte (Y): 9749965 y este (X): 401280 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 5123mg/kg (HTP F2 [C10-C28]); 3509 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); 0,40 mg/kg (arsénico [As]); 59,5 mg/kg (Bario [Ba]); 2,39 mg/kg (cadmio [Cd]); 14,1 mg/kg (plomo [Pb]); <0,06 mg/kg (mercurio [Hg]) y <0,28 mg/kg (cromo hexavalente [Cr VI]).
- Así mismo entre el 14 y el 30 de marzo de 2014, el OEFA realizó otro muestreo para evaluar la calidad ambiental de los de suelos. El día 17 de marzo, el OEFA colectó las siguientes muestras:
  - Muestra S-19-A: fue extraída fuera del sitio, a 33 m al costado sureste del mismo, específicamente en las coordenadas norte (Y): 9749771, este (X): 401249 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 1501,34 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]); 199,67 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); 8,28 mg/kg (arsénico [As]); 33,09 mg/kg (Ba); <0,9 mg/kg (cadmio [Cd]); 12,2 mg/kg (plomo [Pb]); <0,6 mg/kg (mercurio [Hg]) y <0,2 mg/kg (cromo hexavalente [Cr VI]).
  - Muestra S-19-B: fue extraída fuera del sitio, a 18 m al costado sureste del mismo, específicamente en las coordenadas norte (Y): 9749773 y este (X): 401227 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 4016,58 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]); 888,88 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); 8,72 mg/kg (arsénico [As]); 76,74 mg/kg (Ba); <0,9 mg/kg (cadmio [Cd]); 11,6 mg/kg (plomo [Pb]); <0,6 mg/kg (mercurio [Hg]) y <0,2 mg/kg (cromo hexavalente [Cr VI]).

CH2M HILL no ha sometido estos resultados a un proceso de validación analítica. Las conclusiones del presente informe (sección 9.4) se sustentarán en las investigaciones realizadas por CH2M HILL.

Este resumen de estudios previos sólo presenta información respecto a investigaciones realizadas sobre la matriz suelo.

### 8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio SJAC200 se encuentra ubicado en las coordenadas norte (Y): 9749918, este (X): 401311 (UTM, WGS84).

### 8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio SJAC200 y a partir del conocimiento parcial de la situación ambiental del sitio, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del mismo debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo y consideró asimismo necesario expandirla hacia el noroeste y



suroeste, a los fines de incluir la descarga del tanque sumidero y sus adyacencias y la quebrada hasta unos 200 m pendiente abajo del sitio, donde se realizaron observaciones relevantes de hidrocarburos. Esta expansión del área de estudio correspondió a un 139% adicional a los 4115 m<sup>2</sup> inicialmente considerados llegando hasta 9827 m<sup>2</sup>, luego de las observaciones realizadas durante el LTS.

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio SJAC200.

## 8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio SJAC200. Las mismas se complementan con los Anexos B y E. El desarrollo de estas secciones se realiza de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía para muestreo de suelos y contando con la conformidad por parte de PPN.

### 8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos entre los días 13 y 14 de enero de 2015, empleando un tipo diseño mixto: muestreo sistemático – grillas (o rejillas) regulares en el área de interés inicial del sitio y muestreo en zig-zag a lo largo de la quebrada.

Se optó por este patrón de muestreo (diseño mixto) a los fines de contar con datos regularmente distribuidos en la totalidad del área de estudio del sitio, considerada como el área de interés a investigar, ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución de impacto en el mismo.

El área de potencial interés original del sitio fue grillada en celdas de 40 m por 40 m, con un punto de muestreo correspondiente al futuro sondeo de identificación, coincidiendo con el punto medio de cada una de las celdas. En el sector a lo largo de la quebrada los puntos de muestreo de suelos se distribuyeron a lo largo del curso del cuerpo de agua, de manera equidistante.

En el Anexo A.2 se presenta el área de interés a investigar, la grilla específica definida para la misma y las excedencias de ECA para suelo.

### 8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó la grilla regular y en cada celda de muestreo se definió la ubicación final de los puntos de muestro de suelo y también se definió la ubicación final de los puntos de muestro de suelo correspondientes en la quebrada, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos de muestreo para el muestreo de identificación fue definido a partir de considerar la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de nueve puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 0,5 y 1,0 hectáreas (ha), siendo que el Sitio SJAC200 cuenta con 0,9827 ha. Estos 9 puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las celdas delimitadas en el área del sitio y a lo largo de la quebrada, siendo los mismos reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

### 8.2.3 Profundidad de muestreo

Los 9 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 materiales 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 los sectores al norte y al suroeste del sitio. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 6 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

TABLA 6  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio SJAC200

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
001	SJ200_001_SS_BA_000_150113	0,00 - 0,25	3,00
	SJ200_001_SS_BA_175_150113	1,75 - 2,00	
	SJ200_001_SS_BA_275_150113	2,75 - 3,00	
002	SJ200_002_SS_BA_025_150113	0,25 - 0,50	3,00
	SJ200_002_SS_BA_175_150113	1,75 - 2,00	
	SJ200_002_SS_BA_275_150113	2,75 - 3,00	
003	SJ200_003_SS_BA_075_150113	0,75 - 1,00	2,25
	SJ200_003_SS_BA_125_150113	1,25 - 1,50	
	SJ200_003_SS_BA_200_150113	2,00 - 2,25	
004	SJ200_004_SS_BA_075_150114	0,75 - 1,00	3,00
	SJ200_004_SS_BA_150_150114	1,50 - 2,00	
	SJ200_004_SS_BA_250_150114	2,50 - 3,00	
005	SJ200_005_SS_BA_050_150114	0,50 - 0,75	3,00
	SJ200_005_SS_BA_150_150114	1,50 - 1,75	
	SJ200_005_SS_BA_250_150114	2,50 - 2,75	
006	SJ200_006_SS_BA_075_150114	0,75 - 1,00	3,00
	SJ200_006_SS_BA_100_150114	1,00 - 1,25	
	SJ200_006_SS_BA_275_150114	2,75 - 3,00	
007	SJ200_007_SS_BA_050_150114	0,50 - 0,75	3,00

TABLA 6  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio SJAC200

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo	Máxima Prof, Sondeo
	SJ200_007_SS_BA_150_150114	1,50 - 2,00	
	SJ200_007_SS_BA_250_150114	2,50 - 3,00	
008	SJ200_008_SS_BA_050_150114	0,50 - 0,75	3,00
	SJ200_008_SS_BA_175_150114	1,75 - 2,00	
	SJ200_008_SS_BA_250_150114	2,50 - 2,75	
009	SJ200_009_SS_BA_000_150114	0,00 - 0,25	2,50
	SJ200_009_SS_BA_100_150114	1,00 - 1,25	
	SJ200_009_SS_BA_225_150114	2,25 - 2,50	

Notas:

mbns = metros bajo el nivel suelo

prof = profundidad

#### 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.

#### 8.2.5 Estimación del número total de muestras

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio SJAC200 fue de 27, con tres muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

#### 8.2.6 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica *in situ* de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización *in situ* constituyó información de base para la descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo libre u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.3 y el Anexo B presenta fotografías tomadas durante el muestreo.

Estas tareas fueron realizadas siguiendo los lineamientos establecidos en los siguientes Procedimientos de Campo Evaluación Ambiental del Sitio (EAS) Tipo Fase II: Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales, Descripción y Registro Litológico y Calibración de Equipos. Las observaciones y detalles del muestreo fueron registrados en la Bitácora de Campo y en el Registro de Sondeo Manual (Formularios EAS Fase II) y las calibraciones del equipo PID fueron registradas en la Planilla de Calibración de Equipos-PID/Multiparamétrica (Formularios EAS Fase II) (ver Anexo E.4).

#### 8.2.7 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio SJAC200 estuvo principalmente compuesto por el siguiente kit de cuatro cabezales de barrenos: regular (para la mayoría de tipos de



suelo), para lodos (para suelos húmedos o arcillosos), para arenas (materiales sueltos) y Edelman combinado (para tanto arenas sueltas como limos y arcillas cohesivas). Estos cabezales de barrenos fueron indistintamente utilizados para avanzar en el perfil del sitio, dependiendo principalmente de la textura dominante del terreno y del volumen de material recuperado, los que condicionaron la velocidad y máxima profundidad de avance del sondeo y la posibilidad de colectar la muestra según los requerimientos del programa analítico propuesto. En aquellos casos donde no fue posible utilizar el barreno, se empleó un equipo *Multi Sampler*, con barras roscadas.

Las muestras fueron en general obtenidas del cabezal del barreno, con excepción de las muestras superficiales, las cuales fueron colectadas con pala de mano. Los lineamientos generales para el uso de estos equipos de muestreo se detallan en el procedimiento Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

### 8.2.8 Análisis en laboratorio

Las muestras de suelo fueron enviadas al laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C (ALS-Corplab) para su análisis. ALS-Corplab se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Defensa de Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), bajo el Código de Acreditación N° 29 y habiendo acreditado en este organismo más de 150 métodos analíticos. Posee asimismo cuádruple certificación NTP-ISO/IEC 17025:2006, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007. Dichas certificaciones avalan la competitividad técnica de este laboratorio para realizar el programa analítico desarrollado para el presente muestreo.

ALS-Corplab cuenta con cinco sedes, tres de las cuales participan en los programas analítico y de control de calidad interno requeridos por CH2M HILL. En las sedes de los distritos de Cercado y Surquillo se realizaron los análisis de los compuestos orgánicos (BTEX, HTP e HAPs), mientras que en la sede de la Provincia de Arequipa se realizó el proceso analítico para determinar los metales.

Asimismo y siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía para Muestreo de Suelos, CH2M HILL envió muestras duplicado a un segundo laboratorio. El laboratorio seleccionado para realizar estos ensayos de control de calidad fue SGS del Perú S.A.C. (SGS), ubicado en la Provincia Constitucional del Callao, Perú. SGS está acreditado por el INDECOPI, bajo el Código de Acreditación N° 2.

En el Anexo E.1 se adjuntan las Copias de Acreditaciones y Aprobaciones de los Laboratorios Vigentes, y Listados de Signatarios Autorizados.

### 8.2.9 Programa analítico de laboratorio

La Tabla 7 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS.



TABLA 7  
Programa analítico para el Sitio SJAC200

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro	Metodología analítica
<b>Muestras nativas</b>				
27 (total) MI	Suelo	27 de 27	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		5 de 27	HAPs	EPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
			Hg	EPA 7471 B
<b>Muestras de Control de Calidad</b>				
1 (total) Duplicado (Corplab)	Suelo	1 de 1	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
3 (total) Duplicado a 2do laboratorio (SGS)		3 de 3	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 200.8
1 Muestra TB		Agua	1 de 1	HTP
	BTEX			EPA 8260 C
	1 de 1		HAPs	EPA 8270 D

**Notas:**

As = Arsénico

Ba = Bario

BTEX = Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos

Cd = Cadmio

Cr VI = Cromo hexavalente

DUP = Muestra Duplicado

EB = Blanco de Equipo

FB = Blanco de Campo

HAPs = Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares

Hg = Mercurio

HTP = Hidrocarburos Totales de Petróleo

MI = Muestras de Identificación

Pb = Plomo

TB = Blanco de Viaje

### 8.2.10 Medidas para asegurar la calidad del muestreo

CH2M HILL implementó medidas para asegurar la calidad del muestreo, principalmente la descontaminación de quipos en campo y un programa de control de calidad en laboratorio.

#### Medidas para asegurar la calidad del muestreo en campo

Durante los trabajos de campo CH2M HILL adoptó medidas para evitar la contaminación cruzada entre tomas de muestras y sondeos. Para ello se procedió a descontaminar todas las herramientas de perforación, muestreo y medición, previo y posteriormente a su uso, siguiendo el procedimiento Descontaminación de Equipos (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

Para el manejo de los efluentes generados, CH2M HILL siguió un procedimiento específico para su almacenamiento y disposición. Estos efluentes, principalmente agua con hidrocarburos y productos químicos, fueron colectados *in situ* en baldes plásticos cerrados de 20 L de capacidad y tratados como material peligroso, siendo debidamente identificados con el Rombo NFPA-704. Junto a esta etiqueta, CH2M HILL indicó el nombre del producto y brindó información relacionada con los riesgos a la salud, inflamabilidad, reactividad y riesgos específicos de cada residuo en particular.

## 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 SJAC200, 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 SJAC200, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Perfil del suelo en los 3 m más superficiales con predominancia de materiales arcillo-limosos, de castaño a gris, húmedos. En el sector al suroeste del sitio se observó la presencia de materiales relativamente más permeables: textura arenosa a partir de 1,75 mbns en el sondeo 008 y textura limo arenosa a arena limosa en todo el sondeo 009.
- Evidencias organolépticas y lecturas del equipo PID en los siguientes sondeos de identificación:
  - Sondeo 004: presencia de manchas negras de hidrocarburos y lecturas de PID elevadas (100,6 partes por millón [ppm]) y moderado olor a hidrocarburos en el intervalo 0,75 a 1,00 mbns (ver Fotografía 21 en el Anexo B), decreciendo el olor y las lecturas de PID en profundidad (32,60 ppm entre 1-1,50mbns; 20 ppm entre 1,50-2mbns; 12,70 ppm entre 2-2,50mbns y 9,5 ppm entre 2,50-3,00 mbns).
  - Sondeo 006: trazas de hidrocarburos durante el muestreo a 0,25 mbns, ubicado al centro del sitio. (ver Fotografía 22 en el Anexo B).
- Presencia de niveles saturados a partir de 2,25 mbns en el sondeo 003 y 2,50 mbns en el sondeo 009 (sector suroeste del sitio).

### 9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 27 muestras nativas de identificación colectadas, dos muestras superaron los niveles ECA para suelo de uso industrial en el muestreo MI006, así como una muestra duplicado en el mismo sondeo. Las excedencias correspondieron a HTP en sus fracciones media y pesada, F2 y F3, respectivamente. Los resultados de este muestreo se presentan en la Tabla 8. Los parámetros excedidos en las muestras de identificación correspondieron a los siguientes:

- El rango de carbono C10-C28 (fracción de hidrocarburos F2) excedió el ECA industrial (5000 mg/kg) en el intervalo de muestreo 0,75 a 1,00 mbns del sondeo MI006, .
- El rango de carbono C28-C40 (fracción de hidrocarburos F3) excedió el ECA industrial (6000 mg/kg) en los intervalos de muestreo 0,75 a 1,00 mbns y 1,00 a 1,25 mbns, en el sondeo MI006.

TABLA 8

## Resumen de las excedencias del muestreo de identificación

Parámetro	ID Muestra	Fecha de muestreo (día/mes/año)	Intervalo de muestreo (mbns)	Coordenadas UTM WGS84		Resultado (mg/kg MS)	ECA Suelo Comercial/Industrial/Ext ractivos (mg/kg MS)
				X	Y		
HTP F2 (C10-C28)	SJ200_006_SS_BA_075_150114	14/01/2015	0,75 - 1,00	401281,32	9749824,44	38512,6	5000
HTP F3 (C28-C40)	SJ200_006_SS_BA_075_150114	14/01/2015	0,75 - 1,00	401281,32	9749824,44	62415,8	6000
	SJ200_006_SS_BA_100_150114	14/01/2015	1,00 - 1,25	401281,32	9749824,44	6529,2	
	SJ200_006_SS_BA_100_150114_DUP	14/01/2015	1,00 - 1,25	401281,32	9749824,44	6958,8	

## Notas:

HTP F1 (C5-C10) = Fracción de hidrocarburos F1

HTP F2 (C10-C28) = fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 (C28-C40) = fracción de hidrocarburos F3

mbns = metros bajo nivel suelo

mg/kg MS = miligramos por kilogramo de Materia Seca

MS = materia seca

Coordenadas UTM = Sistema de coordenadas transversal universal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator [UTM] World Geodetic System 1984 [WGS84]).

Análisis realizados por Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C. (ALS-Corplab), laboratorio con el Código de Acreditación N° 29 del INDECOPI.

052



### 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.

Para el caso de las muestras duplicadas para las fracciones F2 y F3 de hidrocarburos, no se registraron diferencias entre las muestras analizadas por los laboratorios ALS-Corplab y SGS. Ambos laboratorios acreditaron por el INDECOPi el método de cuantificación USEPA 8015C para determinar hidrocarburos y utilizan asimismo los mismos estándares de cuantificación, estándar Diesel para determinar F2 y una mezcla comercial de *Motor Oil* para determinar F3. Sin embargo, estos laboratorios utilizan diferentes métodos de extracción para determinar los rangos de hidrocarburos de estas fracciones, lo que resulta en diferentes proporciones de compuestos extraídos. ALS-Corplab aplica el método de extracción USEPA 3546, mientras que SGS aplica el método de extracción USEPA 3540. Otro detalle a tener en cuenta para entender la diferencia entre resultados analíticos es la naturaleza potencialmente heterogénea de los suelos, incluso después del proceso de homogeneización de muestras que se realiza en campo. Esta heterogeneidad de la matriz suelo influye en la distribución de compuestos químicos en las muestras a analizar por diferentes laboratorios.

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 y hallazgos medioambientales observados en el Sitio SJAC200 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Hallazgos de posible impacto en suelo, identificados a lo largo de una quebrada que atraviesa el sitio y se continúan por dicha quebrada pendiente abajo hacia el sur. Esta quebrada se encuentra pendiente abajo de la descarga de un tanque sumidero.
- Excedencias puntuales de hidrocarburos con respecto al ECA para suelo de uso industrial en sus fracciones media (HTP F2) y pesada (HTP F3) en el sondeo MI006, avanzado en la quebrada. Estas excedencias se presentaron entre 0,75 mbns y 1,25 mbns. No se identificaron potenciales fuentes cercanas a este sondeo, con excepción de unos ductos a unos 90 m al este del sondeo.

En base a las observaciones de campo realizadas y considerando asimismo las excedencias puntuales del 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 la quebrada asociada al Sitio SJAC200 requieren ser investigados en detalle. CH2M HILL recomienda entonces realizar la fase de caracterización a los suelos en el entorno de la quebrada, a los fines de continuar investigando las excedencias detectadas en el sondeo MI006 y determinar la distribución horizontal y vertical del impacto por fracciones de hidrocarburo F2 y F3 alrededor de este sondeo y asimismo

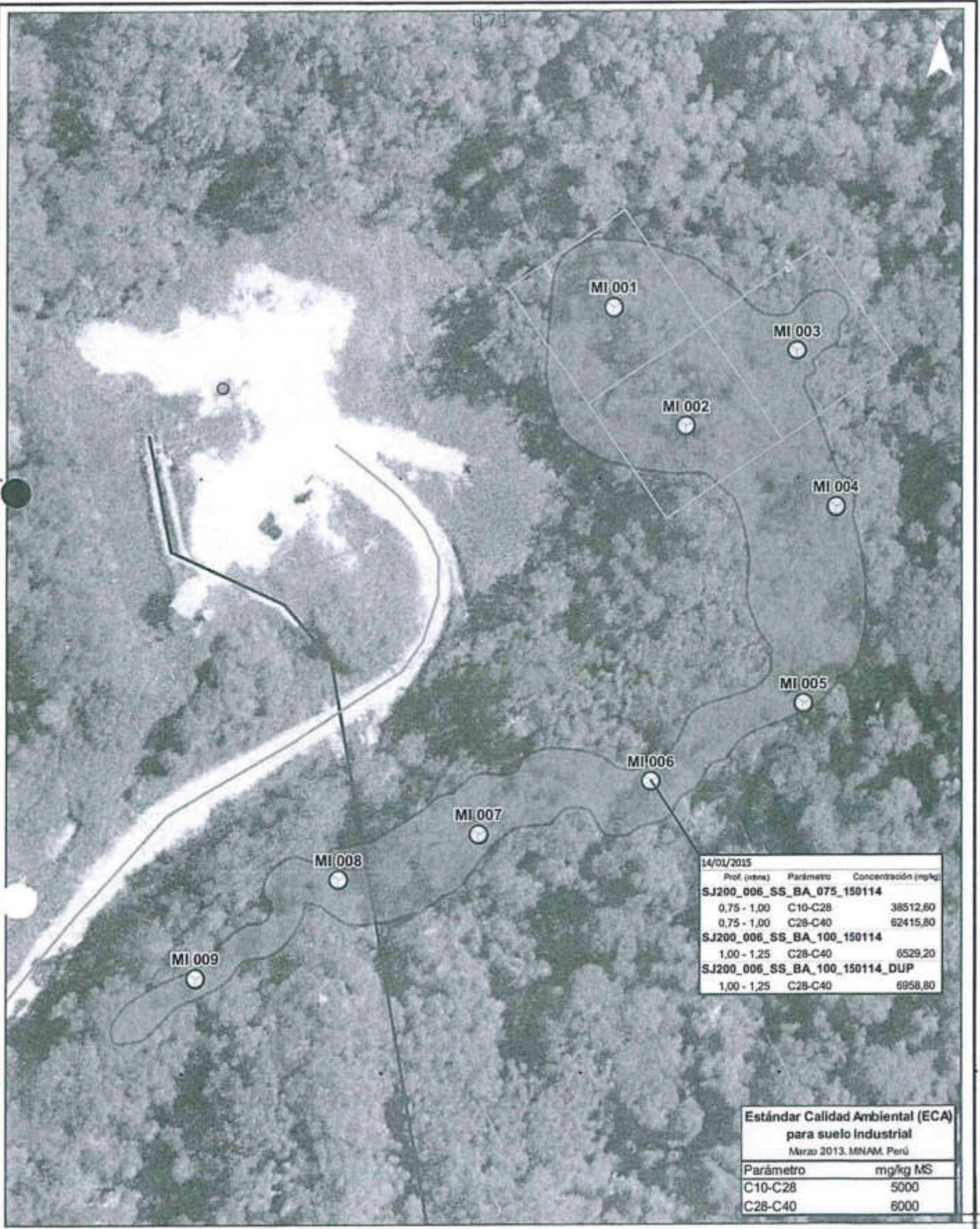
sugiere densificar el muestreo en el resto de la quebrada donde se observaron hallazgos de posible impacto por hidrocarburos, de manera de confirmar o desestimar con mayor precisión a los mismos.

**Anexo A.2**  
**Plano con puntos de muestreo y excedencias de los**  
**ECA para suelos**

---



Q 71



14/01/2015		
Prof. (mms)	Parámetro	Concentración (mg/kg)
<b>SJ200_006_SS_BA_075_150114</b>		
0,75 - 1,00	C10-C28	38512,60
0,75 - 1,00	C28-C40	62415,80
<b>SJ200_006_SS_BA_100_150114</b>		
1,00 - 1,25	C28-C40	6529,20
<b>SJ200_006_SS_BA_100_150114_DUP</b>		
1,00 - 1,25	C28-C40	6958,80

Estándar Calidad Ambiental (ECA) para suelo Industrial Marzo 2013. MINAM. 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
- Muestra Identificación
- Pozo Petrolero
- Camino
- Efluente

Área de Estudio: 9827 m<sup>2</sup>  
 Grilla: 40 x 40m  
 Escala: 1:1400  
 0 5 10 20

SJAC200

*Cynthia Cecilia Arrieta Concha*  
 Bióloga  
 C.B.P. 9259

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

## **ANEXO N.º 5**

Resumen de resultados analíticos sitio SJAC200



**Resultados Analíticos del Informe de Identificación de Sitio SJAC200**

Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	Nivel de profundidad de la muestra (m)	Coordenadas (UTM)		PARAMETROS																
				Este (m)	Norte (m)	Arsénico (As)	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)	Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)*	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)**	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)**	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	m,p-Xileno	o-Xileno	Xilenos	Benzo(a)pireno	Naftaleno	
1481/2015	SJ200_001_SS_BA_000_150113	13/01/2015	0,00-0,25	401271	9749960	15,73	92,92	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1481/2015	SJ200_001_SS_BA_175_150113	13/01/2015	1,75-2,00	401271	9749960	<10,00	81,35	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1481/2015	SJ200_001_SS_BA_275_150113	13/01/2015	2,75-3,00	401271	9749960	12,00	205,16	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1478/2015	SJ200_002_SS_BA_025_150113	13/01/2015	0,25-0,50	401291	9749926	<10,00	34,90	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1478/2015	SJ200_002_SS_BA_175_150113	13/01/2015	1,75-2,00	401291	9749926	<10,00	48,77	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1478/2015	SJ200_002_SS_BA_275_150113	13/01/2015	2,75-3,00	401291	9749926	17,10	122,51	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1483/2015	SJ200_003_SS_BA_075_150113	13/01/2015	0,75-1,00	401324	9749948	13,76	74,23	<1,00		14,51	<0,6	932,6	1581,5	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1483/2015	SJ200_003_SS_BA_125_150113	13/01/2015	1,25-1,50	401324	9749948	17,88	186,35	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	44,5	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1483/2015	SJ200_003_SS_BA_200_150113	13/01/2015	2,00-2,25	401324	9749948	17,46	75,67	<1,00		<10,00	<0,6	27,3	47,4	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1491/2015	SJ200_004_SS_BA_075_150114	14/01/2015	0,75-1,00	401334	9749903	<10,00	58,90	<1,00	0,08	<10,00	1,3	108,6	121,9	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	0,180	
1491/2015	SJ200_004_SS_BA_150_150114	14/01/2015	1,50-2,00	401334	9749903	<10,00	72,10	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1491/2015	SJ200_004_SS_BA_250_150114	14/01/2015	2,50-3,00	401334	9749903	<10,00	72,74	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1490/2015	SJ200_005_SS_BA_250_150114	14/01/2015	0,50-0,75	401325	9749846	<10,00	122,69	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	0,509	
1490/2015	SJ200_005_SS_BA_050_150114	14/01/2015	1,50-1,75	401325	9749846	<10,00	43,85	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1490/2015	SJ200_005_SS_BA_150_150114	14/01/2015	2,50-2,75	401325	9749846	<10,00	87,85	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1492/2015	SJ200_006_SS_BA_075_150114	14/01/2015	0,75-1,00	401281	9749824	<10,00	90,42	<1,00		<10,00	6,9	38912,6	62415,8	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1492/2015	SJ200_006_SS_BA_100_150114	14/01/2015	1,00-1,25	401281	9749824	<10,00	60,55	<1,00		<10,00	<0,6	2320,7	6529,2	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1492/2015	SJ200_006_SS_BA_275_150114	14/01/2015	2,75-3,00	401281	9749824	16,34	101,17	<1,00		<10,00	<0,6	209,9	461,5	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1492/2015	SJ200_006_SS_BA_275_150114_DUP	14/01/2015	2,75-3,00	401281	9749824						<0,6	3147,5	6998,8	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1491/2015	SJ200_007_SS_BA_050_150114	14/01/2015	0,50-0,75	401233	9749810	<10,00	39,20	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1491/2015	SJ200_007_SS_BA_150_150114	14/01/2015	1,50-2,00	401233	9749810	<10,00	36,61	<1,00	0,07	<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	0,009	
1491/2015	SJ200_007_SS_BA_250_150114	14/01/2015	2,50-3,00	401233	9749810	<10,00	107,80	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1490/2015	SJ200_008_SS_BA_050_150114	14/01/2015	0,50-0,75	401193	9749797	<10,00	36,58	<1,00		<10,00	<0,6	74,1	227,3	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1490/2015	SJ200_008_SS_BA_175_150114	14/01/2015	1,75-2,00	401193	9749797	<10,00	72,71	<1,00	0,03	<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	0,374	
1490/2015	SJ200_008_SS_BA_250_150114	14/01/2015	2,50-2,75	401193	9749797	<10,00	45,48	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	33,2	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1492/2015	SJ200_009_SS_BA_000_150114	14/01/2015	0,00-1,25	401153	9749769	<10,00	58,83	<1,00		<10,00	<0,6	616,4	1514,8	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1492/2015	SJ200_009_SS_BA_100_150114	14/01/2015	1,00-1,25	401153	9749769	<10,00	140,76	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032			
1492/2015	SJ200_009_SS_BA_225_150114	14/01/2015	2,25-2,50	401153	9749769	<10,00	117,49	<1,00	<0,02	<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	0,325	
ECA SUELOS D.S N.º 011-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA						50	750	1,40	6,60	70	200	1200	3000	0,03	0,37	0,082	11	11	0,1		0,10	
ECA SUELOS D.S N.º 011-2017-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL						140	2000	22	24	800	500	5000	6000	0,03	0,37	0,082	11	11	0,7		22	
ECA SUELOS D.S N.º 002-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL						140	2000	22	24	1200	500	5000	6000	0,03	0,37	0,082	11	11	0,7		22	
unidades						mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg

\*En el D.S. N.º 011-2017-MINAM, el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 comprende los hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbonos (C6 a C10).

\*\* En el D.S. N.º 011-2017-MINAM, los rangos de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 ahora son precedidos por el símbolo mayor que (>).





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

## **ANEXO N.º 6**

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 – Linea – 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 MARAÑON  
**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 MARAÑON (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](mailto:jjusto@fonamperu.org.pe) [www.fonamperu.org.pe](http://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](http://www.avast.com)



**INFORMACIÓN PARA REPORTAR UN POSIBLE SITIO IMPACTADO**

<b>DATOS DEL CIUDADANO QUE REPORTA EL SITIO</b>		
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**

<b>UBICACIÓN</b>		
Cuenca	Distrito	Provincia
Tigre	Tigre	Datem del Marañon
Departamento	Comunidad Nativa más próxima	
Loreto	Betania	

<b>Coordenadas de ubicación geográfica del centro del sitio impactado en formato UTM WGS84</b>	
ESTE	NORTE
401249	9749771

<b>ÁREA ESTIMADA</b>						
	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 5119 m2 Código S19\*, S-19-A, S-19-B, S-20 \* OEFA sitio SANJ22

**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.  X

Detallar: Cd

---

---

---

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	x		
Se requiere más de un medio de transporte*			

\* 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	
12 DE OCTUBRE	160	
Número de familias	Federación Nativa a la que pertenece	
	OPIKAPFE	
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**

---

---

---

---

---





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

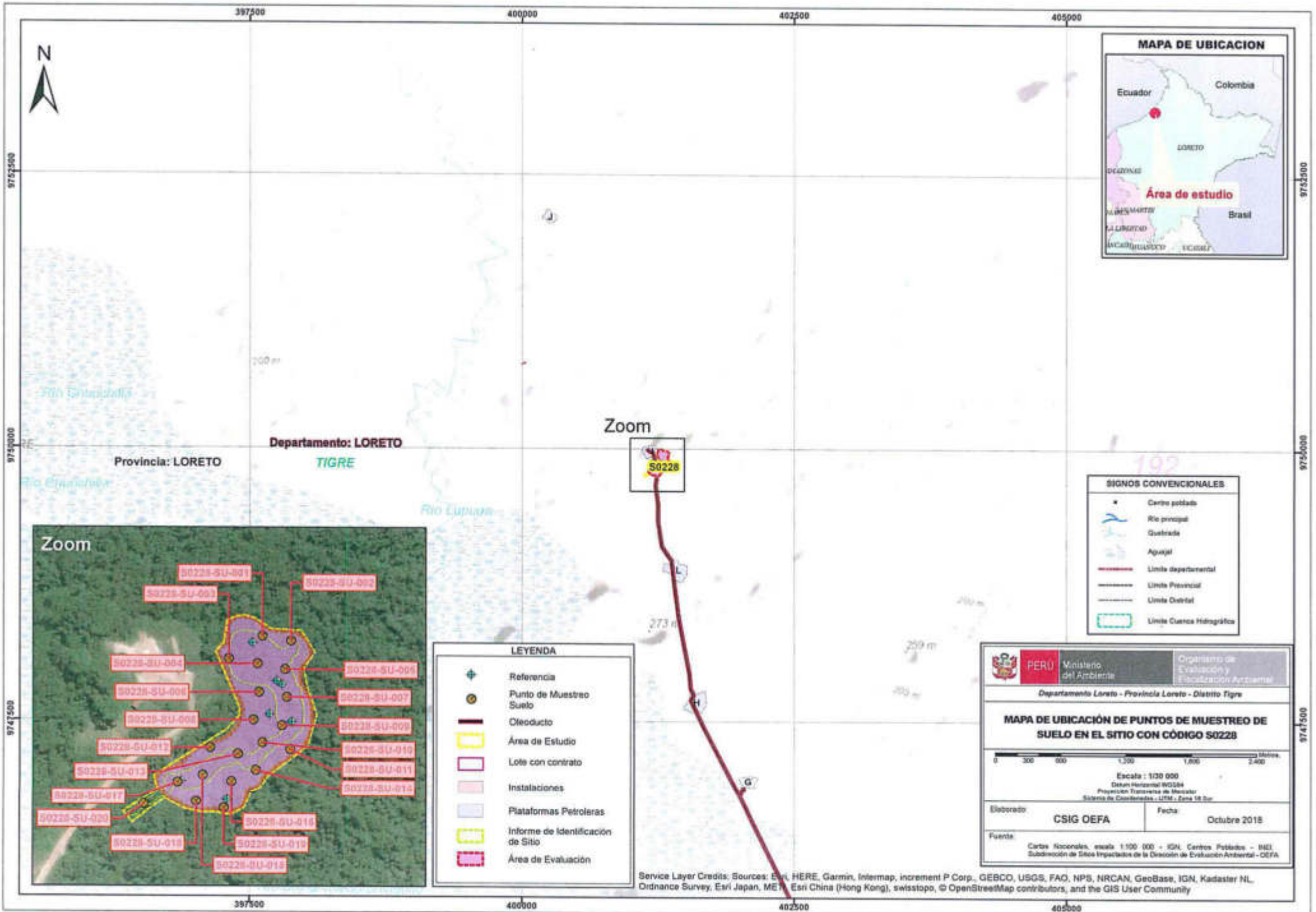
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

## **ANEXO N.º 7**

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo



#### SIGNOS CONVENCIONALES

	Centro poblado
	Rio principal
	Quebrada
	Agujal
	Limite departamental
	Limite Provincial
	Limite Distrital
	Limite Cuenca Hidrografica

#### LEYENDA

	Referencia
	Punto de Muestreo Suelo
	Oleoducto
	Área de Estudio
	Lote con contrato
	Instalaciones
	Plataformas Petroleras
	Informe de Identificación de Sitio
	Área de Evaluación

PERU  
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre

### MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0228

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

Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha:	Octubre 2015
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:500 000 - IGN, Centros Poblados - MEF, Subdivisión de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

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



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

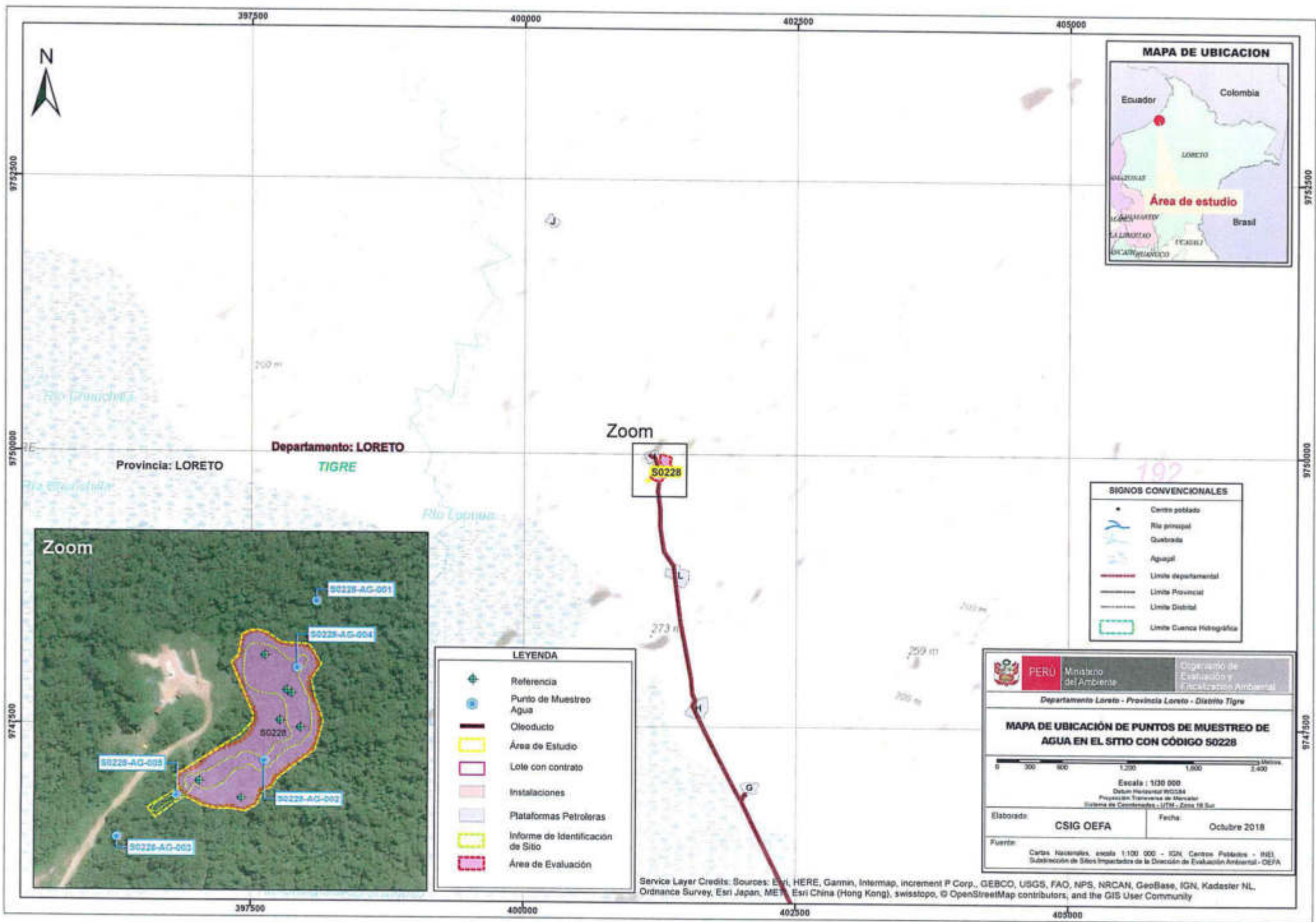
Dirección de Evaluación Ambiental

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

## **ANEXO N.º 8**

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de agua  
superficial





PERU Ministerio del Ambiente
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre

### MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA EN EL SITIO CON CÓDIGO 50228

Escala : 1:100 000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversal de Mercator  
 Sistema de Coordenadas UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA	Fecha: Octubre 2018
----------------------	---------------------

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

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



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

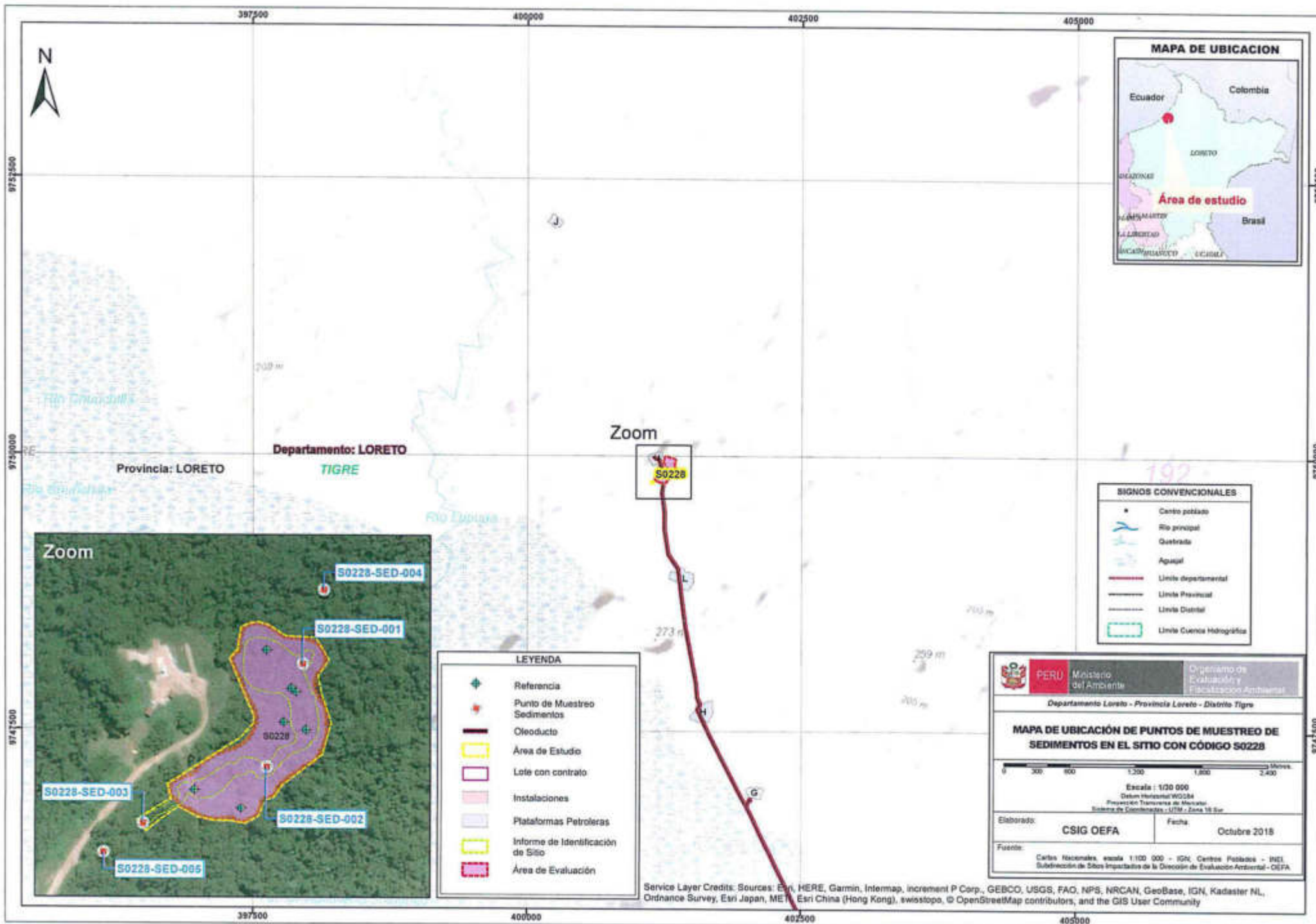
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

## **ANEXO N.º 9**

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de  
sedimentos







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

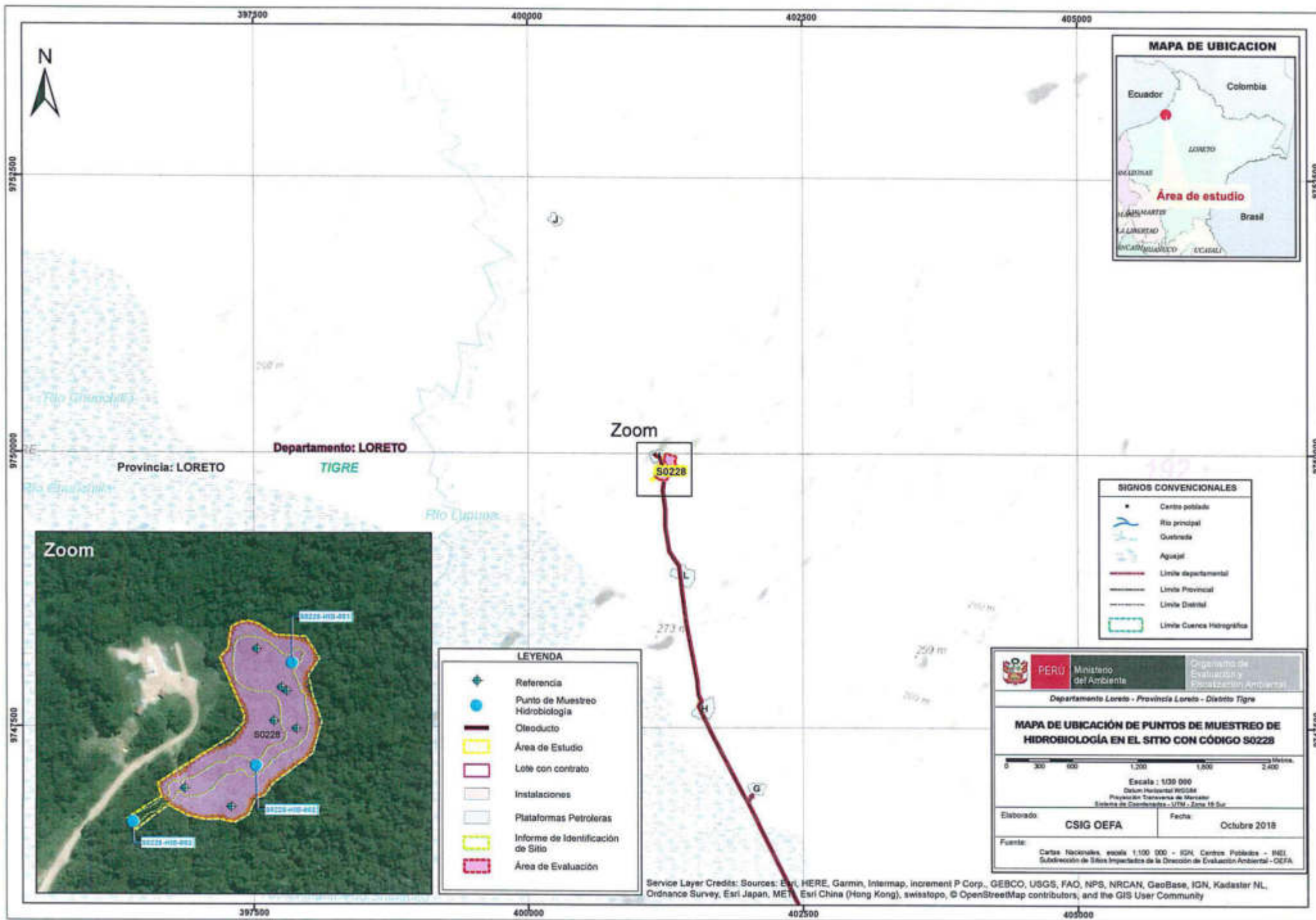
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

## **ANEXO N.º 10**

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de las  
comunidades hidrobiológicas





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

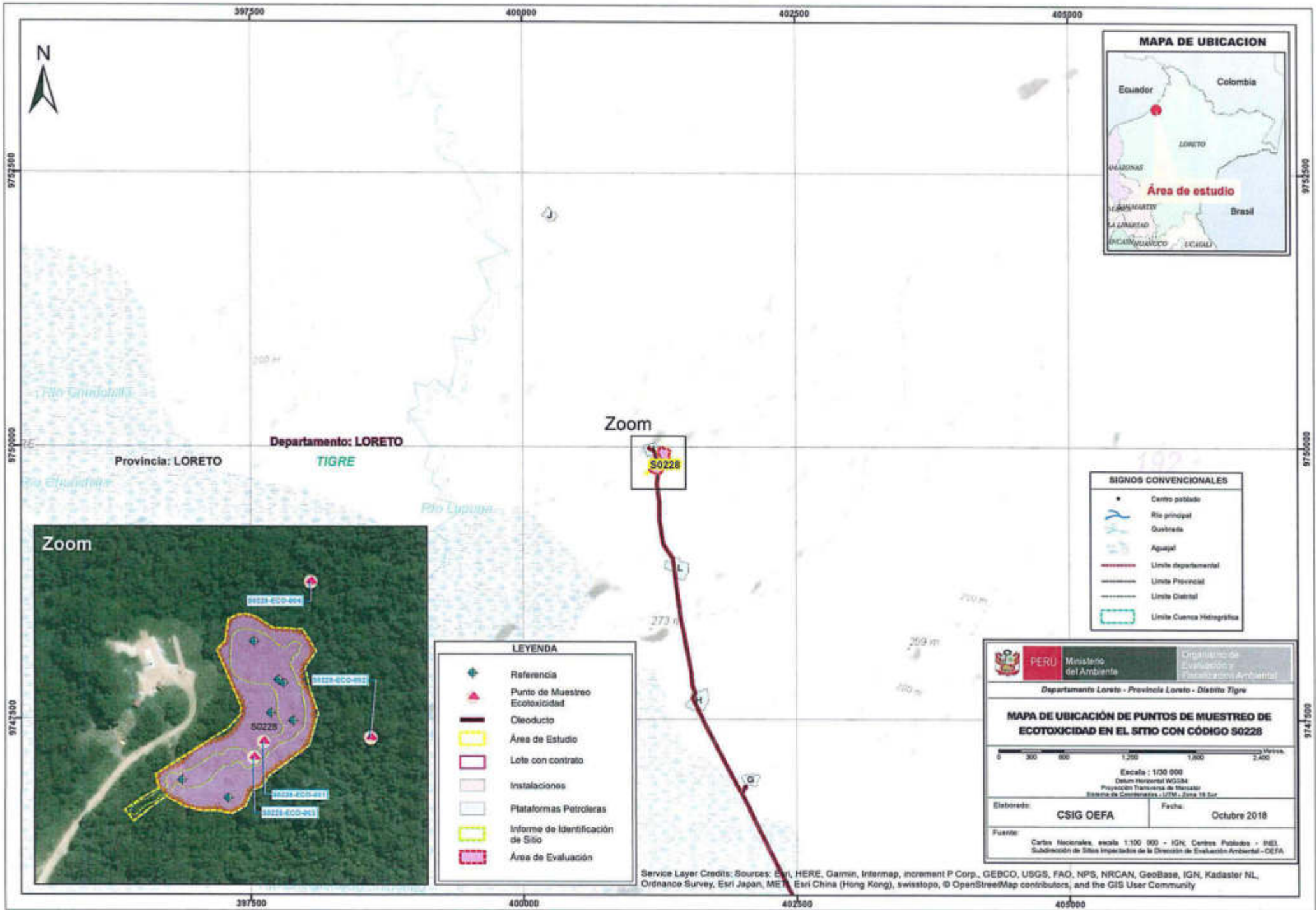
Dirección de Evaluación Ambiental

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

## **ANEXO N.º 11**

Mapa de distribución de los puntos de muestreo  
ecotoxicológico







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 12**

Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO									
Fecha actualización ficha:									
CÓDIGO SITIO:			NOMBRE POPULAR:						
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO									
FECHA DE EVALUACIÓN DE CAMPO:									
UBICACIÓN DEL SITIO				DESCRIPCIÓN GENERAL					
LOCALIDAD				ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACIÓN					
DISTRITO									
PROVINCIA									
REGIÓN				PROMEDIO DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL LOCAL ANUAL (eventos)					
CUENCA									
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)									
A)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	B)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	ZONA	
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	PRECISIÓN (m)	
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> )	
H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)	I)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m s.n.m.)		
DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO									
Cota superior (metros)			Cota inferior (metros)						
Distancia entre la cota superior e inferior (m)									
Otra información relevante (pendiente)									



INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO						
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas						
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)						
ACCESOS Y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)						
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria						
Posibilidad de establecer campamentos (describir)						
Cuerpo de agua superficial más cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?						
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO						
Nombre		N° POBLADORES			DISTANCIA AL SITIO (km)	
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)		ESTE	NORTE	PRECISIÓN (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad						
Fuentes de aprovisionamiento de agua para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables)						
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)		Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)				
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)		Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)				
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)						
Otra información relevante sobre centro poblado						
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS						
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)						
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)						
¿Se tiene información histórica (ISA's, ISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar						
¿Existen denuncias vinculadas al sitio? ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?						
DESCRIPCIÓN DEL SITIO						
Estado del ecosistema formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removida, áreas de Ho en vegetación, presencia de manchas en tierra o flora, etc.)						
¿Existen cordilleras inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, deslivelos, áreas con suelo no compactado o labadas)						
Detallar observaciones organolépticas, resultados de muestreo, u otras evidencias de afectación.						
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.						
DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)						
		Foco activo	Pozo no activo	Información descriptiva		

A) Pozos petroleros									
B) Derrames superficiales									
C) Presencia de aguas de formación									
D) Enterramientos con potencial contaminante.									
E) Enterramientos sin potencial contaminante.									
F) Presencia de residuos en superficie livitables (describi) - Incluye estructuras metálicas									
G) Presencia de elementos vertiginosos en el sitio									
H) Presencia de sustancias inflamables								Valor LEL	
I) Drenajes de aguas a cuerpos superficiales									
J) Otros:									
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera									
DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS									
Medio afectado	Descripción					Estimación de Área potencialmente afectada (m <sup>2</sup> )	Estimación de Profundidad (m)		
A) SUELO AFECTADO	Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space.								
B) AGUA SUBTERRÁNEA AFECTADA									
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LÓTICO (RIO) O LÉNTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)									
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:									
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.									
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA									
Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de análisis, 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									
TPH-F1									
TPH-F2									
TPH-F3									

Bajo									Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arénico									
Ceniciento									
Puro									
Otros parámetros que se consideren de importancia									
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios									
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / Informe de OEFA)									
<b>CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>									
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...									
<b>TEXTURA DEL (SUB)SUELO</b>									
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)									
<b>UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>									
Información a describir	Información observada en campo				Información recabada en gabinete				
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.									
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.									
¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?									
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?									
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)									
<b>ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO</b>									

1582466-1





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**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 0477-2014-OEFA/DE-SDCA



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

**INFORME N° 477 -2014-OEFA/DE-SDCA**

**A :** DELIA MORALES CUTI  
Directora de Evaluación (e)

**DE :** PAOLA CHINÉN GUIMA  
Subdirectora de Calidad Ambiental

MILENA LEÓN ANTÚNEZ  
Coordinadora de Calidad de Agua y Suelo

VÍCTOR OLIVARES ALCÁNTARA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

LUIS ANCCO PICHUILLA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

JHON INUMA OLIVEIRA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

JULIO GONZALEZ ROSELL  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

JOSÉ JARA SILVA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

HEBER OCAS HUMAY  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

DANIEL PEÑA GUIMAS  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

**ASUNTO :** Identificación de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca del río Tigre en el área de influencia del Lote 1-AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la región Loreto, realizado del 14 al 30 de marzo de 2014.

**FECHA :** San Isidro, 08 JUL. 2014

No es grato dirigirnos a usted, a fin de saludarla cordialmente y a la vez informarle sobre las acciones realizadas en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A. (en adelante **PLUSPETROL**) en las locaciones de; San Jacinto, Forestal, Shiviycu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, ubicados en los distritos de Trompeteros y Tigre de la provincia y departamento de Loreto.

**I. ANTECEDENTES**

El Lote 1-AB corresponde a un área de concesión otorgada a la empresa **PLUSPETROL**, para la explotación de hidrocarburos, en cuyo ámbito de influencia se encuentran los ríos Pastaza, Macusarí, Corrientes, Tigre y Marañón que conforman a las cuencas del Pastaza y Tigre, ubicados en el departamento de Loreto.





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

El área concesionada a la empresa **PLUSPETROL** abarca aproximadamente 497 027,033 Has, encontrándose actualmente en la etapa de explotación. La empresa **PLUSPETROL** cuenta con sus respectivos Estudios de Impacto Ambiental, Planes de Adecuación y Manejo Ambiental y Planes de Manejo Ambiental en cumplimiento de la normativa ambiental para las actividades de hidrocarburos (Decreto Supremo N° 046-93 EM). Sin embargo, con posterioridad la empresa identificó potenciales áreas impactadas en su área de operaciones las cuales no habían sido consideradas en su Instrumento de Gestión Ambiental (IGA), siendo estas incluidas en su "Plan Ambiental Complementario" – PAC<sup>1</sup>, y presentado al Ministerio de Energía y Minas (en adelante, **MINEM**) para su aprobación, a fin de poder cumplir con los compromisos relacionados a la protección del ambiente.

Mediante Resolución Ministerial N° 153-2005-MEM/AEE del 20 de abril de 2005, el **MINEM** aprobó el **Plan Ambiental Complementario – PAC** de la empresa **PLUSPETROL**. Dicho PAC tiene por finalidad que la referida empresa remedie las zonas contaminadas en el Lote 1-AB, que fueron identificadas previamente por **PLUSPETROL**.

El 29 de junio de 2012, mediante Resolución Suprema N° 200-2012-PCM, se creó la "*Comisión Multisectorial adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros, encargada de analizar, diseñar y proponer medidas que permitan mejorar las condiciones sociales y ambientales de las comunidades ubicadas en las Cuencas del Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón del departamento de Loreto*" (en adelante, la **Comisión Multisectorial**)<sup>2</sup>. Cabe señalar que esta Comisión Multisectorial está conformada por dos grupos de trabajo: el Grupo de Trabajo Ambiental<sup>3</sup> (del cual forma parte el OEFA) y el Grupo de Trabajo Social.

Del 22 al 29 de junio de 2013, el Grupo de Trabajo Ambiental de la Comisión Multisectorial (dentro de la cual se encontraba el OEFA) ingreso al Lote 1-AB a fin de realizar el monitoreo ambiental de calidad de suelos en la cuenca del Tigre, zona de influencia del Lote 1-AB.

Mediante Informe N° 438-2013-OEFA/DE-SDCA del 14 de octubre de 2013, se presentaron los resultados del análisis de suelo y su evaluación ambiental de los puntos de monitoreo en las locaciones: Bartra, San Jacinto, Forestal, Shiviyacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, correspondiente al Lote 1AB de **PLUSPETROL**.

Por Resolución Ministerial N° 370-2013-MINAM del 29 de noviembre de 2013, el Ministerio del Ambiente (en adelante **MINAM**), Declaró en Emergencia Ambiental la cuenca del río Tigre (en adelante, **DEA Tigre**), en dicha Resolución se aprueba el "Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo".

<sup>1</sup> El PAC se aprueba debido a la insuficiencia de los compromisos comprendidos dentro del Plan de Adecuación y Manejo Ambiental – PAMA de **PLUSPETROL** para hacer frente a la contaminación ambiental del Lote 1-AB.

<sup>2</sup> La Comisión Multisectorial se encuentra conformada por la Presidencia del Consejo de Ministros - PCM, quien la preside; el Ministerio de Agricultura - MINAGRI, Ministerio del Ambiente - MINAM, Ministerio de Cultura, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social - MIDIS, Ministerio de Educación - MINEDU, Ministerio de Economía y Finanzas - MEF, Ministerio de Energía y Minas - MINEM, Ministerio de Salud - MINSALUD, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Gobierno Regional de Loreto, Autoridad Nacional del Agua - ANA, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN, PERUPETRO S.A., y la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.

<sup>3</sup> El Grupo de Trabajo Ambiental se encuentra presidido por el Ministerio del Ambiente – MINAM, e integrado por el Ministerio de Energía y Minas - MINEM, la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN, y la Autoridad Nacional del Agua – ANA.







En concordancia al Art 8° del D.S. N° 002-2013-MINAM donde se menciona que las entidades de fiscalización ambiental o autoridades competentes podrán identificar sitios contaminados, es que el OEFA del 14 al 30 de marzo de 2014, realiza un segundo ingreso a la cuenca del río Tigre (distritos de Trompeteros y Tigre, en la provincia y departamento de Loreto), con la finalidad de realizar acciones destinadas a la identificación sitios contaminados en base a los puntos de muestreo del monitoreo del 22 al 29 de junio de 2013 que transgredieron la norma.

## II. OBJETIVO

Identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, en la cuenca del río Tigre, distritos de Trompeteros y Tigre de la provincia y departamento de Loreto.

## III. ANÁLISIS

### 3.1 Selección de Estándar de Calidad y Área de Intervención

Como se mencionó en los antecedentes del presente Informe, el OEFA ha realizado dos intervenciones en la cuenca del río Tigre con la participación de representantes de las comunidades involucradas. El primero de ellos tuvo por finalidad identificar puntos de muestreo que transgredan los ECA Suelo; mientras que el segundo tenía por objetivo la identificación de los sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos, tomando como base la información del primer monitoreo.

Cabe señalar que los puntos de muestreo y los sitios contaminados han sido identificados en áreas **NO PAC**. Para evaluar los puntos de muestreo en áreas **NO PAC** el OEFA empleó los Estándares de Calidad Ambiental para suelo – **ECA Suelo** para determinar los niveles de concentración de elementos químicos que generan la contaminación de suelos.

El ECA Suelo aplicable difiere en función al uso del suelo, pudiendo ser estos los siguientes:

- (i) **ECA Suelo Agrícola:** 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, como es el caso de las áreas naturales protegidas.
- (ii) **ECA Suelo comercial, industrial/extractivo:** En el suelo comercial, la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios. En el Suelo industrial/extractivo, la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.



3



- (iii) **ECA Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas: incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

El ECA Suelo utilizado por el OEFA en el área "NO PAC" del Lote 1-AB corresponde al ECA Suelo Agrícola, toda vez que el Lote 1-AB posee flora y fauna nativa.

### 3.2 Primer monitoreo participativo realizado por el OEFA como parte de la Comisión Multisectorial

Como se indicó en los antecedentes del presente Informe, del 22 al 29 de junio de 2013, el OEFA conjuntamente con el Grupo de Trabajo Ambiental de la Comisión Multisectorial ingreso al Lote 1-AB, a fin de identificar puntos de muestreo afectados por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Tigre, realizando solo el monitoreo ambiental de calidad de sueños<sup>4</sup>.

#### 3.2.1 Metodología utilizada en el primer monitoreo participativo

La metodología empleada por el OEFA para la toma de muestras de suelo se encuentra comprendida en la "Guía para el Muestreo y Análisis de Suelo" del sub-sector hidrocarburos aprobada por el MINEM (en adelante, Guía de Muestreo del MINEM).<sup>5</sup>

La Guía de Muestreo del MINEM menciona tres enfoques para el muestreo:

- (i) Muestreo selectivo: Consiste en escoger sitios para el muestreo en base a diferencias obvias o típicas. Estas diferencias se determinan según la experiencia del especialista e incluye, por lo general, factores como la visibilidad del área de un derrame de hidrocarburos, los cambios del color del suelo, las áreas de perturbación física anterior o las áreas sin vegetación o con vegetación muerta, el olor, entre otros.
- (ii) Muestreo sistemático o de rejilla: Método mediante el cual los puntos de muestreo seleccionados se ubican a distancias uniformes entre sí, a fin de brindar total cobertura a una población específica de suelo.
- (iii) Muestreo al azar: Se basa en la teoría de probabilidades y la necesidad de un riguroso análisis estadístico. El muestreo al azar permite toda combinación posible de unidades de muestras a seleccionarse y el número de combinaciones posibles está sólo limitado por el tamaño de la muestra.

Asimismo, la referida guía establece la posibilidad de realizar una combinación entre el muestreo selectivo, sistemático y al azar. Cualquiera sea el enfoque de muestreo utilizado, éste debe ser lo suficientemente flexible como para permitir ajustes durante las actividades de campo. Problemas como la falta de acceso a los sitios de muestreo preseleccionados, las formaciones de subsuelo no



<sup>4</sup> La Autoridad Nacional de Agua – ANA, participó en la Comisión y fue quien se encargó de evaluar la calidad ambiental de los cuerpos de agua y la DIGESA fue quien evaluó la calidad del agua para consumo humano.

<sup>5</sup> Cabe señalar que dicha Guía fue utilizada en la medida que en la fecha del monitoreo (junio 2013) aún no se contaba con guías aprobadas por el MINAM.





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"Tabla N° 01: Parámetros Identificados que superaron los ECA para Suelo  
Agrícola (22 al 29 de junio del 2013) - Informe N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA

N°	Locación	Código	Parámetro que supero la Norma	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
1	SAN JACINTO	S 01	Cadmio	405243	9738947
2		S 02	Bario, Cadmio	405241	9738927
3		S 03	Bario, Cadmio	405400	9739004
4		S 04	Cadmio	405328	9739044
5		S15	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	400223	9752180
6		S 17	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401088	9749996
7		S 18	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	401123	9749882
8		S 19	Cadmio	401316	9749914
9		S 20	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401280	9749965
10		S 21	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401200	9749478
11		S 22	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401271	9749050
12		S 23	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	401473	9748377
13		S 25	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	401521	9748305
14		S 26	Cadmio	401511	9747871
15		S 27	Cadmio	404475	9742316
16		S 28	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Bario, Cadmio	404353	9742445
17		S 29	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	404485	9742457
18		S 30	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio, Plomo	404392	9742605
19		S 31	Cadmio	404283	9743115
20		S 32	Cadmio	404568	9743235
21		S 33	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	403994	9743955
22		S 34	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	403688	9743113
23		S 36	Cadmio	403108	9744880
24		S 37	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	402588	9745286
25		S 38	Cadmio	402633	9745436







"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

previstas o las condiciones climáticas de un sitio contaminado podrán demandar ajustes importantes en los planes de muestreo.



En el primer monitoreo participativo, el OEFA utilizó el enfoque de muestreo selectivo, en el cual, el especialista técnico del OEFA determinó puntos de muestreo sobre la base del área disturbada, olores, color del suelo y diferencias entre áreas con y sin vegetación.

Debido a la amplitud del Lote 1-AB<sup>5</sup> en la cuenca del río Tigre, la agreste vegetación que impide la libre circulación, acceso y la visibilidad de la zona — para esta intervención se contó con el apoyo de monitores comunitarios de la Federación de Comunidades Nativas del Tigre (FECONAT), quienes proporcionaron información sobre los accesos a los lugares identificados por impacto con hidrocarburos.

Una vez identificado y georeferenciado en campo los puntos de muestreo en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB, se realizó el ploteo (mapeo) de los mismos en las instalaciones del OEFA (análisis de gabinete), a fin de determinar si los puntos muestreados se encontraban dentro o fuera de las áreas "PAC".

### 3.2.2 Análisis de gabinete del primer monitoreo

Como resultado de la intervención ambiental realizado del 22 al 29 de junio del 2013 en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB, el OEFA determinó lo siguiente:

- 
- (i) Se evaluaron cincuenta y nueve (59) puntos de muestreo de los cuales dos (2) se encontraban en áreas "PAC" y cincuenta y siete (57) en áreas "NO PAC" de estos últimos, cincuenta y cuatro (54) transgredieron los ECA para Suelo Agrícola al menos en un parámetro (Tabla N°1).
  - (ii) Se tuvo un total de cincuenta y nueve (59) puntos de muestreo distribuidos en las locaciones de Bartra, San Jacinto, Forestal, Shiviyaçu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, todos bajo la administración de PLUSPETROL, de los cuales, cincuenta y siete (57) se encontraron ubicados fuera de las áreas PAC y dos (02) dentro de ellas.
  - (iii) Los dos (02) puntos muestreados en las áreas "PAC", cumplen con los parámetros comprendidos en el Nivel Objetivo de Concentración de Hidrocarburos.
  - (iv) De los cincuenta y siete (57) puntos muestreados en área NO PAC, cincuenticuatro (54) de ellos llegaron a superar los ECA para Suelo Agrícola, en al menos uno de los parámetros relacionados a la actividad de hidrocarburos (Tabla N° 01).
- 

Dimensión del Lote 1-AB = 497,027 hectáreas

Pág. 5





Nº	Locación	Código	Parámetro que supera la Norma	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
47	SHIVYACU	S 52	Cadmio	373809	9727072
48		S 53	Cadmio	374005	9723932
49		S 54	Bario	374647	9722653
50		S 55	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	374490	9722568
51		S 56	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	373568	9724341
52		S 57	Cadmio	373527	9725941
53	NVO REMANENTE	S 58	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	430965	9708843
54		S 59	Cadmio	431078	9708956

Fuente: INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA - Dirección de Evaluación



### 3.3 Segunda intervención del OEFA para la identificación de sitios contaminados

Con la información del primer monitoreo y a fin de realizar la identificación y caracterización de los sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos del componente suelo en la cuenca del río Tigre dentro del Lote 1-AB, el OEFA realizó un segundo monitoreo participativo del 14 al 30 de marzo de 2014, en los distritos de Trompeteros y Tigre, en la provincia y departamento de Loreto.

Los puntos de muestreo identificados en las áreas de intervención se circunscriben a las instalaciones de la concesión Lote 1-AB en la cuenca del río Tigre, que comprende a las locaciones de Bartra, San Jacinto, Forestal, Shivyacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, administrado por PLUSPETROL, en los distritos de Trompeteros y Tigre, que corresponden a la provincia y departamento de Loreto.

Previo a la salida de campo, se analizó en las instalaciones del OEFA la información recopilada en el primer monitoreo (22 al 29 de junio de 2013), en la que se identificó cincuenta y cuatro (54) puntos en áreas "NO PAC" que superaron los ECA para Suelo (Uso Agrícola) a los cuales, se los denominó "puntos críticos".

Los puntos críticos identificados se encuentran ubicados en las locaciones evaluadas, según se muestra en la Tabla N° 02.





Tabla N° 02: Distribución de Puntos Críticos

YACIMIENTOS	Nº PUNTOS CRÍTICOS
San Jacinto	25
Forestal	02
Shiviyacu	06
Pozo Tigre 1X	02
ex Refinería Marsella	09
Bartra	10
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>

En esta segunda intervención, no fue posible ingresar al yacimiento Bartra, lugar donde se tuvo identificado diez (10) puntos críticos, ello debido a los problemas de acceso al lugar, como el mal estado de la carretera y a las condiciones climáticas. Se hizo el intento de ingreso en dos (02) oportunidades en las fechas 22 y 28 de marzo de 2014, desistiéndose finalmente por la seguridad del personal técnico del OEFA, procediéndose al levantamiento del Acta correspondiente y la firma de los representantes de las comunidades quienes dieron fe del acto. (Anexo 10)

Debido a que no se pudo ingresar a la locación de Bartra, los diez (10) puntos críticos identificados en este sector no fueron intervenidos, quedando solo cuarenta y cuatro (44) puntos críticos ubicados en los yacimientos de San Jacinto, Forestal, Shiviyacu, Pozo Tigre 1X (Nuevo Remanente) y la ex Refinería Marsella. Como resultado de la segunda intervención se obtuvo un total de ciento cuarenta (140) muestras de suelo en áreas circundantes a los cuarenta y cuatro (44) puntos críticos identificados en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB.

La descripción de los puntos en la segunda intervención se encuentra en el Anexo 3 del presente Informe.

La intervención propuesta, consideró la toma de hasta cuatro (04) muestras de suelo por cada punto crítico identificado, planificándose así establecer un polígono irregular cuyos vértices delimitarían el área del sitio impactado, según se describe en el siguiente ítem.

### 3.3.1 Metodología utilizada en la segunda intervención<sup>7</sup> de identificación de sitios contaminados

La metodología empleada en la segunda intervención parte del uso de los puntos críticos los que, como ha sido señalado, corresponden a aquellos puntos de muestreo ubicados en áreas NO PAC que superaron el ECA Suelo (Uso Agrícola) en el primer monitoreo realizado en junio del 2013 (puntos críticos).

Una vez identificado el punto crítico, se realizó un recorrido en el sentido de la pendiente o flujo de posibles cauces por la zona y su georeferenciación mediante el uso de equipo GPS. El recorrido permitió definir el trazo de una línea longitudinal desde el punto crítico — sobre el cual se determinaron puntos

<sup>7</sup> El equipo técnico a cargo estuvo conformado por personal del OEFA y contó con el apoyo de representantes de la Comunidad de José Olaya y los monitores ambientales de la FECONAT.





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Tabla N° 03:

N°	YACIMIENTO	CÓDIGO DEL SITIO IDENTIFICADO	ÁREA	PERÍMETRO	REFERENCIA EN ANEXO 5:
1	SAN JACINTO	S- 01C	688,59	96,98	Imagen 01
2		S-01 S-02	1 618,72	147,69	Imagen 01
3		S-03	47 630,38	3 664,47	Imagen 02
4		S-03A	6 302,62	334,79	Imagen 02
5		S-04	2 920,92	209,06	Imagen 03
6		S-04A	1 533,87	150,70	Imagen 03
7		S-15	19 260,45	1 213,02	Imagen 04
8		S-17 S-18	5 677,44	848,74	Imagen 05
9		S-19, S-20	5 118,67	700,09	Imagen 06
10		S-21	217,46	90,33	Imagen 07
11		S-22	5 235,44	617,83	Imagen 08
12		S-23	590,94	102,34	Imagen 09
13		S-25	220,58	56,62	Imagen 10
14		S-26	7 731,30	449,15	Imagen 11
15		S-27, S-28 S-29	31 580,56	951,47	Imagen 12
16		S-30	8 641,50	584,67	Imagen 13
17		S-31	5 736,52	326,06	Imagen 14
18		S-32	618,77	137,00	Imagen 15
19		S-33	11 716,51	1 418,91	Imagen 16
20		S-34	2 508,04	382,15	Imagen 17
21		S-36	12 552,74	686,76	Imagen 18
22		S-37	9 418,04	1 097,61	Imagen 19
23		S-38	14 503,61	1 005,82	Imagen 20
24	FORESTAL	S-40	4 584,24	382,51	Imagen 28
25		S-41	5 656,03	276,56	Imagen 29
26		S-41D	3 666,45	231,08	Imagen 29
27	MARSELLA	S-05, S-08, S-09, S-10, S-12 y S-13	40 735,00	1 412,00	Imagen 30
28		S-07	604,00	123,00	Imagen 31
29		S-14	6 305,00	303,00	Imagen 32
30	SHIVYACU	S-52	434,00	153,00	Imagen 21
		S-53	19,63	15,71	Imagen 22
32		S-54	19,63	15,71	Imagen 23
33		S-55	63,00	21,00	Imagen 24
34		S-56	529,00	621,00	Imagen 25
35		S-57	814,00	172,00	Imagen 26
36	NVO REMANENTE	S-58	37,00	37,00	Imagen 27
37		S-59	1 900,00	212,00	Imagen 27



Handwritten signatures and initials:

M

A

3

RE



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

## Anexo 1:

Descripción de los Puntos de monitoreo de la primera intervención  
(22 al 29 de junio del 2013)  
INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA

N°	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM WGS84	
						Este	Norte
<b>Locación San Jacinto</b>							
1	S 01	22/06/2013	A 100 m. Nor Oeste del pozo 11 del yacimiento San Jacinto,	Tigre	Loreto	405243	9738947
2	S 02	22/06/2013	A 130 m. Del pozo 11	Tigre	Loreto	405241	9738927
3	S 03	22/06/2013	A 200 m. Sur Oeste del pozo 11	Tigre	Loreto	405400	9739004
4	S 04	22/06/2013	A 50 m. Sur Oeste del pozo 11.	Tigre	Loreto	405328	9739044
5	S15	24/06/2013	A 50 m. Del pozo 7	Tigre	Loreto	400223	9752180
6	S 17	24/06/2013	A 50 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401088	9749996
7	S 18	24/06/2013	A 20 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401123	9749882
8	S 19	24/06/2013	A 400 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401316	9749914
9	S 20	24/06/2013	A 350 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401280	9749965
10	S 21	24/06/2013	Al lado derecho del derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401200	9749478
11	S 22	24/06/2013	En el derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401271	9749050
12	S 23	24/06/2013	Al lado derecho del derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401473	9748377
13	S 25	24/06/2013	Al Norte del pozo 5-25	Tigre	Loreto	401521	9748305
14	S 26	24/06/2013	Al Oeste del pozo 5-25	Tigre	Loreto	401511	9747871
15	S 27	25/06/2013	A 300 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404475	9742316
16	S 28	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404353	9742445
17	S 29	25/06/2013	A 50 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404485	9742457
18	S 30	25/06/2013	A 100 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404392	9742605
19	S 31	25/06/2013	A 400 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404283	9743115
20	S 32	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 01	Tigre	Loreto	404568	9743235
21	S 33	25/06/2013	A 200 m. De la batería San Jacinto/derecho de vía del tramo San Jacinto-Shiviyacu	Tigre	Loreto	403904	9743955
22	S 34	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 16-20	Tigre	Loreto	403688	9743113
23	S 36	25/06/2013	En el derecho de vía del tramo 25-16-San Jacinto	Tigre	Loreto	403108	9744880
24	S 37	25/06/2013	A 500 m. Del pozo 2-4	Tigre	Loreto	402588	9745286
25	S 38	25/06/2013	A 250 m. Del pozo 4	Tigre	Loreto	402633	9745436
<b>Locación Forestal</b>							
26	S 40	25/06/2013	Al Oeste del pozo 5-25	Tigre	Loreto	370131	9741397
27	S 41	25/06/2013	A 500 m. del pozo 15 de la batería Forestal	Tigre	Loreto	371479	9742323





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SINCE 1995

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

## Anexo 2:

Resultados analíticos del monitoreo de la primera intervención  
(22 al 29 de junio del 2013)

## INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA

Parámetros			ECA para Suelo (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM) – Suelo Agrícola							
			Hidrocarburos (mg/Kg)		As	Ba	Cd	Cr VI	Pb	Hg
	Locación	Código	C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub>	C <sub>29</sub> -C <sub>40</sub>	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)
			1 200,00	3 000,00	50,00	750,00	1,40	0,40	70,00	6,60
1	SAN JACINTO	S 01	276,10	104,80	3,60	628,10	4,98	< 0,28	19,80	< 0,06
2		S 02	689,80	330,80	7,80	753,80	5,52	< 0,28	53,40	0,13
3		S 03	557,20	171,80	2,90	1 761,90	5,04	< 0,28	54,00	0,16
4		S 04	270,20	178,20	0,40	130,20	3,06	< 0,28	14,20	< 0,06
5		S15	122 543,00	85 618,00	0,20	48,90	1,28	< 0,28	13,10	< 0,06
6		S 17	13 054,00	11 013,00	0,30	250,90	2,98	< 0,28	17,32	< 0,06
7		S 18	2 547,00	724,00	<0,10	61,10	2,77	< 0,28	11,93	< 0,06
8		S 19	420,00	360,00	3,00	34,80	3,11	< 0,28	13,21	0,19
9		S 20	5 123,00	3 509,00	0,40	59,50	2,39	< 0,28	14,10	< 0,06
10		S 21	9 726,00	4 691,00	1,20	41,80	2,29	< 0,28	10,03	< 0,06
11		S 22	14 991,00	9 709,00	1,00	13,30	1,98	< 0,28	7,46	< 0,06
12		S 23	3 937,00	2 693,00	0,50	21,00	1,30	< 0,28	7,24	< 0,06
13		S 25	2 021,00	1 179,00	2,20	12,50	2,39	< 0,28	10,42	< 0,06
14		S 26	61,83	14,16	<0,10	338,80	1,67	< 0,28	10,98	0,09
15		S 27	869,70	126,00	<0,10	32,50	2,09	< 0,28	8,81	0,18
16		S 28	10 383,00	2 795,00	1,20	1 304,70	3,75	< 0,28	40,59	< 0,06
17		S 29	4 204,00	1 086,00	0,90	650,60	3,51	< 0,28	18,68	< 0,06
18		S 30	13 494,00	8 664,00	6,80	414,40	7,37	< 0,28	134,77	< 0,06
19		S 31	140,90	112,80	0,50	51,50	2,14	< 0,28	11,91	< 0,06
20		S 32	19,64	24,00	4,10	29,40	3,79	< 0,28	12,31	< 0,06
21		S 33	29 473,00	20 872,00	0,20	14,70	1,92	< 0,28	9,04	< 0,06
22		S 34	1 623,00	203,90	0,60	220,90	3,82	< 0,28	12,91	< 0,06
23		S 36	993,10	660,60	0,80	24,30	4,66	< 0,28	9,06	< 0,06
24		S 37	3 876,00	2 383,00	<0,10	30,50	1,14	< 0,28	10,94	< 0,06
25		S 38	258,50	164,20	4,70	96,80	2,84	< 0,28	17,21	< 0,06





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación y Fiscalización

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

## Anexo 3:

Descripción de los Puntos de monitoreo de la segunda intervención  
(14 al 30 de marzo de 2014)

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
<b>Locación San Jacinto</b>							
1	S-15A	16/03/14	A 210 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400350	9752090
2	S-15B	16/03/14	A 241 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400358	9752047
3	S-15C	16/03/14	A 250 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400351	9752026
4	S-15D	16/03/14	A 313 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400250	9751895
5	S-19A	17/03/14	A 186 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401249	9749771
6	S-19B	17/03/14	A 180 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401227	9749773
7	S-20A	17/03/14	A 128 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401285	9749921
8	S-17A	17/03/14	A 118 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401073	9750029
9	S-18A	17/03/14	A 184 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401053	9749791
10	S-18B	18/03/14	A 398 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401117	9749541
11	S-21A	18/03/14	A 484 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401226	9749468
12	S-21B	18/03/14	A 464 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401203	9749483
13	S-21C	18/03/14	A 469 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401196	9749478
14	S-21D	18/03/14	A 472 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401210	9749477
15	S-22A	19/03/14	A 145 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401310	9749041
16	S-22B	19/03/14	A 142 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401301	9749011
17	S-22C	19/03/2014	A 311 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401456	9748952
18	S-22D	19/03/14	A 300 m de la carretera en el DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 al SE.	Tigre	Loreto	401408	9748884
19	S-23A	19/03/14	A 487 m suroeste del punto S-22D, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401469	9748403
20	S-25A	19/03/14	A 77 m suroeste del punto S-25B, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401563	9748293
21	S-25B	19/03/14	A 54 m suroeste del punto S-23B, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401532	9748368



**RESULTADOS Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO (S-19, S-20)**

CODIGO	Cr VI	C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub>	C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub>	As	Ba	Cd	Hg	Pb
S 19 (*)	<0,28		420,00	360,00	3,00	34,80	3,11	0,19	13,21
S-19-A	< 0,20	< 6,0	1 501,34	199,67	8,28	33,09	< 0,90	< 0,60	12,20
S-19-B	< 0,20	< 6,0	4 016,58	888,88	8,72	76,74	< 0,90	< 0,60	11,60
S 20 (*)	<0,28		5 123,00	3509,00	0,40	59,50	2,39	<0,06	14,10
S-20-A	< 0,20	< 6,0	206,31	38,69	11,33	45,89	< 0,90	< 0,60	20,80
ECA Agrícola	0,40	200,00	1 200,00	3 000,00	50,00	750,00	1,40	6,60	70,00

(\*) Data correspondiente al primer monitoreo

**Imagen N° 06**



Los puntos críticos S-19 y S-20, se encuentra ubicado al lado Sureste del pozo San Jacinto 6, ambos puntos se encuentran cercanos entre sí, sobre pequeñas quebradas sinuosas que llegan a unirse aguas abajo de estas. De acuerdo a los resultados analíticos obtenidos en el segundo monitoreo y a la metodología aplicada para la determinación de sitios contaminados se identificó el sitio contaminado (Imagen N° 06). El lugar se encuentra sobre un área densa de vegetales de tallo mediano a alto.

Los puntos S-19 y S-20, fueron identificados como puntos críticos al hallarse presencia de hidrocarburos en la fracción media y pesada (S-20), así como metal cadmio en concentraciones que llegaron a superar los ECA para suelo Agrícola.

En el segundo monitoreo, los resultados analíticos de los puntos complementarios y asociados a los referidos puntos críticos registraron solo la presencia de hidrocarburos en su fracción media no se halló presencia de otros metales en altas concentraciones.

Handwritten marks and numbers: a large '3' and some illegible scribbles.





INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI-SNA CON REGISTRO No LE - 031



Registro N° LE-031

Pág. 01/2

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 31858L/14-MA

Cliente : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección : Calle Manuel Gonzales Olaschea 247
San Isidro
Producto : Suelos
Cantidad de muestra : 20
Presentación : Frascos de vidrio y plástico proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.
Instrucciones de Ensayo : Enviadas por el Cliente
Procedencia de la muestra : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2014-03-16/18; Hora: 10:32/09:15 S/S 000656-14-LMA
Referencia del Cliente : Lote 1-AB en la Cuenca del Río Tigris - TOR N° 373
Fecha Ingreso de Muestra(s) : 2014-03-25
Fecha de Inicio de Análisis : 2014-03-25
Fecha de Término de Análisis : 2014-04-15
Solicitud de Análisis : 01839/14

Table with 5 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Cromo Hexavalente (Cr6+), Hidrocarburos Totales de Petróleo (HAPs), and Hidrocarburo Totales de Petróleo (HAPs). Rows include samples S15-A through S18-B with values in mg/Kg.

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, As, Ba, Cd, Hg, and Pb. Rows include samples S15-A through S18-B with values in mg/Kg.

Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAHs) (\*)

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Naphthalene, Acenaphthylene, Acenaphthene, Fluorene, and Phenanthrene. Rows include sample S15-C with values in mg/Kg.

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Anthracene, Fluoranthene, Pyrene, Chrysene, and Benzo (a) anthracene. Rows include sample S15-C with values in mg/Kg.

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Benzo (b) fluoranthene, Benzo (k) fluoranthene, Benzo (i) pyrene, Indeno (1,2,3-cd) pyrene, and Dibenz (a,h) anthracene. Rows include sample S15-C with values in mg/Kg.

Handwritten signatures and initials.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<valor> significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA


SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

# **ANEXO 2.4**

Carta PPN-OPE-0023-2015



ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
**RECIBIDO**  
30 DE ENERO 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  
Telf. : (51-1) 411-7100  
Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

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

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

De nuestra consideración:


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

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

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

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

Atentamente,

  
Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo



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

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
961	TIGR-S-04	405328	9739044	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
962	TIGR-S-15	400223	9752180	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
963	TIGR-S-17	401088	9749996	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
964	TIGR-S-18	401123	9749882	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
965	TIGR-S-19	401316	9749914	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
966	TIGR-S-20	401280	9749965	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
967	TIGR-S-21	401200	9749478	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
968	TIGR-S-22	401271	9749050	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
969	TIGR-S-23	401473	9748377	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
970	TIGR-S-25	401521	9748305	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
971	TIGR-S-26	401511	9747871	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
972	TIGR-S-27	404475	9742316	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
973	TIGR-S-28	404353	9742445	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
974	TIGR-S-29	404485	9742457	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
975	TIGR-S-30	404392	9742605	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
976	TIGR-S-31	404283	9743115	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
977	TIGR-S-32	404568	9743235	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
978	TIGR-S-33	403904	9743955	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
979	TIGR-S-34	403688	9743113	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
980	TIGR-S-36	403108	9744880	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
981	TIGR-S-37	402588	9745286	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
982	TIGR-S-38	402633	9745436	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
983	TIGR-S-40	370131	9741397	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
984	TIGR-S-41	371479	9742323	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
985	TIGR-S-05	413637	9728014	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
986	TIGR-S-07	413872	9725906	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
987	TIGR-S-08	413462	9726029	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
988	TIGR-S-09	413403	9726038	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
989	TIGR-S-10	413467	9726148	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
990	TIGR-S-11	413374	9726124	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
991	TIGR-S-12	413141	9726230	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
992	TIGR-S-13	413226	9726258	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)



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

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1665	CN-R400	365386	9696636	Corrientes	Residuos Industriales
1666	CN-R401	366034	9697443	Corrientes	Residuos Industriales
1667	CN-R402	366118	9697176	Corrientes	Residuos Industriales
1668	CN-R536	400570	9750570	Tigre	Residuos Industriales
1669	CN-R537	400636	9750721	Tigre	Residuos Industriales
1670	CN-R538	400816	9750749	Tigre	Residuos Industriales
1671	CN-R539	403250	9745626	Tigre	Residuos Industriales
1672	CN-R541	402724	9745230	Tigre	Residuos Industriales
1673	CN-R542	402773	9745258	Tigre	Residuos Industriales
1674	CN-R544	401328	9749868	Tigre	Residuos Industriales
1675	CN-R545	401096	9749993	Tigre	Residuos Industriales
1676	CN-R546	401192	9749795	Tigre	Residuos Industriales
1677	CN-R547	401189	9749519	Tigre	Residuos Industriales
1678	CN-R549	401246	9749055	Tigre	Residuos Industriales
1679	CN-R550	401288	9749020	Tigre	Residuos Industriales
1680	CN-R551	401435	9748455	Tigre	Residuos Industriales
1681	CN-R556	401524	9747649	Tigre	Residuos Industriales
1682	CN-R558	401560	9748259	Tigre	Residuos Industriales
1683	CN-R559	401704	9748255	Tigre	Residuos Industriales
1684	CN-R560	400232	9752062	Tigre	Residuos Industriales
1685	CN-R562	400626	9751953	Tigre	Residuos Industriales
1686	CN-R563	400538	9751965	Tigre	Residuos Industriales
1687	CN-R564	401162	9749188	Tigre	Residuos Industriales
1688	CN-R565	401120	9749024	Tigre	Residuos Industriales
1689	CN-R566	401119	9749123	Tigre	Residuos Industriales
1690	CN-R567	401206	9749000	Tigre	Residuos Industriales
1691	CN-R568	401218	9748943	Tigre	Residuos Industriales
1692	CN-R569	401201	9748720	Tigre	Residuos Industriales
1693	CN-R570	401254	9748803	Tigre	Residuos Industriales
1694	CN-R571	401232	9748776	Tigre	Residuos Industriales
1695	CN-R572	401716	9747836	Tigre	Residuos Industriales
1696	CN-R573	401691	9747664	Tigre	Residuos Industriales



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

## **ANEXO 2.5**

Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Informe de  
Identificación de sitio SJAC200.



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, cumpla 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,



Abog. LLM. Martha Inés Aidana 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 ASUNTOS AMBIENTALES ENERGÉTICOS RECIBIDO 07 NOV. 2017 V.B. Hora: 4:27 Firma: [Signature]



### 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 41409529  
CSI - OEFA.

---

*Sitio SJAC200*



## **Informe de Identificación de Sitio**

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB  
Loreto, Perú**

Elaborado para  
**Pluspetrol Norte S.A.**

Agosto 2015

Preparado por

**ch2m:**

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, 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 SJAC200.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Al momento del relevamiento en campo no se encontró a alguien que pudiera conocer antecedentes específicos del sitio para completar la entrevista. No obstante esto, el día 1 de Abril de 2015 personal de CH2M HILL se trasladó hasta las oficinas de PPN en el campamento de San Jacinto para completar esta entrevista, la cual fue diligenciada por la Sra. Katty Da Silva Villacorta, actual Supervisor Ambiental de PPN en el área y con conocimiento de la situación ambiental del sitio. La entrevista completada se presenta en el Anexo D de este informe. La información obtenida durante la misma se presenta en las respectivas secciones.

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 SJAC200 se encuentra ubicado en la parte este del Lote 1AB, en la cuenca del río Tigre a 110 metros de la carretera San Jacinto, en las coordenadas norte (Y): 9749918, este (X): 401311 del sistema de coordenadas Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 4115 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y no cuenta con edificación alguna.

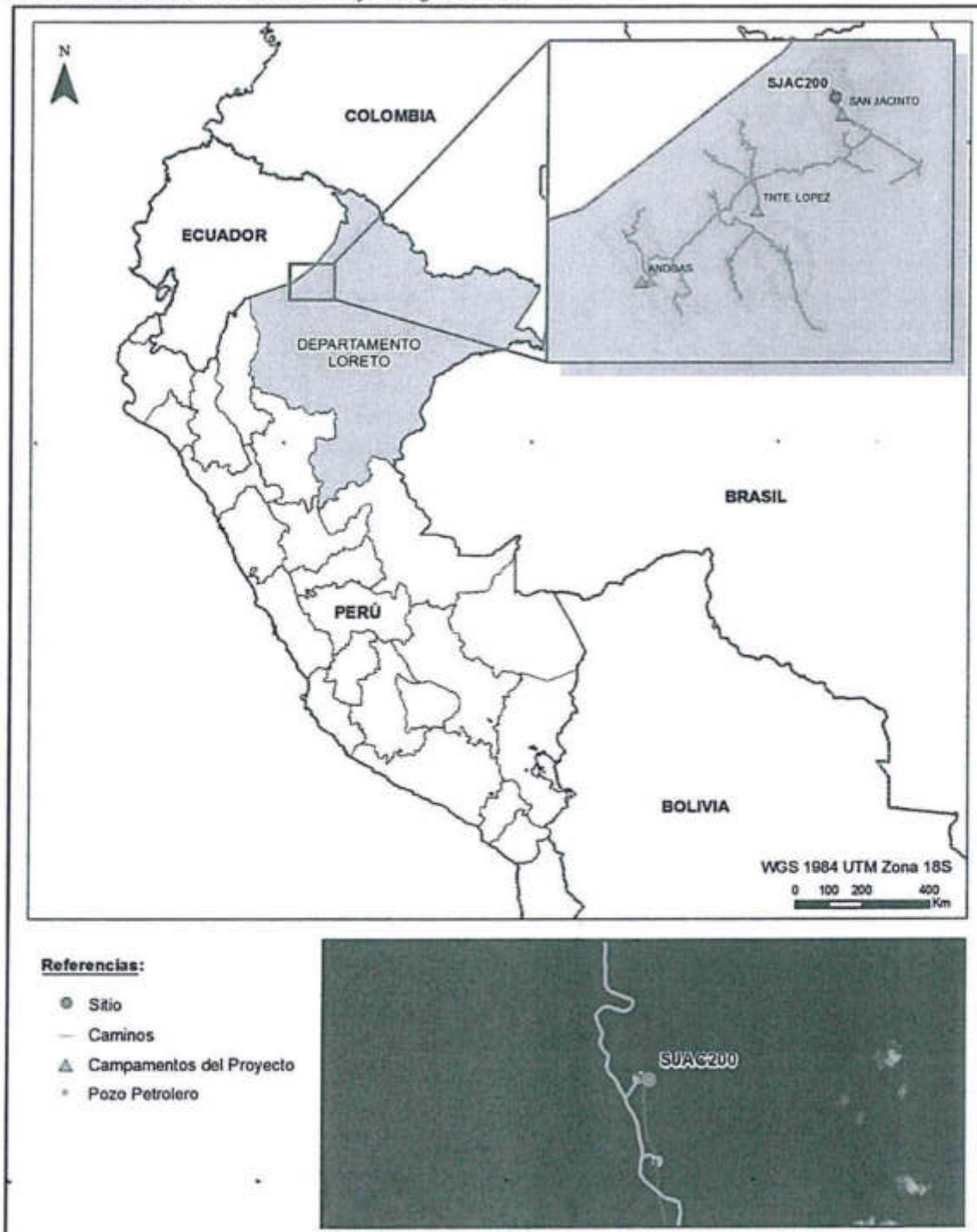
A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio SJAC200. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural y/o infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresa). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señala el pozo de petróleo y los caminos presentes en la zona.




FIGURA 2

## Localización geográfica del Sitio SJAC200

Arriba: Plano de ubicación del sitio. Abajo: Imagen del sitio.



  
 Cynthia Cecilia Armeta Concha  
 Bióloga  
 C B P 9259

## 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).

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 (PAMA) – Lote 1AB (Occidental Peruana Inc., 1996)
- Plan Ambiental Complementario (PAC) – Lote 1AB (PPN, 2005)

A su vez se contó con información específica para el Sitio SJAC200, en los siguientes documentos:

- Reporte Público del monitoreo participativo ambiental de la calidad de suelos en el Lote 1-AB, correspondiente a la cuenca del Río Tigre (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA, Octubre 2013]).
- Identificación de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca del río Tigre - Lote 1AB (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA], 2014). Informe Técnico N°477-2014-OEFA/DE-SDCA
- Carta PPN-OPE-0023-2015 – “Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)”.



saturación y desaparecen a medida que el agua logra infiltrarse en profundidad, a través de estos materiales relativamente poco permeables. Asimismo, PPN no cuenta con registro alguno de la existencia de pozos de explotación de estos niveles saturados, por parte de las comunidades nativas existentes en el Lote 1AB.

### 3.3 Hidrológicas

El área del sitio se encuentra en la cuenca del río Tigre, sub-cuenca del río Marañón, cuenca del Amazonas. El río Tigre es uno de los afluentes más importantes del Marañón. Su cauce mide unos 500 m de ancho en su desembocadura, y si bien su lecho es profundo y navegable todo el año, es encajado y tortuoso. Contiene a las islas Lupunillo y Yacumana y presenta algunas áreas con pequeñas cascadas en el periodo de vaciates.

En el sitio CH2M HILL observó una quebrada estacional de 1,5m de ancho y bajo caudal, con una capa de agua de 12cm aproximadamente, con dirección de flujo norte a sur, en el sitio y luego cambiando de dirección hacia el suroeste, aguas abajo del sitio.

### 3.4 Topográficas

El Lote 1AB, donde se encuentra ubicado el sitio, se localiza en la Llanura Amazónica del norte del Perú, la cual se desarrolla entre 182 y 267 metros sobre el nivel del mar (msnm), correspondiendo al piso altitudinal de Omagua o Selva Baja según la clasificación de Pulgar Vidal (1981). De acuerdo con Pulgar Vidal, este piso se ubica aproximadamente entre los 80 y 400 msnm, caracterizándose a grandes rasgos por ser una extensa peneplanicie 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. Al presente, esta peneplanicie se encuentra sometida a un proceso de abrasión y destrucción por los ríos que la atraviesan.

Entre las principales geoformas se destacan las tahuampas o aguajales (permanecen inundadas todo el año), las restingas o barrizales (se inundan durante el verano solamente), los altos (nunca se inundan, haciendo posible la ubicación de las ciudades) y los filos (geoformas más elevadas de la Omagua).

El Anexo A.1 presenta un modelo digital de terreno (MDT) en el cual es posible observar la representación simplificada de la topografía del sitio estudiado. Para obtener el MDT se generó una superficie en formato raster usando la herramienta de interpolación Topo To Raster, la cual utilizó como dato base principal puntos acotados registrados con GPS durante la fase de LTS y de muestreo (sondeos, fotografías, etc.) y el límite del área a procesar.

La herramienta Topo To Raster, es un procesamiento raster especialmente diseñado para generar modelos digitales del terreno basado en el programa ANUDEM (Australian National University Digital Elevation Model). Ha sido diseñada para tener la eficiencia computacional de un método local (como el Inverse Distance Weighted) sin sacrificar la continuidad superficial y la capacidad de los métodos de interpolación globales (como el Krigging), mediante una técnica iterativa de interpolación en diferencias finitas. La técnica de iteración emplea una estrategia de generación de múltiples grillas, calculando sucesivamente grillas de menor resolución hasta obtener la grilla final con la resolución establecida por el usuario (en este caso de 1 metro).

Con respecto al sitio, el mismo se encuentra a unos 199 msnm de altitud y presenta una topografía con terreno irregular y pendiente hacia el sudoeste.

### 3.5 Datos climáticos

El clima local del área es tropical, cálido, húmedo y lluvioso. Las temperaturas son homogéneas dentro del área, con variaciones inferiores a un grado Celsius (°C), siendo constantemente altas y con una media anual superior a los 25°C (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales [ONERN], 1984). En el Lote 1AB la temperatura promedio anual es de 24,2 a 25,2°C y es bastante uniforme en el área (INGEMMET, 1999).



## Características generales naturales del sitio

Como parte de la investigación histórica del sitio, CH2M HILL consultó bibliografía sobre las características generales naturales del sitio y su entorno. La descripción general del ambiente que se presenta a continuación resume la información obtenida de las fuentes bibliográficas consultadas, mientras que las descripciones específicas del sitio corresponden a las observaciones realizadas por CH2M HILL durante la visita de inspección al mismo.

### 3.1 Geológicas

El Lote 1AB se ubica en la región de antepaís de la Llanura Amazónica, al norte de la llamada cuenca estructural del Marañón, resultado de los eventos tectónicos del Terciario relacionados a la orogenia andina. Esta es una cuenca sedimentaria petrolífera con aproximadamente 5000 metros [m] de espesor de materiales en su parte central. De acuerdo al Mapa Geológico del Perú (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú [INGEMMET], 1975) y al Boletín N° 130, Serie A: Carta Geológica Nacional (INGEMMET, 1999), en el área donde se encuentra el Lote 1AB se presentan sedimentitas del Terciario, de origen continental, de transgresión marina, ambiente lacustre y llanuras de inundación, correspondientes a las formaciones Yahuarango, Pozo, Chambira, Pebas, Ipururo y Nauta. Estos materiales se encuentran cubiertos por depósitos cuaternarios recientes.

La geología local del sitio describe como afloramiento más antiguo a la formación Pebas, que litológicamente consiste de lodolitas, lutitas, intercaladas de limoarcillitas y algunos niveles de arenisca, hacia la base niveles calcáreos con presencia de fósiles. Seguida por la formación Ipururo, que compone de limoarcillitas y lodolitas principalmente, con variación de colores marrón, rojizo, gris, verde y blanquecino, intercaladas con algunos niveles de areniscas y arcillas. Seguida por depósitos de la formación Nauta Inferior, que corresponden 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 (INGEMMET, 1999).

### 3.2 Hidrogeológicas

Con respecto al agua subterránea, en el momento de la redacción del presente informe se cuenta con el Mapa Hidrogeológico del Perú (Sistema de Información Geológico Catastral Minero [GEOCATMIN], 2013), como única fuente de información para el Lote 1AB.

Cabe aclarar que, de acuerdo con la información bibliográfica con la que se cuenta, son escasas las áreas donde se efectuaron monitoreos de los recursos hídricos subterráneos y no existe un registro nacional donde se pueda acceder a los datos recopilados y a los resultados analíticos obtenidos.

De acuerdo con el Mapa Hidrogeológico del Perú (GEOCATMIN, 2013), en el área donde se encuentra el sitio se presentan formaciones detríticas permeables (conglomerados), en general no consolidadas, donde se alojan acuíferos someros productivos de elevada permeabilidad.

En cuanto a la profundidad del agua subterránea, no se cuenta con información bibliográfica alguna que indique la profundidad aproximada de ocurrencia del nivel freático en el Lote 1AB o en el área del sitio. Durante la ejecución del muestreo, CH2M HILL identificó la presencia de niveles saturados<sup>1</sup> a 2,25 y 2,50 metros bajo el nivel de la superficie (mbns). Al momento de la redacción del presente informe no es posible confirmar si esta saturación identificada corresponde a la presencia de un acuífero freático o a lentejones saturados sub superficiales, originados por la infiltración de agua desde niveles superficiales, quedando la misma retenida en aquellas capas de materiales relativamente más arcillosos y en consecuencia menos permeables. Estos lentejones pierden

<sup>1</sup> La identificación de niveles saturados en campo se realizó a partir de recuperar en el barreno muestras mojadas consecutivamente en profundidad o la mínima recuperación de muestras y la presencia de barreno mojado, acompañados de derrumbe de material en el sondeo.

## SECCIÓN 4

## Fuentes potenciales de contaminación

---

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio SJAC200 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 Osler Panduro, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio el día 20 de diciembre del 2014. Ese día fue soleado con cielo despejado. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior.

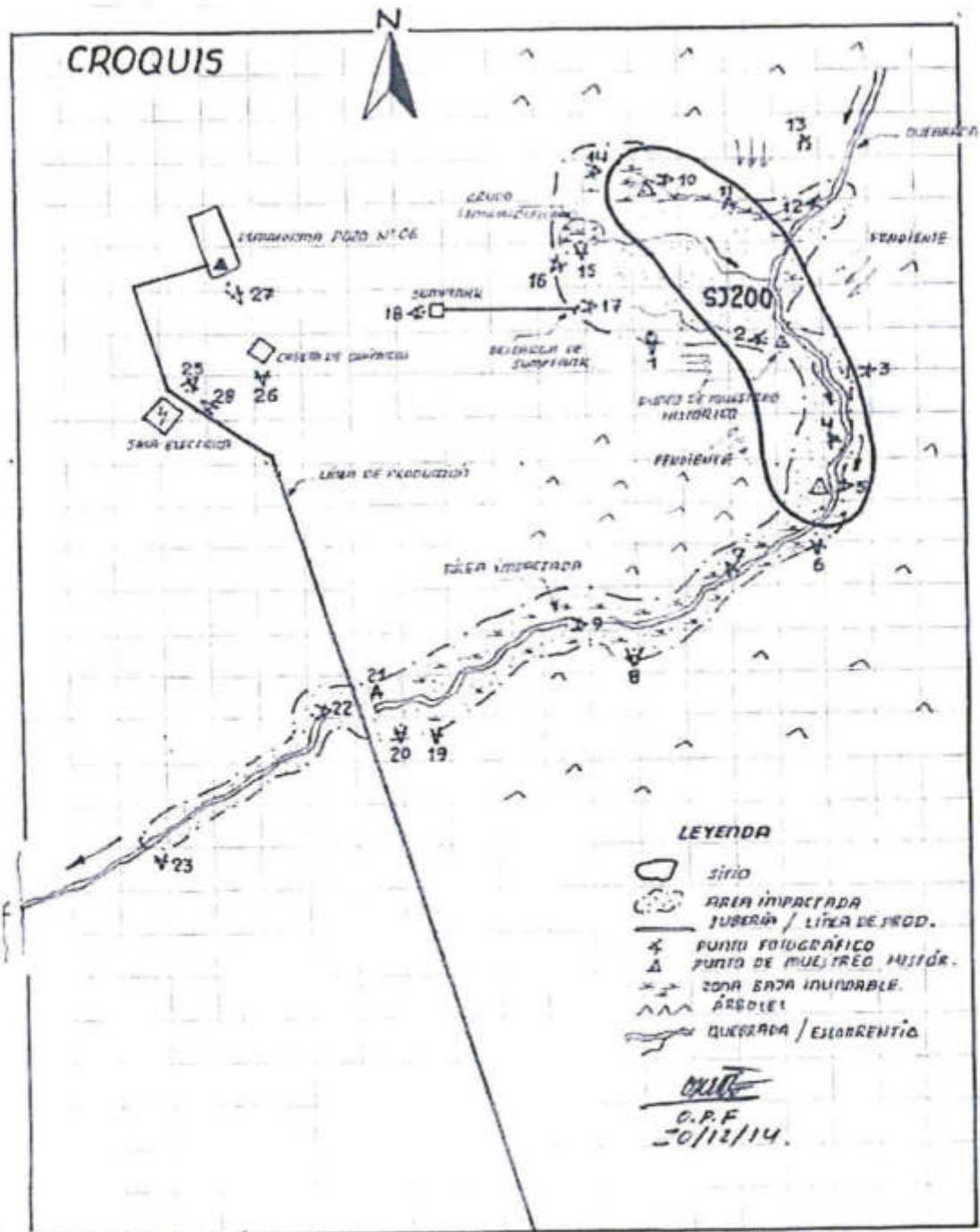
El LTS consistió en un recorrido de la zona en el que se observaron y documentaron sus usos y estado. A su vez se localizaron las distintas instalaciones, estructuras y construcciones existentes, detectando la presencia de sustancias contaminantes, localizando los sectores con antecedentes de manejo 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 de interés inicial y sus adyacencias (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 SJAC200



*Cynthia Cecilia Arrieta Concha*  
Cynthia Cecilia Arrieta Concha  
Bióloga  
C.B.P. 9259



## 4.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes, provenientes de las instalaciones del sitio, asociadas a la extracción y transporte de petróleo.

## 4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones en el área de interés inicial del Sitio SJAC200. No obstante esto, se identificaron ductos que atraviesan una quebrada ubicada pendiente abajo del sitio.

En la Tabla 1 se presentan detalles respecto a la ubicación de estos ductos, su estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

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)				
Tuberías de línea de producción	9749791	401194	Atraviesa el sitio en el centro del sitio.	Crudo	Activa	Se evidencia afectación en inmediaciones de la tubería (ver Fotografía 1, Anexo B)

## 4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante el LTS efectuado en el sitio, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.

## 4.4 Drenajes

CH2M HILL no identificó drenajes en el área de potencial interés inicial del sitio. No obstante esto, identificó una tubería de drenaje del tanque sumidero, en las adyacencias del sitio (ver Tabla 5 en Sección 7.1). (ver Fotografía 2, Anexo B)

## 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 no identificó la presencia de áreas sin uso o con usos diferentes a los especificados en este capítulo.

## SECCIÓN 5

**Focos potenciales**

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio SJAC200, 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 10 focos potenciales de contaminación, los cuales están descritos a continuación:

- Ligeras manchas de hidrocarburos en suelo, cerca de la zona de descarga del tanque sumidero, hacia el sector norte del sitio. (ver Fotografía 3 en el Anexo B).
- Hidrocarburos residuales en suelo, cerca de la zona de descarga del tanque sumidero, hacia el sector norte del sitio. (ver Fotografía 4 y 5 en el Anexo B).
- Hidrocarburos residuales en suelo al margen de la quebrada, hacia el extremo noreste del sitio. (ver Fotografía 6 y 7 en el Anexo B).
- Hidrocarburos residuales al margen de la quebrada, en el centro del sitio. (ver Fotografía 8 en el Anexo B).
- Hidrocarburos residuales en suelo e iridiscencia, hacia el extremo suroeste del sitio. (ver Fotografía 9 en el Anexo B).
- Hidrocarburos residuales e iridiscencia en suelo, hacia el sector suroeste del sitio. (ver Fotografías 10, 11 y 12 en el Anexo B).
- Hidrocarburos residuales en suelo y olor a hidrocarburos, hacia el extremo norte del sitio. (ver Fotografías 13 y 14 en el Anexo B)
- Hidrocarburos residuales en suelo, iridiscencia y olor a hidrocarburos luego de hincado, hacia el lado norte del sitio. (ver Fotografía 15, 16, 17 y 18 en el Anexo B)
- Hidrocarburos residuales en suelo al margen de la quebrada, hacia el centro del sitio (ver Fotografía 19 en el Anexo B)
- Crudo solidificado al margen de la quebrada, hacia el centro del sitio. (ver Fotografía 20 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

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Ligeras manchas de hidrocarburos en suelo	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++
2	Hidrocarburos residuales en suelo saturado, se percibe olor	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+++
3	Pequeñas gotas de crudo y olor a hidrocarburos percibido al realizar hincado en el borde de la quebrada	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++
4	Crudo solidificado al borde de la quebrada	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+++

TABLA 2  
Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
5	Hidrocarburos residuales en suelo e iridiscencia / leve iridiscencia y bajo olor a hidrocarburos al realizar hincado. Se observan fragmentos aislados de crudo solidificado	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+++
6	Se observa iridiscencia y pequeñas gotas de crudo libre en suelo saturado, al realizar hincado en sedimento	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++
7	Crudo solidificado sobre suelo saturado. Se percibe fuerte olor a hidrocarburo al remover el sedimento	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+++
8	Crudo solidificado al borde de quebrada. Al realizar hincados se observan pequeñas gotas de crudo, con iridiscencia y olor característico a hidrocarburos	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+++
9	Crudo solidificado mezclado con el sedimento del borde de la quebrada. Se remueve el mismo y se percibe olor a hidrocarburos	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+++
10	Crudo solidificado al borde de la quebrada	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 (Resolución Ministerial 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 3  
Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

Nivel de evidencia	Descripción
-	

Cabe anotar que la tabla anterior se presenta sólo a modo referencial, y corresponde a un elemento orientativo que aplica a un establecimiento industrial. La ponderación de los focos usada para el sitio evaluado en el presente reporte, fue modificada para adecuarla a los hallazgos identificados y a las condiciones de la selva peruana.

## 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.

La numeración de los focos detectados en el sitio coincide con la presentada en la Tabla 2 (Sección 5.1).

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 compuestos evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

FIGURA 4  
Focos potenciales de contaminación



**Referencias:**

- Sitio
- Potencial área de interés
- Camino
- Ducto
- Pozo Petrolero

**Potencial de contaminación:**

- Alto
- Medio
- Bajo

**Sustancia de interés:**

- HTP (F1, F2, F3)
- BTEX
- HAPs
- metales

Nº	Foco potencial
1	Algaraz existente de haber arboros en suelo
2	Algaraz existente y árboles en suelo con arbol, se puede ser arbol
3	Papelera gris de arbol y otros a haber arboros por donde al realizar limpieza en el borde de la quebrada
4	Cruce solidificado al borde de la quebrada
5	Algaraz arboros existentes en suelo a haber arboros y otros arboros y otros arboros, al realizar limpieza, se observan los arboros arboros de arbol solidificado
6	Se observan arboros y pequeños grupos de arbolitos en suelo con arbol, al realizar limpieza en el borde de la quebrada
7	Cruce solidificado sobre suelo con arbol, se observa la existencia a haber arboros al realizar el arboros
8	Cruce solidificado al borde de la quebrada, al realizar limpieza se observan pequeños grupos de arbolitos, con arboros y otros arboros y otros arboros
9	Cruce solidificado existente con el arboros del borde de la quebrada, se observan el arboros y otros arboros a haber arboros
10	Cruce solidificado al borde de la quebrada

*Cynthia Cecilia Amela Concha*  
 Cynthia Cecilia Amela Concha  
 Bióloga  
 C.B.P. 9259



## SECCIÓN 6

## Vías de propagación y puntos de exposición

---

Una vez identificados los focos de contaminación en el sitio, esta sección del informe presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes una vez que son liberados al medio y sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

### 6.1 Características del uso actual y futuro

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial. En el Lote 1AB se iniciaron las actividades petroleras en el año 1971 y se mantienen hasta la actualidad. Las operaciones incluyen generalmente la exploración, producción y transporte de petróleo. Se entiende que el uso futuro del sitio será el formar parte de un lote de exploración y producción de hidrocarburos, por lo tanto para efectos de la evaluación de vías de propagación, puntos de exposición, y receptores sensibles, el uso del sitio en un futuro previsible se considerará de tipo industrial.

A pesar de que el uso residencial y/o recreacional del sitio no es previsible en el futuro a corto plazo, CH2M HILL identificó la presencia de las siguientes comunidades nativas:

- Centro poblado llamado Cahuide, en las coordenadas norte (Y): 9742339, este (X): 405935 (UTM, WGS84), a unos 9 Km al sur del sitio, en el margen izquierdo del río Tigre,
- Comunidad nativa llamada 12 de Octubre, en las coordenadas norte (Y): 9736208, este (X): 41665 (UTM, WGS84), ubicada aproximadamente 16 Km al sur del sitio en el margen izquierdo del río Tigre.

Teniendo en cuenta la distancia de las localidades identificadas con respecto al Sitio SJAC200, es posible descartar que sus pobladores realicen actividades en el sitio de estudio, y por tanto no serán considerados para la evaluación de posibles receptores de contaminación.

### 6.2 Vías de propagación

Teniendo en cuenta las características del sitio y el potencial impacto, los mecanismos de migración aplicables a los compuestos de interés hacia el medio ambiente y posibles receptores son los siguientes:

- **Infiltración y/o retención (suelo):** Esta vía de propagación considera la posibilidad de que los contaminantes se infiltren y queden retenidos en el suelo. En caso de que esto ocurriera se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellas personas que puedan tener acceso al suelo, ya sea por contacto directo o por ingestión accidental y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.
- **Disolución y dispersión (agua subterránea):** Esta vía contempla la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea, la cual se moviliza a través del acuífero freático pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal, siguiendo la dirección del flujo subterráneo. En caso de que esto ocurriera, se estaría generando una posible exposición al contaminante por parte de aquellos receptores que puedan tener acceso al agua subterránea.
- **Dispersión superficial y/o inundaciones (agua superficial):** Esta vía considera la posibilidad de que los contaminantes disueltos en las aguas superficiales puedan migrar a través de la dispersión superficial o posibles inundaciones. En caso de que esto ocurriera, se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellas personas que puedan tener acceso al agua superficial y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.



En la Tabla 4 se presentan los focos potenciales de contaminación definidos, con las potenciales vías de propagación y exposición relevante asociada. A su vez se citan las sustancias de interés y los posibles receptores.

**TABLA 4**  
**Vías de propagación y puntos de exposición relevantes**

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Ligeras manchas de hidrocarburos en suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales en suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales al borde de la quebrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales al borde de la quebrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales en suelo e iridiscencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales e iridiscencia en suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales en suelo y olor a hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales en suelo, iridiscencia y	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: contacto directo</li> <li>Agua subterránea:</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el</li> </ul>

TABLA 4  
Vías de propagación y puntos de exposición relevantes

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
olor	disolución y dispersión <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>		sector <ul style="list-style-type: none"> <li>• Receptores ecológicos</li> </ul>
Hidrocarburos residuales y olor en suelo al borde de la quebrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelo: contacto directo</li> <li>• Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>• Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>• Receptores ecológicos</li> </ul>
Crudo solidificado al borde de la quebrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelo: contacto directo</li> <li>• Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>• Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>• Receptores ecológicos</li> </ul>

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 SJAC200.

**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 otras observaciones asociadas a dichas instalaciones.

**TABLA 5**  
**Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio SJAC200**

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Pozo SANJ-06	9749936,6	401159,93	oeste	Crudo	Activo	No se evidenció afectación
Área de almacén de productos químicos	9749905,30	401166,57	oeste	01 inhibidor de corrosión, 01 inhibidor de incrustamiento, 01 inhibidor de asfaltenos y parafinas	Activo	No se evidenció afectación
Tanque sumidero	9749926,03	401215,55	oeste	Agua y aceite	Inactivo	No se evidenció afectación alrededor del tanque.
Descarga del tanque sumidero	9749927,79	401260,59	oeste	Agua y aceite	Inactivo	Presenta válvula cerrada (Fotografía 2, Anexo B)
Sala eléctrica	9749901,19	401147,27	oeste	-	-	No se evidenció afectación
Tubería de Línea de Producción	9749894,81	401148,99	oeste	Crudo	Activa	No se evidenció afectación

**7.2 Focos y vías de propagación**

No se identificaron focos potenciales de contaminación en el entorno del mismo.



### 8.1.3 Delimitación de las áreas de interés

Los estudios previos mencionados en la Sección 2.8 fueron revisados por CH2M HILL durante la investigación preliminar del Sitio SJAC200 e inmediaciones y fue posible establecer que dicho sitio cuenta con información histórica y evidencias relevantes de campo.

A continuación se resume la información de interés recabada:

- PPN presume la existencia de suelos potencialmente impactados por la actividad realizada históricamente en el sitio SJAC200 localizado en el Lote 1AB, según se indica en la carta PPN-OP-0023-2015 "Declaración de pasivos ambientales Lotes 1AB y 8".
- En el mes de junio de 2013, el OEFA realizó un muestreo de suelos a los fines de evaluar ambientalmente la calidad de los mismos en el área de influencia directa del Lote 1AB. El día 24 de junio colectó las siguientes muestras:
  - Muestra S19: fue extraída a 400 metros del pozo SANJ-06, en las coordenadas norte (Y): 9749914 y este (X): 401316 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los parámetros en paréntesis: 420 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]); 360 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); 3,00 mg/kg (arsénico [As]); 34,8 mg/kg (Bario [Ba]); 3,11 mg/kg (cadmio [Cd]); 13,21 mg/kg (plomo [Pb]); 0,19 mg/kg (mercurio [Hg]) y <0,28 mg/kg (cromo hexavalente [Cr VI]).
  - Muestra S20: fue extraída a 350 m del pozo SANJ-06, en las coordenadas norte (Y): 9749965 y este (X): 401280 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 5123mg/kg (HTP F2 [C10-C28]); 3509 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); 0,40 mg/kg (arsénico [As]); 59,5 mg/kg (Bario [Ba]); 2,39 mg/kg (cadmio [Cd]); 14,1 mg/kg (plomo [Pb]); <0,06 mg/kg (mercurio [Hg]) y <0,28 mg/kg (cromo hexavalente [Cr VI]).
- Así mismo entre el 14 y el 30 de marzo de 2014, el OEFA realizó otro muestreo para evaluar la calidad ambiental de los de suelos. El día 17 de marzo, el OEFA colectó las siguientes muestras:
  - Muestra S-19-A: fue extraída fuera del sitio, a 33 m al costado sureste del mismo, específicamente en las coordenadas norte (Y): 9749771, este (X): 401249 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 1501,34 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]); 199,67 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); 8,28 mg/kg (arsénico [As]); 33,09 mg/kg (Ba); <0,9 mg/kg (cadmio [Cd]); 12,2 mg/kg (plomo [Pb]); <0,6 mg/kg (mercurio [Hg]) y <0,2 mg/kg (cromo hexavalente [Cr VI]).
  - Muestra S-19-B: fue extraída fuera del sitio, a 18 m al costado sureste del mismo, específicamente en las coordenadas norte (Y): 9749773 y este (X): 401227 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 4016,58 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]); 888,88 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); 8,72 mg/kg (arsénico [As]); 76,74 mg/kg (Ba); <0,9 mg/kg (cadmio [Cd]); 11,6 mg/kg (plomo [Pb]); <0,6 mg/kg (mercurio [Hg]) y <0,2 mg/kg (cromo hexavalente [Cr VI]).

CH2M HILL no ha sometido estos resultados a un proceso de validación analítica. Las conclusiones del presente informe (sección 9.4) se sustentarán en las investigaciones realizadas por CH2M HILL.

Este resumen de estudios previos sólo presenta información respecto a investigaciones realizadas sobre la matriz suelo.

### 8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio SJAC200 se encuentra ubicado en las coordenadas norte (Y): 9749918, este (X): 401311 (UTM, WGS84).

### 8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio SJAC200 y a partir del conocimiento parcial de la situación ambiental del sitio, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del mismo debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo y consideró asimismo necesario expandirla hacia el noroeste y



suroeste, a los fines de incluir la descarga del tanque sumidero y sus adyacencias y la quebrada hasta unos 200 m pendiente abajo del sitio, donde se realizaron observaciones relevantes de hidrocarburos. Esta expansión del área de estudio correspondió a un 139% adicional a los 4115 m<sup>2</sup> inicialmente considerados llegando hasta 9827 m<sup>2</sup>, luego de las observaciones realizadas durante el LTS.

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio SJAC200.

## 8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio SJAC200. Las mismas se complementan con los Anexos B y E. El desarrollo de estas secciones se realiza de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía para muestreo de suelos y contando con la conformidad por parte de PPN.

### 8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos entre los días 13 y 14 de enero de 2015, empleando un tipo diseño mixto: muestreo sistemático – grillas (o rejillas) regulares en el área de interés inicial del sitio y muestreo en zig-zag a lo largo de la quebrada.

Se optó por este patrón de muestreo (diseño mixto) a los fines de contar con datos regularmente distribuidos en la totalidad del área de estudio del sitio, considerada como el área de interés a investigar, ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución de impacto en el mismo.

El área de potencial interés original del sitio fue grillada en celdas de 40 m por 40 m, con un punto de muestreo correspondiente al futuro sondeo de identificación, coincidiendo con el punto medio de cada una de las celdas. En el sector a lo largo de la quebrada los puntos de muestreo de suelos se distribuyeron a lo largo del curso del cuerpo de agua, de manera equidistante.

En el Anexo A.2 se presenta el área de interés a investigar, la grilla específica definida para la misma y las excedencias de ECA para suelo.

### 8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó la grilla regular y en cada celda de muestreo se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo y también se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo correspondientes en la quebrada, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos de muestreo para el muestreo de identificación fue definido a partir de considerar la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de nueve puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 0,5 y 1,0 hectáreas (ha), siendo que el Sitio SJAC200 cuenta con 0,9827 ha. Estos 9 puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las celdas delimitadas en el área del sitio y a lo largo de la quebrada, siendo los mismos reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

### 8.2.3 Profundidad de muestreo

Los 9 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 materiales 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 los sectores al norte y al suroeste del sitio. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 6 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

TABLA 6  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio SJAC200

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
001	SJ200_001_SS_BA_000_150113	0,00 - 0,25	3,00
	SJ200_001_SS_BA_175_150113	1,75 - 2,00	
	SJ200_001_SS_BA_275_150113	2,75 - 3,00	
002	SJ200_002_SS_BA_025_150113	0,25 - 0,50	3,00
	SJ200_002_SS_BA_175_150113	1,75 - 2,00	
	SJ200_002_SS_BA_275_150113	2,75 - 3,00	
003	SJ200_003_SS_BA_075_150113	0,75 - 1,00	2,25
	SJ200_003_SS_BA_125_150113	1,25 - 1,50	
	SJ200_003_SS_BA_200_150113	2,00 - 2,25	
004	SJ200_004_SS_BA_075_150114	0,75 - 1,00	3,00
	SJ200_004_SS_BA_150_150114	1,50 - 2,00	
	SJ200_004_SS_BA_250_150114	2,50 - 3,00	
005	SJ200_005_SS_BA_050_150114	0,50 - 0,75	3,00
	SJ200_005_SS_BA_150_150114	1,50 - 1,75	
	SJ200_005_SS_BA_250_150114	2,50 - 2,75	
006	SJ200_006_SS_BA_075_150114	0,75 - 1,00	3,00
	SJ200_006_SS_BA_100_150114	1,00 - 1,25	
	SJ200_006_SS_BA_275_150114	2,75 - 3,00	
007	SJ200_007_SS_BA_050_150114	0,50 - 0,75	3,00



TABLA 6  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio SJAC200

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo	Máxima Prof, Sondeo
	SJ200_007_SS_BA_150_150114	1,50 - 2,00	
	SJ200_007_SS_BA_250_150114	2,50 - 3,00	
008	SJ200_008_SS_BA_050_150114	0,50 - 0,75	3,00
	SJ200_008_SS_BA_175_150114	1,75 - 2,00	
	SJ200_008_SS_BA_250_150114	2,50 - 2,75	
009	SJ200_009_SS_BA_000_150114	0,00 - 0,25	2,50
	SJ200_009_SS_BA_100_150114	1,00 - 1,25	
	SJ200_009_SS_BA_225_150114	2,25 - 2,50	

Notas:

mbns = metros bajo el nivel suelo

prof = profundidad

#### 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.

#### 8.2.5 Estimación del número total de muestras

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio SJAC200 fue de 27, con tres muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

#### 8.2.6 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica *in situ* de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización *in situ* constituyó información de base para la descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo libre u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.3 y el Anexo B presenta fotografías tomadas durante el muestreo.

Estas tareas fueron realizadas siguiendo los lineamientos establecidos en los siguientes Procedimientos de Campo Evaluación Ambiental del Sitio (EAS) Tipo Fase II: Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales, Descripción y Registro Litológico y Calibración de Equipos. Las observaciones y detalles del muestreo fueron registrados en la Bitácora de Campo y en el Registro de Sondeo Manual (Formularios EAS Fase II) y las calibraciones del equipo PID fueron registradas en la Planilla de Calibración de Equipos-PID/Multiparamétrica (Formularios EAS Fase II) (ver Anexo E.4).

#### 8.2.7 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio SJAC200 estuvo principalmente compuesto por el siguiente kit de cuatro cabezales de barrenos: regular (para la mayoría de tipos de

suelo), para lodos (para suelos húmedos o arcillosos), para arenas (materiales sueltos) y Edelman combinado (para tanto arenas sueltas como limos y arcillas cohesivas). Estos cabezales de barrenos fueron indistintamente utilizados para avanzar en el perfil del sitio, dependiendo principalmente de la textura dominante del terreno y del volumen de material recuperado, los que condicionaron la velocidad y máxima profundidad de avance del sondeo y la posibilidad de colectar la muestra según los requerimientos del programa analítico propuesto. En aquellos casos donde no fue posible utilizar el barreno, se empleó un equipo *Multi Sampler*, con barras roscadas.

Las muestras fueron en general obtenidas del cabezal del barreno, con excepción de las muestras superficiales, las cuales fueron colectadas con pala de mano. Los lineamientos generales para el uso de estos equipos de muestreo se detallan en el procedimiento Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

### 8.2.8 Análisis en laboratorio

Las muestras de suelo fueron enviadas al laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C (ALS-Corplab) para su análisis. ALS-Corplab se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Defensa de Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), bajo el Código de Acreditación N° 29 y habiendo acreditado en este organismo más de 150 métodos analíticos. Posee asimismo cuádruple certificación NTP-ISO/IEC 17025:2006, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007. Dichas certificaciones avalan la competitividad técnica de este laboratorio para realizar el programa analítico desarrollado para el presente muestreo.

ALS-Corplab cuenta con cinco sedes, tres de las cuales participan en los programas analítico y de control de calidad interno requeridos por CH2M HILL. En las sedes de los distritos de Cercado y Surquillo se realizaron los análisis de los compuestos orgánicos (BTEX, HTP e HAPs), mientras que en la sede de la Provincia de Arequipa se realizó el proceso analítico para determinar los metales.

Asimismo y siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía para Muestreo de Suelos, CH2M HILL envió muestras duplicado a un segundo laboratorio. El laboratorio seleccionado para realizar estos ensayos de control de calidad fue SGS del Perú S.A.C. (SGS), ubicado en la Provincia Constitucional del Callao, Perú. SGS está acreditado por el INDECOPI, bajo el Código de Acreditación N° 2.

En el Anexo E.1 se adjuntan las Copias de Acreditaciones y Aprobaciones de los Laboratorios Vigentes, y Listados de Signatarios Autorizados.

### 8.2.9 Programa analítico de laboratorio

La Tabla 7 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS.



TABLA 7  
Programa analítico para el Sitio SJAC200

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro	Metodología analítica
<b>Muestras nativas</b>				
27 (total) MI	Suelo	27 de 27	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		5 de 27	HAPs	EPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
			Hg	EPA 7471 B
<b>Muestras de Control de Calidad</b>				
1 (total) Duplicado (Corplab)	Suelo	1 de 1	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
3 (total) Duplicado a 2do laboratorio (SGS)		3 de 3	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 200.8
1 Muestra TB		Agua	1 de 1	HTP
	BTEX			EPA 8260 C
	1 de 1		HAPs	EPA 8270 D

**Notas:**

As = Arsénico

Ba = Bario

BTEX = Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos

Cd = Cadmio

Cr VI = Cromo hexavalente

DUP = Muestra Duplicado

EB = Blanco de Equipo

FB = Blanco de Campo

HAPs = Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares

Hg = Mercurio

HTP = Hidrocarburos Totales de Petróleo

MI = Muestras de Identificación

Pb = Plomo

TB = Blanco de Viaje

### 8.2.10 Medidas para asegurar la calidad del muestreo

CH2M HILL implementó medidas para asegurar la calidad del muestreo, principalmente la descontaminación de quipos en campo y un programa de control de calidad en laboratorio.

#### Medidas para asegurar la calidad del muestreo en campo

Durante los trabajos de campo CH2M HILL adoptó medidas para evitar la contaminación cruzada entre tomas de muestras y sondeos. Para ello se procedió a descontaminar todas las herramientas de perforación, muestreo y medición, previo y posteriormente a su uso, siguiendo el procedimiento Descontaminación de Equipos (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

Para el manejo de los efluentes generados, CH2M HILL siguió un procedimiento específico para su almacenamiento y disposición. Estos efluentes, principalmente agua con hidrocarburos y productos químicos, fueron colectados *in situ* en baldes plásticos cerrados de 20 L de capacidad y tratados como material peligroso, siendo debidamente identificados con el Rombo NFPA-704. Junto a esta etiqueta, CH2M HILL indicó el nombre del producto y brindó información relacionada con los riesgos a la salud, inflamabilidad, reactividad y riesgos específicos de cada residuo en particular.



## 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 SJAC200, 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 SJAC200, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Perfil del suelo en los 3 m más superficiales con predominancia de materiales arcillo-limosos, de castaño a gris, húmedos. En el sector al suroeste del sitio se observó la presencia de materiales relativamente más permeables: textura arenosa a partir de 1,75 mbns en el sondeo 008 y textura limo arenosa a arena limosa en todo el sondeo 009.
- Evidencias organolépticas y lecturas del equipo PID en los siguientes sondeos de identificación:
  - Sondeo 004: presencia de manchas negras de hidrocarburos y lecturas de PID elevadas (100,6 partes por millón [ppm]) y moderado olor a hidrocarburos en el intervalo 0,75 a 1,00 mbns (ver Fotografía 21 en el Anexo B), decreciendo el olor y las lecturas de PID en profundidad (32,60 ppm entre 1-1,50mbns; 20 ppm entre 1,50-2mbns; 12,70 ppm entre 2-2,50mbns y 9,5 ppm entre 2,50-3,00 mbns).
  - Sondeo 006: trazas de hidrocarburos durante el muestreo a 0,25 mbns, ubicado al centro del sitio. (ver Fotografía 22 en el Anexo B).
- Presencia de niveles saturados a partir de 2,25 mbns en el sondeo 003 y 2,50 mbns en el sondeo 009 (sector suroeste del sitio).

### 9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 27 muestras nativas de identificación colectadas, dos muestras superaron los niveles ECA para suelo de uso industrial en el muestreo MI006, así como una muestra duplicado en el mismo sondeo. Las excedencias correspondieron a HTP en sus fracciones media y pesada, F2 y F3, respectivamente. Los resultados de este muestreo se presentan en la Tabla 8. Los parámetros excedidos en las muestras de identificación correspondieron a los siguientes:

- El rango de carbono C10-C28 (fracción de hidrocarburos F2) excedió el ECA industrial (5000 mg/kg) en el intervalo de muestreo 0,75 a 1,00 mbns del sondeo MI006, .
- El rango de carbono C28-C40 (fracción de hidrocarburos F3) excedió el ECA industrial (6000 mg/kg) en los intervalos de muestreo 0,75 a 1,00 mbns y 1,00 a 1,25 mbns, en el sondeo MI006.

TABLA 8

## Resumen de las excedencias del muestreo de identificación

Parámetro	ID Muestra	Fecha de muestreo (día/mes/año)	Intervalo de muestreo (mbns)	Coordenadas UTM WGS84		Resultado (mg/kg MS)	ECA Suelo Comercial/Industrial/Ext ractivos (mg/kg MS)
				X	Y		
HTP F2 (C10-C28)	SJ200_006_SS_BA_075_150114	14/01/2015	0,75 - 1,00	401281,32	9749824,44	38512,6	5000
HTP F3 (C28-C40)	SJ200_006_SS_BA_075_150114	14/01/2015	0,75 - 1,00	401281,32	9749824,44	62415,8	6000
	SJ200_006_SS_BA_100_150114	14/01/2015	1,00 - 1,25	401281,32	9749824,44	6529,2	
	SJ200_006_SS_BA_100_150114_DUP	14/01/2015	1,00 - 1,25	401281,32	9749824,44	6958,8	

## Notas:

HTP F1 (C5-C10) = Fracción de hidrocarburos F1

HTP F2 (C10-C28) = fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 (C28-C40) = fracción de hidrocarburos F3

mbns = metros bajo nivel suelo

mg/kg MS = miligramos por kilogramo de Materia Seca

MS = materia seca

Coordenadas UTM = Sistema de coordenadas transversal universal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator [UTM] World Geodetic System 1984 [WGS84]).

Análisis realizados por Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C. (ALS-Corplab), laboratorio con el Código de Acreditación N° 29 del INDECOPI.

052



### 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.

Para el caso de las muestras duplicadas para las fracciones F2 y F3 de hidrocarburos, no se registraron diferencias entre las muestras analizadas por los laboratorios ALS-Corplab y SGS. Ambos laboratorios acreditaron por el INDECOPi el método de cuantificación USEPA 8015C para determinar hidrocarburos y utilizan asimismo los mismos estándares de cuantificación, estándar Diesel para determinar F2 y una mezcla comercial de *Motor Oil* para determinar F3. Sin embargo, estos laboratorios utilizan diferentes métodos de extracción para determinar los rangos de hidrocarburos de estas fracciones, lo que resulta en diferentes proporciones de compuestos extraídos. ALS-Corplab aplica el método de extracción USEPA 3546, mientras que SGS aplica el método de extracción USEPA 3540. Otro detalle a tener en cuenta para entender la diferencia entre resultados analíticos es la naturaleza potencialmente heterogénea de los suelos, incluso después del proceso de homogeneización de muestras que se realiza en campo. Esta heterogeneidad de la matriz suelo influye en la distribución de compuestos químicos en las muestras a analizar por diferentes laboratorios.

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 y hallazgos medioambientales observados en el Sitio SJAC200 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Hallazgos de posible impacto en suelo, identificados a lo largo de una quebrada que atraviesa el sitio y se continúan por dicha quebrada pendiente abajo hacia el sur. Esta quebrada se encuentra pendiente abajo de la descarga de un tanque sumidero.
- Excedencias puntuales de hidrocarburos con respecto al ECA para suelo de uso industrial en sus fracciones media (HTP F2) y pesada (HTP F3) en el sondeo MI006, avanzado en la quebrada. Estas excedencias se presentaron entre 0,75 mbns y 1,25 mbns. No se identificaron potenciales fuentes cercanas a este sondeo, con excepción de unos ductos a unos 90 m al este del sondeo.

En base a las observaciones de campo realizadas y considerando asimismo las excedencias puntuales del 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 la quebrada asociada al Sitio SJAC200 requieren ser investigados en detalle. CH2M HILL recomienda entonces realizar la fase de caracterización a los suelos en el entorno de la quebrada, a los fines de continuar investigando las excedencias detectadas en el sondeo MI006 y determinar la distribución horizontal y vertical del impacto por fracciones de hidrocarburo F2 y F3 alrededor de este sondeo y asimismo

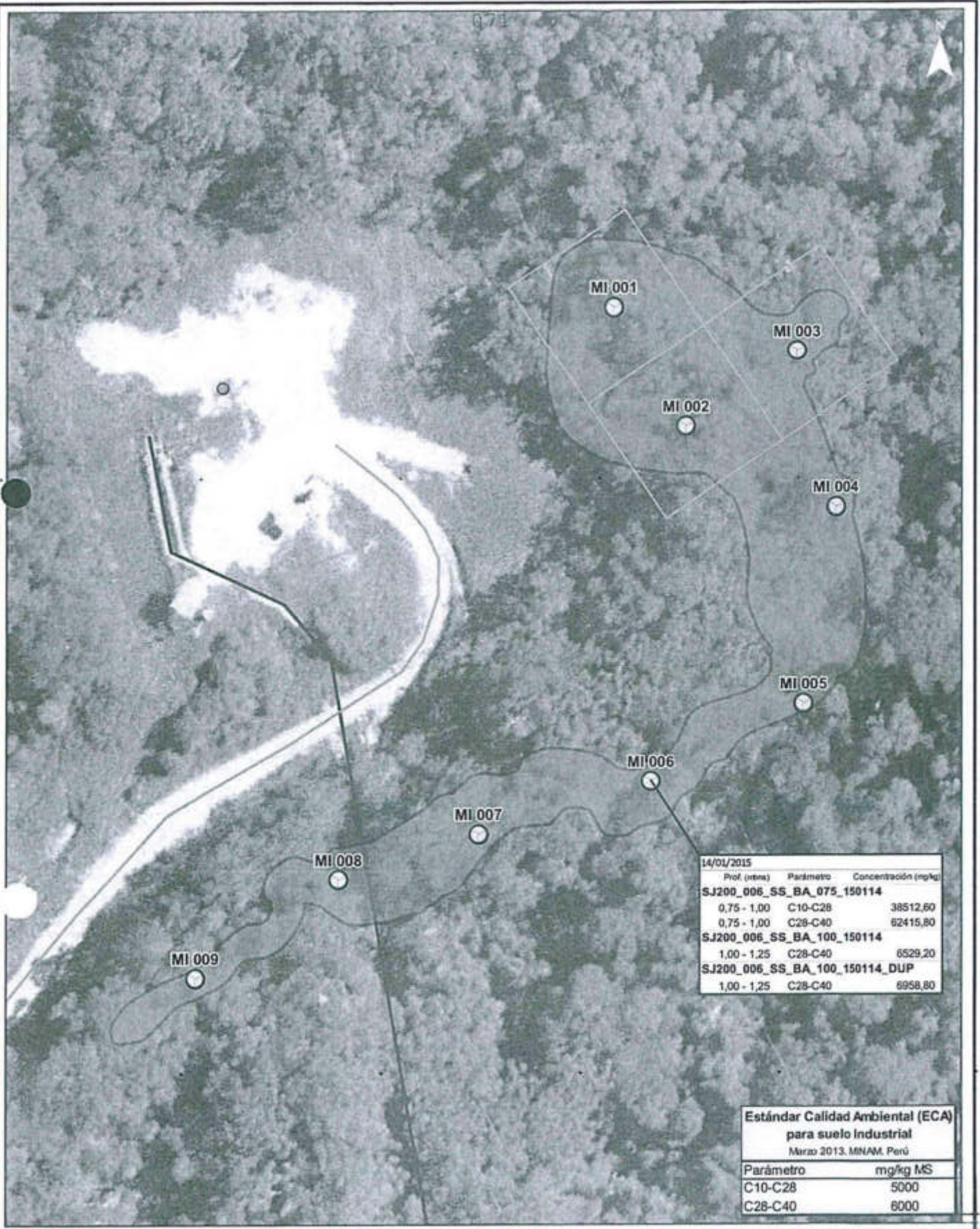


sugiere densificar el muestreo en el resto de la quebrada donde se observaron hallazgos de posible impacto por hidrocarburos, de manera de confirmar o desestimar con mayor precisión a los mismos.

**Anexo A.2**  
**Plano con puntos de muestreo y excedencias de los**  
**ECA para suelos**

---

Q 71



14/01/2015

Prof. (ntna)	Parámetro	Concentración (mg/kg)
<b>SJ200_006_SS_BA_075_150114</b>		
0,75 - 1,00	C10-C28	38512,60
0,75 - 1,00	C28-C40	62415,80
<b>SJ200_006_SS_BA_100_150114</b>		
1,00 - 1,25	C28-C40	6529,20
<b>SJ200_006_SS_BA_100_150114_DUP</b>		
1,00 - 1,25	C28-C40	6958,80

**Estándar Calidad Ambiental (ECA)**  
para suelo Industrial  
Marzo 2013. MINAM. 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
- Muestra Identificación
- Pozo Petrolero
- Camino
- Efluente

Área de Estudio: 9827 m<sup>2</sup>  
 Grilla: 40 x 40m  
 Escala: 1:1400  
 0 5 10 20

SJAC200

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo

*Cynthia Cecilia Arrieta Concha*  
 Bióloga  
 C.B.P. 9259





**Resultados Analíticos del Informe de Identificación de Sitio SJAC200**

Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	Nivel de profundidad de la muestra (m)	Coordenadas (UTM)		PARAMETROS																		
				Este (m)	Norte (m)	Arsénico (As)	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)	Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)*	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)**	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)**	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	m,p-Xileno	o-Xileno	Xilenos	Benzo(a)pireno	Naftaleno			
1481/2015	SJ200_001_SS_BA_000_150113	13/01/2015	0,00-0,25	401271	9749960	15,73	92,92	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1481/2015	SJ200_001_SS_BA_175_150113	13/01/2015	1,75-2,00	401271	9749960	<10,00	81,35	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1481/2015	SJ200_001_SS_BA_275_150113	13/01/2015	2,75-3,00	401271	9749960	12,00	205,16	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1478/2015	SJ200_002_SS_BA_025_150113	13/01/2015	0,25-0,50	401291	9749926	<10,00	34,90	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1478/2015	SJ200_002_SS_BA_175_150113	13/01/2015	1,75-2,00	401291	9749926	<10,00	48,77	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1478/2015	SJ200_002_SS_BA_275_150113	13/01/2015	2,75-3,00	401291	9749926	17,10	122,51	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1483/2015	SJ200_003_SS_BA_075_150113	13/01/2015	0,75-1,00	401324	9749948	13,76	74,23	<1,00			14,51	<0,6	932,6	1581,5	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1483/2015	SJ200_003_SS_BA_125_150113	13/01/2015	1,25-1,50	401324	9749948	17,88	186,35	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	44,5	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1483/2015	SJ200_003_SS_BA_200_150113	13/01/2015	2,00-2,25	401324	9749948	17,46	75,67	<1,00			<10,00	<0,6	27,3	47,4	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1491/2015	SJ200_004_SS_BA_075_150114	14/01/2015	0,75-1,00	401334	9749903	<10,00	58,90	<1,00	0,08		<10,00	1,3	108,6	121,9	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	0,180		
1491/2015	SJ200_004_SS_BA_150_150114	14/01/2015	1,50-2,00	401334	9749903	<10,00	72,10	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1491/2015	SJ200_004_SS_BA_250_150114	14/01/2015	2,50-3,00	401334	9749903	<10,00	72,74	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1490/2015	SJ200_005_SS_BA_250_150114	14/01/2015	0,50-0,75	401325	9749846	<10,00	122,69	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	0,509		
1490/2015	SJ200_005_SS_BA_050_150114	14/01/2015	1,50-1,75	401325	9749846	<10,00	43,85	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1490/2015	SJ200_005_SS_BA_150_150114	14/01/2015	2,50-2,75	401325	9749846	<10,00	87,85	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1492/2015	SJ200_006_SS_BA_075_150114	14/01/2015	0,75-1,00	401281	9749824	<10,00	90,42	<1,00			<10,00	6,9	38912,6	62415,8	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1492/2015	SJ200_006_SS_BA_100_150114	14/01/2015	1,00-1,25	401281	9749824	<10,00	60,55	<1,00			<10,00	<0,6	2320,7	6529,2	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1492/2015	SJ200_006_SS_BA_275_150114	14/01/2015	2,75-3,00	401281	9749824	16,34	101,17	<1,00			<10,00	<0,6	209,9	461,5	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1492/2015	SJ200_006_SS_BA_275_150114_DUP	14/01/2015	2,75-3,00	401281	9749824							<0,6	3147,5	6998,8	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1491/2015	SJ200_007_SS_BA_050_150114	14/01/2015	0,50-0,75	401233	9749810	<10,00	39,20	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1491/2015	SJ200_007_SS_BA_150_150114	14/01/2015	1,50-2,00	401233	9749810	<10,00	36,61	<1,00	0,07		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	0,009		
1491/2015	SJ200_007_SS_BA_250_150114	14/01/2015	2,50-3,00	401233	9749810	<10,00	107,80	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1490/2015	SJ200_008_SS_BA_050_150114	14/01/2015	0,50-0,75	401193	9749797	<10,00	36,56	<1,00			<10,00	<0,6	74,1	227,3	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1490/2015	SJ200_008_SS_BA_175_150114	14/01/2015	1,75-2,00	401193	9749797	<10,00	72,71	<1,00	0,03		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	0,374		
1490/2015	SJ200_008_SS_BA_250_150114	14/01/2015	2,50-2,75	401193	9749797	<10,00	45,48	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	33,2	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1492/2015	SJ200_009_SS_BA_000_150114	14/01/2015	0,00-1,25	401153	9749769	<10,00	58,83	<1,00			<10,00	<0,6	616,4	1514,8	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1492/2015	SJ200_009_SS_BA_100_150114	14/01/2015	1,00-1,25	401153	9749769	<10,00	140,76	<1,00			<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032				
1492/2015	SJ200_009_SS_BA_225_150114	14/01/2015	2,25-2,50	401153	9749769	<10,00	117,49	<1,00	<0,02		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	0,325		
ECA SUELOS D.S N.º 011-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA						50	750	1,40	6,60	70	200		1200	3000	0,03	0,37	0,082	11	11	0,1		0,10		
ECA SUELOS D.S N.º 011-2017-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL						140	2000	22	24	800	500		5000	6000	0,03	0,37	0,082	11	11	0,7		22		
ECA SUELOS D.S N.º 002-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL						140	2000	22	24	1200	500		5000	6000	0,03	0,37	0,082	11	11	0,7		22		
unidades						mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg

\*En el D.S. N.º 011-2017-MINAM, el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 comprende los hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbonos (C6 a C10).

\*\* En el D.S. N.º 011-2017-MINAM, los rangos de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 ahora son precedidos por el símbolo mayor que (>).



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

## **ANEXO 2.6**

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 – Linea – Lima – Perú

Teléfono: (51 1) 748 – 7079

[www.fonamperu.org](http://www.fonamperu.org) / [fonam@fonamperu.org](mailto: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 MARAÑON  
**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 MARAÑON (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](mailto:jjusto@fonamperu.org.pe) [www.fonamperu.org.pe](http://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](http://www.avast.com)

**INFORMACIÓN PARA REPORTAR UN POSIBLE SITIO IMPACTADO**

<b>DATOS DEL CIUDADANO QUE REPORTA EL SITIO</b>		
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**

<b>UBICACIÓN</b>		
Cuenca	Distrito	Provincia
Tigre	Tigre	Datem del Marañon
Departamento	Comunidad Nativa más próxima	
Loreto	Betania	

<b>Coordenadas de ubicación geográfica del centro del sitio impactado en formato UTM WGS84</b>	
ESTE	NORTE
401249	9749771

<b>ÁREA ESTIMADA</b>						
	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 5119 m2 Código S19\*, S-19-A, S-19-B, S-20 \* OEFA sitio SANJ22

**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.  X



Detallar: Cd

---

---

---

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	X		
Se requiere más de un medio de transporte*			

\* 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	
12 DE OCTUBRE	160	
Número de familias	Federación Nativa a la que pertenece	
	OPIKAPFE	
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**

---

---

---

---

---



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

# **ANEXO 3**

**Reporte de Campo del sitio S0228**

Título del estudio : Ejecución del muestreo ambiental de calidad de suelo, agua, sedimento, comunidades hidrobiológicas y fotogrametría en el sitio S0228, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, en el distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 7 al 8 de noviembre del 2019

CUE : 2018-05-0089 Código de acción : 0001-11-2019-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 5 de diciembre de 2019 Reporte N.º : 0514-2019-SSIM

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Tigre
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto
Ámbito de influencia	Ámbito de la cuenca del río Tigre, a los lados este y sur de la Plataforma I que contiene al pozo SANJ-06, a 80 m al este y a 130 m al sur de dicho pozo, y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.

## 2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Suelo	13	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )
	21	Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )
	21	Fracción de hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )
	13	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)
	3	BTEX
	21	Metales totales por ICP-OES
	21	Mercurio Total (Hg)
	21	Cromo hexavalente
Agua superficial	5	pH
	5	Oxígeno Disuelto
	5	Conductividad eléctrica
	5	Temperatura (°C)
	5	Hidrocarburos totales de petróleo
	5	Hidrocarburos aromáticos Policíclicos (HAPs)
	5	Aceites y grasas
	5	BTEX
	5	Cloruros
	5	Metales totales
	5	Cromo hexavalente
	Sedimento	5
5		Fracción de hidrocarburos F2 (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )
5		Fracción de hidrocarburos F3 (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )
5		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)



	2	BTEX
	5	Metales totales por ICP-OES
	5	Mercurio Total (Hg)
	5	Cromo hexavalente
Comunidades hidrobiológicas	3	Macroinvertebrados bentónicos
	3	Necton

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Magno Raúl Vega Chuco	Ing. Agrónomo	Campo
Aldo Alberto Cabrera Berrocal	Biólogo	Campo
Julio Rodríguez Adrianzén	Ing. Ambiental y de Recursos Naturales	Campo
Ronald Édgar Huamán Quispe	Bach. en Ing. Petróleo y Gas Natural	Campo
Gregory Jim Loza Acevedo	Ing. Químico	Campo
Nicol Camila Faustino Meza	Biólogo	Campo y gabinete
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Campo y gabinete
Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Gabinete

### 3. ÁREA DE ESTUDIO

El sitio S0165 se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, el cual se encuentra en la selva norte del Perú.

El área de evaluación de la calidad ambiental de suelo comprende el área de potencial interés (API) determinado para el sitio S0228, ubicado a los lados este y sur de la Plataforma I que contiene al pozo SANJ-06, a 80 m al este y a 130 m al sur de dicho pozo, y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto. Para la evaluación de la calidad del suelo en el sitio S0228 se consideró el área superficial de 2,612 ha (26 118 m<sup>2</sup>), y en donde se consideró 19 puntos de muestreo (19 muestras superficiales, 4 muestras de profundidad y 2 muestras duplicado), asimismo se tomaron 2 puntos control en un área no afectada fuera del sitio.

Para la evaluación de la calidad del agua y sedimento en el sitio S0228, se consideró la Quebrada-1-S0228, que cruza el área de potencial interés del sitio desde el noreste hacia el suroeste, con dirección de flujo de norte a sur y luego cambiado de dirección hacia el suroeste, y en donde se consideró 5 puntos de muestreo, tres (3) dentro del área de potencial interés y dos (2) fuera del área de potencial interés (aguas arriba y aguas abajo del sitio). Asimismo, la evaluación del componente hidrobiológico comprendió tres (03) puntos de muestreo en la Quebrada-1-S0228, dentro del área de potencial interés del sitio S0228. Cabe indicar que, según información recopilada en campo, dicho cuerpo de agua es conocido por algunos pobladores locales como quebrada Limoncillo y por otros como quebrada Lupunilla, por lo que para fines del presente reporte se le denominará «Quebrada-1-S0228».

De acuerdo con la información obtenida en campo, el sitio S0228 se ubica en un paisaje colinoso de topografía variada con zonas moderadamente empinadas (pendiente de 15 – 25%) de oeste a este en relación a la Plataforma I y en dirección hacia la Quebrada-1-S0228,

cuyo recorrido se dirige de norte a sur (pendiente moderadamente inclinada de 6%) hacia el suroeste (pendiente fuertemente inclinada de 10%). Asimismo, se observó suelo saturado con un nivel de agua superficial de hasta 0,30 m y presencia de materia orgánica (hojarasca) de poca degradación con un espesor de 0,05 m aproximadamente; asimismo, se observó suelo de textura predominantemente arcillo limosa con colores entre marrones y grises hasta los 1,50 m de profundidad seguido de una capa de suelo de textura arenosa color gris oscuro; en el entorno se observó bosque de terraza baja con vegetación arbórea propia de bosque primario y sotobosque arbustivo y herbazal.

#### 4. MATRICES EVALUADAS EN CAMPO

##### 4.1 SUELO

##### 4.1.1 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)

##### 4.1.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales <sup>1</sup>	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial	N.º de certificado de calibración	Uso
Barreno	AMS	S/M	S/S	B-15	-	Extracción de la muestra de suelo
Barreno	AMS	S/M	S/S	B-09	-	Extracción de la muestra de suelo
Cámara fotográfica	CANON	Powershot D30BL	92051001990	742208970201	-	Registro fotográfico
Cámara fotográfica	CANON	Powershot D30BL	82051001003	742208970140	-	Registro fotográfico
GPS	GARMIN	Montana 680	4HU005008	952231860263	-	Ubicación geográfica
GPS	GARMIN	Montana 680	4HU004978	952231860237	-	Ubicación geográfica
Detector de gases	RAE SYSTEMS	Multirae Lite PGM6208	M01CA03377	-	CC-IN-0320-19	Lectura de VOC
Detector de gases	RAE SYSTEMS	Multirae Lite PGM6208	M01CA03410	-	CC-IN-0321-19	Lectura de VOC

##### 4.1.3 Puntos de muestreo

N.º	Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	S0228	S0228-SU-001	9/11/2019	10:46	401299	9749973	189	Ubicado a 95 m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una ladera de colina, de pendiente fuertemente inclinada 8-15%.

<sup>1</sup> Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registran si corresponde al equipo.

N.º	Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
	S0228	S0228-SU-001-PROF	9/11/2019	11:02	401299	9749973	189	Ubicado a 95 m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una ladera de colina, de pendiente fuertemente inclinada 8-15%.
2	S0228	S0228-SU-002	7/11/2019	13:40	401327	9749975	178	Ubicado a 120 m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
3	S0228	S0228-SU-003	7/11/2019	12:36	401280	9749975	187	Ubicado a 79 m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una ladera de colina, de pendiente moderadamente empinada 15-25%.
	S0228	S0228-SU-003-PROF	7/11/2019	12:43	401280	9749975	187	Ubicado a 79 m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una ladera de colina, de pendiente moderadamente empinada 15-25%.
4	S0228	S0228-SU-004	7/11/2019	11:10	401272	9749950	180	Ubicado a 60 m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza media, de pendiente ligeramente inclinada 2-4%.
5	S0228	S0228-SU-005	9/11/2019	11:50	401327	9749942	178	Ubicado a 110 m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente ligeramente inclinada 2-4%.
6	S0228	S0228-SU-006	7/11/2019	11:53	401267	9749909	185	Ubicado a 50 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una cima de colina, de pendiente ligeramente inclinada 2-4%.
7	S0228	S0228-SU-007	7/11/2019	10:15	401326	9749901	183	Ubicado a 110 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una ladera de colina, de pendiente fuertemente inclinada 8-15%.



N.º	Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
8	S0228	S0228-SU-008	9/11/2019	9:37	401306	9749858	170	Ubicado a 109 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una parte baja de ladera de colina, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
9	S0228	S0228-SU-009	7/11/2019	9:33	401333	9749868	177	Ubicado a 125 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
10	S0228	S0228-SU-011 (*)	8/11/2019	11:40	401284	9749808	195	Ubicado a 130 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente ligeramente inclinada 2-4%.
11	S0228	S0228-SU-012	7/11/2019	12:29	401228	9749836	180	Ubicado a 85 m al sur del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una ladera de colina, de pendiente fuertemente inclinada 8-15%.
12	S0228	S0228-SU-013	7/11/2019	12:55	401262	9749828	177	Ubicado a 103 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una parte baja de ladera de colina, de pendiente fuertemente inclinada 8-15%.
13	S0228	S0228-SU-014	8/11/2019	10:49	401311	9749847	190	Ubicado a 120 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
14	S0228	S0228-SU-015	7/11/2019	11:20	401219	9749802	180	Ubicado a 120 m al sur del Tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
	S0228	S0228-SU-015-PROF	7/11/2019	11:59	401219	9749802	180	Ubicado a 120 m al sur del Tanque sumidero,

N.º	Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
								que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
15	S0228	S0228-SU-016	7/11/2019	13:31	401254	9749794	200	Localizado a 135 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
16	S0228	S0228-SU-017	7/11/2019	9:21	401188	9749793	165	Ubicado a 7 m al lado oeste del ducto que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L. Localizado en una terraza baja, de pendiente ligeramente inclinada 2-4%.
17	S0228	S0228-SU-018	7/11/2019	10:11	401227	9749773	169	Ubicado a 150 m al sur del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
	S0228	S0228-SU-018-PROF	7/11/2019	10:50	401227	9749773	169	Ubicado a 150 m al sur del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja eventualmente inundable, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
18	S0228	S0228-SU-019	7/11/2019	14:08	401249	9749771	170	Ubicado a 150 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en la parte baja de una ladera de colina moderadamente empinada de 15-25%
19	S0228	S0228-SU-020	7/11/2019	8:53	401147	9749765	162	Ubicado a 175 m al suroeste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06 de la Plataforma I. Localizado en una terraza baja no inundable, de pendiente plana a ligeramente 0-4%.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m

(\*) Punto de muestreo reubicado de una zona alta sin afectación a una zona baja, cercana y con características organolépticas de hidrocarburos. El punto con código S0228-SU-010 no se muestreó por su cercanía al punto con código S0228-SU-011 reubicado.

En la siguiente tabla se detalla la descripción de los duplicados de muestreo y controles de suelos:

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0228	S0228-SU-DUP1	7/11/2019	13:40	401327	9749975	178	Muestra duplicada del punto de muestreo con código S0228-SU-002, ubicado a 120 m al noreste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06.
S0228	S0228-SU-DUP2	8/11/2019	10:49	401311	9749847	190	Muestra duplicada del punto de muestreo con código S0228-SU-014, ubicado a 120 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06.
S0228	S0058-SU-CTRL1	8/11/2019	12:22	401429	9749848	182	Punto control ubicado a 225 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06. Localizado en una cima de colina baja, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.
S0228	S0058-SU-CTRL2	8/11/2019	12:00	401239	9750111	194	Punto control ubicado a 79 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-06. Localizado en una ladera de colina fuertemente inclinada de 8-15%.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m

#### 4.1.4 Datos de campo

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						Otras observaciones
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	COV (ppm)	
S0228-SU-001	Limo arcilloso	Gris oscuro	No	Mojado	Alta	0	-Nivel de agua superficial: 0,10 m -Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,50 – 0,75 m -Muestra de suelo de consistencia muy adhesivo en mojado. -Se registra características organolépticas de hidrocarburos (olor).
S0228-SU-001-PROF	Arcillo limoso	Gris oscuro	No	Húmedo	Alta	0	-Profundidad de muestreo: 1,00 – 1,25 m -Muestra de suelo de consistencia muy friable (muy blando) en húmedo. -Se registra características organolépticas de hidrocarburos (olor).



Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	COV (ppm)	Otras observaciones
S0228-SU-002	Limo arcilloso	Marrón grisáceo muy oscuro	Si	Húmedo	Media a alta	0	-Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,05 – 0,30 m -Muestra de suelo de consistencia friable (blando) en húmedo. -Se registra características organolépticas de hidrocarburos (olor).
S0228-SU-003	Limo arcilloso	Negro	Si	Mojado	Media a alta	1	-Nivel de agua superficial: 0,05 m. -Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,15 – 0,40 m -Muestra de suelo de consistencia adhesivo en mojado. -Se registra características organolépticas de hidrocarburos (olor).
S0228-SU-003-PROF	Limo arcilloso	Gris	No	Húmedo	Media a alta	0	-Profundidad de muestreo: 1,00 – 1,25 m -Muestra de suelo de consistencia friable (blando) en húmedo. - No se registra características organolépticas de hidrocarburos.
S0228-SU-004	Limo arcilloso	Gris verdoso	No	Mojado	Alta	0	-Nivel de agua superficial: 0,20 m -Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,75 – 1,00 m -Muestra de suelo de consistencia adhesivo en mojado. -Se registra características organolépticas de hidrocarburos (olor).
S0228-SU-005	Limo arcilloso	Gris verdoso muy oscuro	No	Húmedo	Media a alta	0	-Nivel de agua superficial: 0,05 m -Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,50 – 0,75 m -Muestra de suelo de consistencia friable (blando) en húmedo. -Se registra características organolépticas de hidrocarburos (olor).

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	COV (ppm)	Otras observaciones
S0228-SU-006	Arcillo limoso	Marrón grisáceo muy oscuro	Si	Húmedo	Media a alta	0	-Nivel de agua superficial: 0,30 m -Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,05 – 0,30 m -Muestra de suelo de consistencia friable (blando) en húmedo. -No se registra características organolépticas de hidrocarburos.
S0228-SU-007	Arcillo limoso	Marrón	No	Húmedo	Media	155	-Nivel de agua superficial: 0,05 m -Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,05 – 0,25 m -Muestra de suelo de consistencia friable (blando) en húmedo. -Se registra características organolépticas de hidrocarburos (olor).
S0228-SU-008	Limo arcilloso	Gris	Si	Mojado	Media a alta	0	-Nivel de agua superficial: 0,10 m -Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,05 – 0,30 m -Muestra de suelo de consistencia adhesivo en mojado. -Se registra características organolépticas de hidrocarburos (olor).
S0228-SU-009	Limo arcillo arenoso	Gris oscuro	No	Húmedo	Baja a Media	4	-Nivel de agua superficial: 0,10 m -Superficie de suelo sin cobertura vegetal (suelo desnudo). -Profundidad de muestreo: 0,75 – 1,00 m -Muestra de suelo de consistencia friable (blando) en húmedo. -Se registra características organolépticas de hidrocarburos (olor).

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	COV (ppm)	Otras observaciones
S0228-SU-011	Arcilloso	Marrón rojizo	No	Húmedo	Media	0	-Superficie de suelo sin cobertura vegetal (suelo desnudo). -Profundidad de muestreo: 0,15 – 0,20 m -Muestra de suelo de consistencia friable (blando) en húmedo. - Se registra características organolépticas de hidrocarburo (color).
S0228-SU-012	Arcilloso	Marrón rojizo	No	Húmedo	Media	0	-Materia orgánica (hojarasca) de baja y mediana degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,00 – 0,25 m -Muestra de suelo de consistencia firme en húmedo. -No se registra características organolépticas de hidrocarburos.
S0228-SU-013	Arcillo limoso	Marrón rojizo	No	Húmedo	Media	0	-Materia orgánica (hojarasca) de baja y mediana degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,00 – 0,25 m -Muestra de suelo de consistencia firme en húmedo. -No se registra características organolépticas de hidrocarburos.
S0228-SU-014	Arcillo limoso (0,00 – 1,50 m de profundidad) Arenoso (1,50 – 1,75 m de profundidad)	Marrón rojizo Gris oscuro	No	Húmedo	Media Baja	0	-Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,00 – 1,75 m -Muestra de suelo de consistencia friable (blando) en húmedo. Se registra características organolépticas de hidrocarburos (color y olor).
S0228-SU-015	Arcillo limoso	Marrón	No	Húmedo	Media	0	-Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,15 – 0,40 m -Muestra de suelo de consistencia friable (blando) en húmedo. Se registra características organolépticas de hidrocarburos (color y olor).



Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	COV (ppm)	Otras observaciones
S0228-SU-015-PROF	Arcilloso	Gris	No	Húmedo	Media	0	-Profundidad de muestreo: 0,75 – 0,90 m -Muestra de suelo de consistencia friable (blando) en húmedo. -Se registra características organolépticas de hidrocarburos (color y olor).
S0228-SU-016	Arcillo limoso	Marrón	No	Húmedo	Media	0	-Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,00 – 0,40 m -Muestra de suelo de consistencia friable (blando) en húmedo. -Se registra características organolépticas de hidrocarburos (color y olor).
S0228-SU-017	Arcillo limoso	Marrón	No	Húmedo	Media	0	-Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,00 – 0,30 m -Muestra de suelo de consistencia friable (blando) en húmedo. -No se registra características organolépticas de hidrocarburos.
S0228-SU-018	Arcilloso	Marrón rojizo	No	Húmedo	Media	3	-Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,00 – 0,25 m -Muestra de suelo de consistencia firme en húmedo. -Se registra características organolépticas de hidrocarburos (color y olor).
S0228-SU-018-PROF	Arenoso	Gris oscuro	No	Húmedo	Baja	3	-Profundidad de muestreo: 2,25 – 2,50 m -Muestra de suelo de consistencia firme en húmedo. -Se registra características organolépticas de hidrocarburos (color y olor).
S0228-SU-019	Arcillo limoso	Gris oscuro	No	Húmedo	Media	0	-Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,00 – 0,25 m

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	COV (ppm)	Otras observaciones
							-Muestra de suelo de consistencia friable (blando) en húmedo -Se registra características organolépticas de hidrocarburos (color y olor).
S0228-SU-020	Arcillo limoso	Marrón rojizo	No	Húmedo	Media	0	-Materia orgánica (hojarasca) de baja degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,00 – 0,30 m -Muestra de suelo de consistencia firme en húmedo. -No se registra características organolépticas de hidrocarburos.
S0228-SU-CTRL1	Arcillo limoso	Marrón rojizo	Si	Húmedo	Media	0	-Materia orgánica (hojarasca) de baja a mediana degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,10 – 0,30 m -Muestra de suelo de consistencia firme en húmedo. -No se registra características organolépticas de hidrocarburos.
S0228-SU-CTRL2	Arcillo limoso	Marrón	Si	Húmedo	Media	0	-Materia orgánica (hojarasca) de baja a mediana degradación sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,00 – 0,30 m -Muestra de suelo de consistencia firme en húmedo. -No se registra características organolépticas de hidrocarburos.

#### 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
Metales totales	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2982-2019	28	27	Se colectaron 19 muestras superficiales, 4 muestras de profundidad, 2 muestras duplicado y 2 muestras control.
Mercurio total	EPA 7471 B, Rev. 2, 2007	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2982-2019	28	27	
Cromo VI total	EPA 3060 A, Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0, 1996 (Validado) 2017	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2982-2019	28	27	

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Fracción de Hidrocarburo F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	EPA 8015 C, Rev. 3, 2007	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2982-2019	28	27	
Fracción de Hidrocarburo F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	EPA 8015 C, Rev. 3, 2007	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2982-2019	28	27	
Fracción de Hidrocarburo F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	EPA 8015 C, Rev. 3, 2007	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2982-2019	18	18	Se colectaron 13 muestras superficiales, 3 muestras de profundidad y 2 muestras duplicado
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA 8270 D, Rev. 5, 2014	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2982-2019	18	18	
BTEX	EPA 8260 C, Rev. 3, 2006	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2982-2019	3	3	Se colectaron 3 muestra superficiales

## 4.2 AGUA

### 4.2.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	"Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales", aprobado por Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

### 4.2.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales <sup>2</sup>	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial	N.º de certificado de calibración	Uso
Multiparámetro portátil	HACH	HQ40D	150500000929	602264710039	pH: LA-530-2018 Tº: LA-493-2018 CE: LA-531-2018 Tº: LA-494-2018 OD: LA-097-2019	Medición in situ: pH, oxígeno disuelto, conductividad y temperatura
Cámara fotográfica	CANON	Powershot D30BL	62051001246	742208970127	-	Registro fotográfico
GPS	GARMIN	Oregon 650	30D048611	952231860182	-	Ubicación geográfica

### 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-1-S0228 (*)	S0228-AG-001	08/11/2019	09:34	401335	9749952	176	Ubicado a 120 m al este de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06), dentro del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-AG-002, en el tramo de la Quebrada-1-S0228 que cruza el sector noreste del sitio S0228 y luego en dirección sur.

<sup>2</sup> Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registran si corresponde al 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)		
Quebrada-1-S0228 (*)	S0228-AG-002	08/11/2019	10:44	401282	9749819	174	Ubicado a 92 m al este del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, dentro del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-AG-003, en el tramo de la Quebrada-1-S0228 que cruza el sector central del sitio S0228 con dirección de noreste a suroeste.
Quebrada-1-S0228 (*)	S0228-AG-003	08/11/2019	11:48	401165	9749780	164	Ubicado a 33 m al oeste del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, dentro del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-AG-005, en el tramo de la Quebrada-1-S0228 que cruza el sector suroeste del sitio S0228.
Quebrada-1-S0228 (*)	S0228-AG-004	09/11/2019	09:27	401357	9750032	181	Ubicado a 155 m al noreste de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06), fuera del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-AG-001, en el tramo de la Quebrada-1-S0228 que cruza el sitio desde el noreste, aguas arriba del sitio..
Quebrada-1-S0228 (*)	S0228-AG-005	09/11/2019	10:39	401094	9749730	159	Ubicado a 106 m al oeste del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, fuera del área del sitio y aguas abajo del punto S0228-AG-003, en el tramo de la Quebrada-1-S228 que cruza el sitio S0228 hacia el suroeste, aguas abajo del sitio.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m

(\*) Quebrada que cruza el sitio S0228 desde el noreste hacia el suroeste, conocido por algunos pobladores locales como quebrada Limoncillo y por otros como quebrada Lupunilla, por lo que para fines del presente reporte se le denominará «Quebrada-1-S0228».

#### 4.2.4 Datos de campo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Parámetros				Observaciones
		Fecha	Hora	T (°C)	OD (mg/L)	pH (Unid. pH)	CE (µs/cm)	
Quebrada-1-S0228	S0228-AG-001	08/11/2019	09:34	23,9	6,83	6,67	29,3	Agua clara, sin películas oleosas ni iridiscencia. Nivel de agua: 0,10 m Sentido de flujo del norte hacia el sur. Presencia de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante. Estado del tiempo: Soleado.
Quebrada-1-S0228	S0228-AG-002	08/11/2019	10:44	24,0	6,07	6,54	27,6	Agua ligeramente turbia, sin películas oleosas ni iridiscencia. Nivel de agua: 0,30 m Sentido de flujo noreste hacia el suroeste. Presencia de peces en el cuerpo de agua. Presencia de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante. Estado del tiempo: Soleado.
Quebrada-1-S0228	S0228-AG-003	08/11/2019	11:48	24,6	6,69	6,65	28,1	Agua ligeramente turbia, sin películas oleosas ni iridiscencia. Nivel de agua: 0,15 m Sentido de flujo del noreste hacia el suroeste. Presencia de peces en el cuerpo de agua. Presencia de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante. Estado del tiempo: Soleado.
Quebrada-1-S0228	S0228-AG-004	09/11/2019	09:27	24,1	6,92	6,76	31,1	Agua clara, sin películas oleosas ni iridiscencia. Nivel de agua: 0,10 m Sentido de flujo del noreste hacia el suroeste. Presencia de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante. Estado del tiempo: Soleado.
Quebrada-1-S0228	S0228-AG-005	09/11/2019	10:39	24,5	6,90	6,79	31,9	Agua clara, sin películas oleosas ni iridiscencia. Nivel de agua: 0,10 m Sentido de flujo del noreste hacia el suroeste. Presencia de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante. Estado del tiempo: Soleado.

#### 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
BTEX	EPA 8260 D, Rev. 4, 2018		Nº 2985-2019	5	5	--

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Hidrocarburos totales de petróleo (C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	EPA 8015 C Rev. 3, 2007	ALS LS PERÚ S.A.C.		5	5	--
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA 8270 E, Rev. 6, 2018			5	5	--
Aceites y grasas	ASTM D7066-04 (Validado Modificado), 2019			5	5	--
Cloruros	PE-2090 Rev. 8, 2017	AGQ PERÚ S.A.C.	Nº 2984-2019	5	5	--
Metales totales	EPA 200.8, Rev. 5.4, 1994			5	5	--
Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr, B, 23rd Ed. 2017			5	5	--

(-): No presenta ninguna observación.

### 4.3 SEDIMENTO

#### 4.3.1 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.

#### 4.3.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/Materiales <sup>3</sup>	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial	N.º de certificado de calibración	Uso
Muestreador de turba tipo ruso	AMS	S/M	S/S	42294740021	-	Extracción de la muestra de sedimento
Cámara fotográfica	CANON	Powershot D30BL	62051001246	742208970127	-	Registro fotográfico
GPS	GARMIN	Oregon 650	30D048611	952231860182	-	Ubicación geográfica

#### 4.3.3 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-1-S0228 (*)	S0228-SED-001	08/11/2019	09:50	401335	9749952	176	Ubicado a 120 m al este de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06), dentro del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-SED-002,

<sup>3</sup> Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registran si corresponde al 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)		
							en el tramo de la Quebrada-1-S0228 que cruza el sector noreste del sitio S0228 y luego en dirección sur.
Quebrada-1-S0228 (*)	S0228-SED-002	08/11/2019	10:58	401282	9749819	174	Ubicado a 92 m al este del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, dentro del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-SED-003, en el tramo de la Quebrada-1-S0228 que cruza el sector central del sitio S0228 con dirección de noreste a suroeste.
Quebrada-1-S0228 (*)	S0228-SED-003	08/11/2019	11:58	401165	9749780	164	Ubicado a 33 m al oeste del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, dentro del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-SED-005, en el tramo de la Quebrada-1-S0228 que cruza el sector suroeste del sitio S0228.
Quebrada-1-S0228 (*)	S0228-SED-004	09/11/2019	09:44	401357	9750032	181	Ubicado a 155 m al noreste de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06), fuera del área del sitio y aguas arriba del punto S0228-SED-001, en el tramo de la Quebrada-1-S0228 que cruza el sitio desde el noreste, aguas arriba del sitio..
Quebrada-1-S0228 (*)	S0228-SED-005	09/11/2019	10:54	401094	9749730	159	Ubicado a 106 m al oeste del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, fuera del área del sitio y aguas abajo del punto S0228-SED-003, en el tramo de la Quebrada-1-S0228 que cruza el sitio S0228 hacia el suroeste, aguas abajo del sitio.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m

(\*) Quebrada que cruza el sitio S0228 desde el noreste hacia el suroeste, conocido por algunos pobladores locales como quebrada Limoncillo y por otros como quebrada Lupunilla, por lo que para fines del presente reporte se le denominará «Quebrada-1-S0228».

#### 4.3.4 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-1-S0228	S0228-SED-001	Lótico	Aprox. 0,10 m	Leve	Marrón grisáceo	Moderado	Areno limoso	Sí	Profundidad de muestreo: 0,50 m Prueba de hincado: Formación de película oleosa e iridiscencia con desprendimiento de HC en la superficie del agua. Estado del tiempo: Soleado.
Quebrada-1-S0228	S0228-SED-002	Lótico	Aprox. 0,30 m	Leve	Marrón grisáceo	Moderado	Arcillo limoso	Sí	Profundidad de muestreo: 0,50 m Prueba de hincado: Formación de película oleosa e iridiscencia con desprendimiento de HC en la superficie del agua. Estado del tiempo: Soleado.
Quebrada-1-S0228	S0228-SED-003	Lótico	Aprox. 0,15 m	Leve	Marrón grisáceo	Ligero	Arcillo limoso	Sí	Profundidad de muestreo: 0,50 m Prueba de hincado: Formación de ligera película oleosa e iridiscencia en la superficie del agua. Estado del tiempo: Soleado.
Quebrada-1-S0228	S0228-SED-004	Lótico	Aprox. 0,10 m	Leve	Marrón grisáceo	Ligero	Arcillo limoso	si	Profundidad de muestreo: 0,50 m Prueba de hincado: Sin formación de película oleosa ni iridiscencia en la superficie del agua. Estado del tiempo: Soleado.
Quebrada-1-S0228	S0228-SED-005	Lótico	Aprox. 0,10 m	Leve	Marrón grisáceo	Ligero	limo arcilloso	si	Profundidad de muestreo: 0,40 m Prueba de hincado: Sin formación de película oleosa ni iridiscencia en la superficie del agua. Estado del tiempo: Soleado.

Prof.: Profundidad

(\*) Se refiere a olor a hidrocarburos.

#### 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
Metales totales	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2983-2019	5	5	-

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Mercurio total	EPA 7471 B, Rev. 2, 2007	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2983-2019	5	5	
Cromo VI total	EPA 3060 A, Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0, 1996 (Validado) 2017	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2983-2019	5	5	
Fracción de Hidrocarburo F2 (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	EPA 8015 C, Rev. 3, 2007	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2983-2019	5	5	
Fracción de Hidrocarburo F3 (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	EPA 8015 C, Rev. 3, 2007	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2983-2019	5	5	
Fracción de Hidrocarburo F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	EPA 8015 C, Rev. 3, 2007	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2983-2019	5	5	
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA 8270 D, Rev. 5, 2014	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2983-2019	5	5	
BTEX	EPA 8260 C, Rev. 3, 2006	ALS LS PERU S.A.C.	Nº 2983-2019	2	2	

(-): No presenta ninguna observación.

#### 4.4 COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

##### 4.4.1 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).

##### 4.4.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipo / Materiales <sup>4</sup>	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial	N.º de certificado de calibración
Cámara fotográfica digital	Panasonic	DMC-LZ20	UM2SA006288	-	-
Equipo de Posicionamiento GPS	Garmin	GPSMAP 62S	21F086904	-	-
Red D-Net	-	-	-	-	-
Red atarraya	-	-	-	-	-
Red de arrastre	-	-	-	-	-

Parámetros	Método de colecta	Tipo de muestra	Réplicas
Macroinvertebrados bentónicos	Muestreo de una superficie total de 1 m <sup>2</sup> con red D-net	Compuesta / Directa	-
Necton (peces)	Pesca con número de lances de atarraya	Directa	Diez
	Pesca con red de mano o arrastre a orilla por m <sup>2</sup>	Directa	Diez

<sup>4</sup> Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrará si corresponde al equipo.



#### 4.4.3 Puntos de muestreo

Cuerpo de agua		Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
Tipo	Nombre		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Ambiente lótico								
Quebrada	Quebrada -1-S0228 (*)	S0228-HIB-001	08/11/2019	09:36	401335	9749952	176	Punto de muestreo ubicado en una zona de leve pendiente, a 120 m al este de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06). Este punto de muestreo se encuentra dentro del área del sitio S0228, aguas arriba del punto S0228-HIB-002, en la Quebrada-1-S0228 que cruza el sitio en sentido de flujo de noroeste a suroeste.
Quebrada	Quebrada -1-S0228 (*)	S0228-HIB-002	08/11/2019	11:24	401282	9749819	174	Punto de muestreo ubicado en una zona de leve pendiente, a 92 m al este del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L. Este punto de muestreo se encuentra dentro del área del sitio S0228, aguas abajo del punto S0228-HIB-001, en la quebrada Quebrada-1-S0228, su sentido de flujo en el sitio es de noreste a suroeste.
Quebrada	Quebrada -1-S0228 (*)	S0228-HIB-003	08/11/2019	11:59	401165	9749780	164	Punto de muestreo ubicado a 33 m al oeste del ducto activo que va de la Plataforma I (que contiene al pozo SANJ-06) hacia la Plataforma L, a 50 m de la carretera que va hacia la comunidad nativa 12 de Octubre. Este punto de muestreo se encuentra dentro del área del sitio S0228, aguas abajo del punto S0228-HIB-002 en la Quebrada-1-S0228 cuyo sentido de flujo en el sitio es de noreste a suroeste.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m

(\*) Quebrada que cruza el sitio S0228 desde el noreste hacia el suroeste, conocido por algunos pobladores locales como quebrada Limoncillo y por otros como quebrada Lupunilla, por lo que para fines del presente reporte se le denominará «Quebrada-1-S0228».

#### 4.4.4 Datos de campo

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS				
Ambiente acuático		Quebrada-1-S0228	Quebrada-1-S0228	Quebrada-1-S0228
Fecha		08/11/2019	08/11/2019	08/11/2019
Código		S0228-HIB-001	S0228-HIB-002	S0228-HIB-003
Estado del Tiempo		Soleado	Soleado	Soleado
Morfometría	Tipo de ambiente	Lótico	Lótico	Lótico
	Ancho promedio (m) aprox.	1,20	3,00	1,20
	Prof. promedio (m)	0,15	0,30	0,15
	Prof. máxima de muestreo (m)	0,40	0,45	0,30
Agua	Velocidad de corriente	Moderada a lenta	Moderada a lenta	Moderada a lenta
	Tipo de agua	Blanca	Blanca	Blanca
	Tipo de flujo	Constante uniforme	Constante uniforme	Constante uniforme
	Color aparente	Marrón claro	Marrón claro	Marrón claro
	Transparencia (cm)	0,20	0,15	Total
Orilla	Tipo de orilla	Estrecha a nula	Estrecha a nula	Estrecha a nula
	Pendiente (grados de inclinación)	25-60	20-45	20-50
	Cobertura de orilla	protegida	semiprottegida	protegida
	Ensombramiento %	25	15	15
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	60	80	55
	Arena	15	5	15
	Grava	10	5	15
	Canto rodado	-	-	-
	Bloques/roca	-	-	-
	Roca madre	-	-	-
	Hojarasca	8	5	10
	Otros (palizada, vegetación)	7	5	5
Microhábitats %	Rápidos	-	-	-
	Remansos	5	5	5
	Pozos	55	75	50
	Playas	5	-	5
	Caídas	-	-	-
	Corridas	35	20	40
Vegetación	Vegetación de orilla	Estrecha	Estrecha	Estrecha
	Vegetación circundante	Herbácea, arbustiva, arbórea	Herbácea, arbustiva, arbórea	Herbácea, arbustiva, arbórea
	Vegetación sumergida	Ausente	Ausente	Ausente

Observaciones	Sin olor a hidrocarburo al remover el sustrato ligera iridiscencia en el agua	Con desprendimiento de crudo al remover el sustrato, con formación de iridiscencia en el agua	Con capas de crudo en las orillas, impregnado en hojas y tallo de la vegetación ribereña, así como en el sustrato de arena, grava, palizada y hojarasca	
Parámetros	Oxígeno Disuelto (mg/L)	6,83	6,07	6,69
	Conductividad (µS/cm)	29,3	27,6	28,1
	Temperatura (°C)	23,9	24,0	24,6
	pH (Unid. pH)	6,67	6,54	6,65

#### 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
Macroinvertebrados Bentónicos*	UNMSM, 2014 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1, 2. 23rd Ed. 2017	-	2986-2019	3	3	-
Necton (peces)*	UNMSM, 2014 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 D, 22nd Ed. 2012	-	2986-2019	3	3	-
TPH en tejido muscular (peces)	EPA 8015 C, Rev. 3, 2007	ALS PERÚ S.A.C.	2986-2019	3	0	En los puntos de muestreo se colectaron peces pequeños y medianos que no alcanzaron el peso requerido para el análisis de TPH, PAH's, ni metales totales en tejido muscular de peces.
PAH's en tejido muscular (Peces)	EPA 8270 D, Rev. 5, 2014	ALS PERÚ S.A.C.	2986-2019	3	0	
Metales totales en tejido muscular (Peces)	EPA 200.3. Rev. 1 1991 and EPA 6020 A Rev. 1 2007 (Validado)	ALS PERÚ S.A.C.	2986-2019	3	0	

\* Muestras analizadas por especialistas taxónomos de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.

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

(-): No presenta ninguna observación.

## 4.5 FOTOGRAMETRÍA CON SISTEMAS DE AERONAVES PILOTEADAS A DISTANCIA – RPAS

### 4.5.1 Información del sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

Características	Cantidad
Aerofotografías	297
Traslape horizontal	70%
Traslape vertical	65%
Ángulo de toma	90°
Tiempo Meteorológico	Soleado
Altura de vuelo sobre la superficie	140 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 <sup>5</sup>	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	

### 4 OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye 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 reubicó el punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-011 puesto que en la ubicación propuesta en el Plan de Evaluación Ambiental (PEA) no había afectación a nivel organoléptico debido a una quebrada que actuaba como barrera natural para la contaminación proveniente de la orilla opuesta, por lo que el punto se reubicó aproximadamente a 2 m en la orilla opuesta en donde se observó características organolépticas a hidrocarburos. Como resultado del cambio no se realizó la toma de muestra en el punto con código S0228-SU-010, cuya ubicación se encontraba muy cerca de la nueva ubicación del punto de muestreo con código S0228-SU-011.

## **5 ANEXOS**

- Anexo 1: Fichas de campo anexo a la cadena de custodia
- Anexo 2: Certificados de calibración de los equipos de campo
- Anexo 3: Ficha de verificación y ajuste de equipos
- Anexo 4: Mapa de los puntos de muestreo
- Anexo 5: Registro fotográfico

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus  
FIR 43375098 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 05/12/2019 20:25:28-0500



Firmado digitalmente por:  
LOZA ACEVEDO Gregory Jim  
FIR 22314011 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 05/12/2019 20:26:25-0500



Firmado digitalmente por:  
RODRIGUEZ ADRIANZEN Julio Cesar  
FIR 40538312 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 05/12/2019 21:03:13-0500



Firmado digitalmente por:  
HUAMAN QUISPE Ronald Edgar  
FIR 45090872 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 05/12/2019 21:50:51-0500



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol Camila  
FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 05/12/2019 21:57:10-0500



Firmado digitalmente por:  
VEGA CHUCO Magno Raul  
FIR 40055730 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 06/12/2019 08:36:00-0500



# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Reporte de campo del muestreo ambiental de calidad de suelo, agua, sedimento, comunidades hidrobiológicas y fotogrametría en el sitio S0228

---

# ANEXO 1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Fichas de campo anexado a la cadena de custodia















DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.M.E. N°: 0001-U-2019-415
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		DIR N°: P.S.N 2982-2019
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	JULIO RODRIGUEZ ADRIANZEN	UBICACIÓN		Enviado por: FERNANDEA
Teléfono/Anexo	97622 6994	Departamento:	LORETO	Fecha: 2019-11-11
Ciudad(s) Electrónica(s)	julio.rodriguez.adrianzen@gmail.com	Provincia:	LORETO	Hora: 12:00 pm
Referencia	CUENCA TIBRE	Distribo:	TIBRE	Medio de Envío: Aerativa <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Postal <input 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									
		TIPO	CONDICIONES	CONDICIONES	CONDICIONES	CONDICIONES	CONDICIONES	CONDICIONES	CONDICIONES	CONDICIONES	CONDICIONES	CONDICIONES			
647217	50228-SU-DUP2	2019-11-08	-	SU	2	2	-	TPH F1 (C60-C10)	TPH F2 (C10-C20)	TPH F3 (C20-C30)	PAH'S	Métodos TOCORG	Método	Gravim	

En la codificación de los sitios evaluados no se usa la letra "0", sino el número "0"

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MUESTRA (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Aldo Cabreca B		AGUA (Ref.: NTP 214.041)	<ul style="list-style-type: none"> <li>AG: Agua de Consumo</li> <li>AP: Agua purificada</li> <li>AE: Agua de extracción artesanal</li> <li>AA: Agua de actividades para</li> <li>AI: Agua de irrigación</li> <li>AC: Agua de cisternas</li> <li>AR: Agua de riego y agricultura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI: Si</li> <li>NO: No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI: Si</li> <li>NO: No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI: Si</li> <li>NO: No</li> </ul>
RESPONSABLE 2	FIRMA:	<ul style="list-style-type: none"> <li>AS: Agua superficial</li> <li>AW: Agua subterránea</li> <li>AS: Agua de lluvia</li> <li>AW: Agua residual doméstica</li> <li>AI: Agua residual industrial</li> <li>AS: Agua de mar</li> <li>AE: Agua de evaporación</li> <li>AW: Agua salina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI: Si</li> <li>NO: No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI: Si</li> <li>NO: No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI: Si</li> <li>NO: No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI: Si</li> <li>NO: No</li> </ul>
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	<ul style="list-style-type: none"> <li>AS: Agua de mar</li> <li>AE: Agua de evaporación</li> <li>AW: Agua salina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI: Si</li> <li>NO: No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI: Si</li> <li>NO: No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI: Si</li> <li>NO: No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SI: Si</li> <li>NO: No</li> </ul>
Julio Rodriguez A						<p>Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS PERÚ S.A.C DIA ..... MES ..... AÑO ..... HORA .....</p>











**DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS**

EXPEDIENTE SITIO 50228

CUE: 2018-05-0089

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415

PUNTO DE MUESTREO: <u>50228-SU-008</u>		FECHA: <u>09/11/2019</u>	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN: <u>Punto de muestreo ubicado a 109 m al sureste del Tamque secundario, que viene del pozo SAUJ-06.</u>		HORA: <u>08:37</u>	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industria / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA <u>18M</u> ESTE (m) <u>0407306</u> NORTE (m) <u>9749858</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>170</u> PRECISIÓN (cm) <u>3</u>		<b>OBSERVACIONES</b> El punto de muestreo presenta un nivel de agua superficial de 0,10 m, con una superficie cubierta por materia orgánica (hoja vasca). El suelo presenta una textura limo arcilloso de color gris y plasticidad media a alta entre 0,05 y 0,30 m de profundidad intervalo en el que fue tomada la muestra. Con características organolépticas de hidrocarburo (olor). COV's: 0 ppm.	

PUNTO DE MUESTREO: <u>50228-SU-009</u>		FECHA: <u>07/11/2019</u>	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN: <u>Punto de muestreo ubicado a 125 m al sureste del Tamque secundario, que viene del pozo SAUJ-06.</u>		HORA: <u>09:33</u> h	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA <u>18M</u> ESTE (m) <u>0407333</u> NORTE (m) <u>9749868</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>177</u> PRECISIÓN (cm) <u>3</u>		<b>OBSERVACIONES</b> El punto de muestreo presenta un nivel de agua superficial de 0,10 m, sin materia orgánica. El suelo presenta una textura limo arcillo arenoso de color gris oscuro y plasticidad baja a media entre 0,75 y 1,00 m de profundidad intervalo en el que fue tomada la muestra con características organolépticas de hidrocarburo (olor). COV's: 4 ppm.	

PUNTO DE MUESTREO: _____		FECHA: _____	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN: _____		HORA: _____ h	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industria / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> PROGRAMADO Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (cm) _____		<b>OBSERVACIONES</b> _____	

Responsable de grupo de trabajo:

Raul Vega Chaves

Firma: \_\_\_\_\_

Responsable de toma de muestra:

Gregory Jim Loza A.

Firma: \_\_\_\_\_



DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE Sitio 50228

CUE: 2018-05-0089

CÓDIGO DE ACCIÓN: 000/-11-2019-415

PUNTO DE MUESTREO: 50228-SU-011		FECHA: 08/11/2019	CALIDAD		
DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO A 50 m AL ESTE DEL DUCTO QUE VIENE DEL POZO SAN JESÚS Y VA A LA BATERÍA SAN JACINTO		HORA: 11:40 h	Duplicado <input type="checkbox"/>		
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>		<b>OTROS</b> <input type="checkbox"/>	<b>PROGRAMADO</b> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA: 18M ESTE (m): 401284 NORTE (m): 9749808 ALTITUD (m s.n.m.): 195 PRECISIÓN (m): 1:3		<b>OBSERVACIONES</b> El punto de muestreo presenta una capa de Hojancha superficial (5cm). El suelo contiguo presenta una capa arcillosa. Mancha roja hasta los 25cm, luego continúa una capa arcillosa grisácea, ambas capas con plasticidad media. La muestra fue tomada en 0,15 y 0,20 m. con características organolépticas de hidrocarburo (olor). Caus sólido 0,0 ppm.			
PUNTO DE MUESTREO: 50228-SU-014		FECHA: 08/11/2019	CALIDAD		
DESCRIPCIÓN: PUNTO DE MUESTREO UBICADO A 85 m AL ESTE DEL DUCTO QUE VIENE DEL POZO SAN JESÚS Y VA A LA BATERÍA SAN JACINTO		HORA: 10:49 h	Duplicado <input type="checkbox"/>		
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>		<b>OTROS</b> <input type="checkbox"/>	<b>PROGRAMADO</b> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA: 18M ESTE (m): 401311 NORTE (m): 9749847 ALTITUD (m s.n.m.): 190 PRECISIÓN (m): 1:3		<b>OBSERVACIONES</b> El punto de muestreo presenta una capa mancha de arcilla ligera de 1,5m (plasticidad media), seguida de una capa arcillosa arenosa de 25cm (plasticidad baja) y finalmente una capa de arcilla gris (plasticidad alta). La muestra fue tomada en toda el perfil de 0,0 a 1,75m. con características organolépticas de hidrocarburo (olor y color). Caus 0,0 ppm.			
PUNTO DE MUESTREO:		FECHA:	CALIDAD		
DESCRIPCIÓN:		HORA:	Duplicado <input type="checkbox"/>		
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>		<b>OTROS</b> <input type="checkbox"/>	<b>PROGRAMADO</b> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA: ESTE (m): NORTE (m): ALTITUD (m s.n.m.): PRECISIÓN (m):		<b>OBSERVACIONES</b>			

Responsable de grupo de trabajo: Aldo Alberto Cabrerá Benavente

Firma:

Responsable de toma de muestra: Julio Román Guzmán Adriánzen

Firma:



### DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE 5.rio 50228

CUE: 2018-05-0089

CÓDIGO DE ACCIÓN: 001-11-2019-415

PUNTO DE MUESTREO: <u>50228-SU-012</u>		FECHA: <u>07/11/2019</u>	CALIDAD  Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN: <u>Punto de muestreo localizado a 85m al Sur del Tanque Sumidero, que viene del pozo SANJ-66</u>		HORA: <u>12:29 h</u>	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b>  <b>PROGRAMADO</b> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA <u>18 N</u> ESTE (m) <u>401228</u> NORTE (m) <u>9349836</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>180</u> PRECISIÓN (sm) <u>3</u>		<b>OBSERVACIONES</b> El punto de muestreo presenta una capa de Hojancasca de 5 cm, seguida de una arcilla amarilliza de plasticidad media. Se observa vegetación de Ladem y una pendiente de 10%. La muestra fue tomada entre 0,0 y 0,25 m. Sin características organolépticas de hidrocarburo. $CO_2$ : 0,0 ppm.	

PUNTO DE MUESTREO: <u>50228-SU-013</u>		FECHA: <u>07/11/2019</u>	CALIDAD  Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN: <u>Punto de muestreo localizado a 103m al Suroeste del Tanque Sumidero, que viene del pozo SANJ-26</u>		HORA: <u>12:55 h</u>	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b>  <b>PROGRAMADO</b> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA <u>18 N</u> ESTE (m) <u>401262</u> NORTE (m) <u>9349828</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>137</u> PRECISIÓN (sm) <u>3</u>		<b>OBSERVACIONES</b> El punto de muestreo presenta una capa de Hojancasca de 5 cm, seguida de una capa arcillosa limosa de color marrón de 50 cm, luego continua una capa de arcilla rojiza de plasticidad media amarilla. La muestra fue tomada entre 0,0 y 0,25 m. Sin características organolépticas de hidrocarburo. $CO_2$ : 0,0 ppm.	

PUNTO DE MUESTREO: <u>50228-SU-015</u>		FECHA: <u>07/11/2019</u>	CALIDAD  Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN: <u>Punto de muestreo localizado a 180m al Sur del Tanque Sumidero, que viene del pozo SANJ-66</u>		HORA: <u>11:20 h</u>	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b>  <b>PROGRAMADO</b> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA <u>18 N</u> ESTE (m) <u>401219</u> NORTE (m) <u>9349802</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>180</u> PRECISIÓN (sm) <u>3</u>		<b>OBSERVACIONES</b> El punto de muestreo presenta una capa de Hojancasca de 5 cm, seguida de una capa de arcilla limosa de 50 cm color marrón, suelo húmedo con pendiente de 0 a 4%. De plasticidad media. La vegetación es propia de terraza baja. La muestra fue tomada entre 0,15 y 0,40 m con características organolépticas de hidrocarburo (olor, color). $CO_2$ : 0,0 ppm.	

Responsable de grupo de trabajo:

Alfonso Alberto Cabrera Berrocal

Firma:

*[Firma]*

Responsable de toma de muestra:

Ronald Edgar Huamán Quipe

Firma:

*[Firma]*

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE rito 50228

CUE: 2018-05-0089

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415

PUNTO DE MUESTREO: <u>50228-SU-016</u>		FECHA: <u>07/11/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Punto de muestra localizado a 135m al sur este del tanque sumidero, que viene del Pozo SANJ-06</u>		HORA: <u>13:31</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA <u>18A</u> ESTE (m) <u>401254</u> NORTE (m) <u>9749794</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>300</u> PRECISIÓN (±m) <u>3</u>	<p>el punto de muestreo presenta una capa de Hojamasca de 5cm, seguida de una capa de Arcilla limosa color marrón de 50cm de plasticidad Media. Continúa una capa de Arcilla gris con moteado rojizo. La muestra fue tomada de 0,0 a 0,40m, con características organolépticas de hidrocarburo (olor). Cols 0,0 ppm.</p>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>50228-SU-017</u>		FECHA: <u>07/11/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Punto de muestreo localizado a 7m al lado oeste del ducto que va de la Plataforma 1 (que contiene el Pozo SANJ-06) hacia la Plataforma 2.</u>		HORA: <u>09:21</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA <u>18A</u> ESTE (m) <u>401188</u> NORTE (m) <u>9749793</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>165</u> PRECISIÓN (±m) <u>3</u>	<p>el punto de muestreo presenta una capa de Hojamasca de 5cm, seguida de una capa de Arcilla limosa marrón con plasticidad Media. La vegetación de TERNERA BAJA. LA MUESTRA FUE TOMADA DE 0,0 A 0,3 m. SIN CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE HIDROCARBURO. NO SE ENCONTRARON RESIDUOS - Cols 0,0 ppm.</p>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>50228-SU-018</u>		FECHA: <u>07/11/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Punto de muestreo localizado a 150m al sur del tanque sumidero, que viene del Pozo SANJ-06</u>		HORA: <u>10:11</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA <u>18A</u> ESTE (m) <u>401227</u> NORTE (m) <u>9749773</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>169</u> PRECISIÓN (±m) <u>3</u>	<p>el punto de muestreo presenta una capa de Hojamasca de 5cm, seguida de una capa de Arcilla marrón rojizo de 50cm de plasticidad Media, sigue una capa de Arcilla gris de 75cm y plasticidad Media, firmemente una capa AREOSAGTUSOSA. LA MUESTRA FUE TOMADA DE 0,0 A 0,25 m con características organolépticas de hidrocarburo (olor). Cols 5,0 ppm.</p>		

Responsable de grupo de trabajo: ALON ALBERTO CABRERA BARRON

Firma: [Firma]

Responsable de toma de muestra: RONALDO EDGAR HUMÁN QUIJUE

Firma: [Firma]



DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE Sito 50228

CUE: 2018-05-0089

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415

PUNTO DE MUESTREO: <u>50228-SU-015-PROF</u>		FECHA: <u>07/11/2019</u>	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>	
DESCRIPCIÓN: <u>Punto de muestreo localizado a 120 m al Sur del Tanque sumidero que viene del pozo SANJ-O6.</u>		HORA: <u>11:59 h</u>		
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> 	<b>PROGRAMADO</b> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA <u>18A</u> ESTE (m) <u>401219</u> NORTE (m) <u>9349802</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>180</u> PRECISIÓN (±m) <u>3</u>		<b>OBSERVACIONES</b> El punto de muestreo presenta una capa de Hojarasca de 5cm, seguida una capa de arena limosa de 0,50 m y luego otra de arcilla gris con plasticidad media. El suelo es húmedo con vegetación de perennia baja. La muestra fue tomada entre 0,75 y 0,90 m con características orgánolepticas de hidrocarburo (color): <u>COUS 0,0 ppm.</u>		
PUNTO DE MUESTREO: <u>50228-SU-018-PROF</u>		FECHA: <u>07/11/2019</u>	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>	
DESCRIPCIÓN: <u>Punto de muestreo localizado a 150 m al Sur del Tanque sumidero, que viene del pozo SANJ-O6.</u>		HORA: <u>10:50 h</u>		
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> 	<b>PROGRAMADO</b> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA <u>18A</u> ESTE (m) <u>401223</u> NORTE (m) <u>9349743</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>169</u> PRECISIÓN (±m) <u>3</u>		<b>OBSERVACIONES</b> el punto de muestreo presenta una capa de Hojarasca de 5cm, seguida de una capa de arena marrón rojiza de 50 cm de plasticidad media, si- que una capa de arcilla gris de plasticidad media de 75 cm; finalmente una capa arenosa gris oscura. La muestra fue tomada entre 2,25 y 2,50 m. con características orgánolepticas de hidrocarburo (color): <u>COUS: 3,0 ppm.</u>		
PUNTO DE MUESTREO: _____		FECHA: _____	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>	
DESCRIPCIÓN: _____		HORA: _____		
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> 	<b>PROGRAMADO</b> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (±m) _____		<b>OBSERVACIONES</b>		

Responsable de grupo de trabajo: Alfonso Alberto Cabreria Bernoulli  
 Responsable de toma de muestra: Ronald Eddy Humbán Quiroga

Firma: [Firma]  
 Firma: [Firma]



**DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS**

EXPEDIENTE Sitaro 50228 CUE: 2018-05-0089 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415

PUNTO DE MUESTREO: <u>50228-SU-019</u>	FECHA: <u>07/11/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Punto de muestreo localizado a 150 m al suroeste del tanque sumidero, que viene del pozo SAN5-06</u>	HORA: <u>19:08 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Simple <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>			

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA <u>18A</u>	<u>Punto de muestreo que presenta una capa de Hojamasca de 5 cm, seguida de una capa de arena gruesa oscura, de plasticidad media de 0,40 m. Luego continúa una capa de arena gruesa de plasticidad alta. El suelo es saturado con pequeños cilindros. La muestra fue tomada de 0 a 0,25 m con características organolépticas de hidrocarburo (color) COV: 0 ppm.</u>
ESTE (m) <u>401249</u>	
NORTE (m) <u>9349371</u>	
ALTITUD (m s.n.m.) <u>170</u>	
PRECISIÓN (±m) <u>3</u>	

PUNTO DE MUESTREO: <u>50228-SU-020</u>	FECHA: <u>07/11/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Punto de muestreo localizado a 175 m al suroeste del tanque sumidero, que viene del pozo SAN5-06</u>	HORA: <u>08:53 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Simple <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>			

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA <u>18A</u>	<u>El punto de muestreo presenta una capa de Hojamasca de 5 cm, seguida de una capa de arena gruesa oscura, de plasticidad media. La vegetación es de bosque de temporada baja. Suelo húmedo. La muestra fue tomada entre 0,0 y 0,3 m sin características organolépticas de hidrocarburo. COV: 0,0 ppm.</u>
ESTE (m) <u>401147</u>	
NORTE (m) <u>9349365</u>	
ALTITUD (m s.n.m.) <u>162</u>	
PRECISIÓN (±m) <u>3</u>	

PUNTO DE MUESTREO: _____	FECHA: _____	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: _____	HORA: _____ h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Simple <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>			

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA _____	
ESTE (m) _____	
NORTE (m) _____	
ALTITUD (m s.n.m.) _____	
PRECISIÓN (±m) _____	

Responsable del grupo de trabajo: Aldo Alberto Casem Benoit Firma: [Firma]  
 Responsable de toma de muestra: Rosario Eloyra Huamán Quispe Firma: [Firma]



**DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS**

EXPEDIENTE **50228**


CUE: **2018-05-0089**


CÓDIGO DE ACCIÓN: **0001-11-2019-415**

PUNTO DE MUESTREO: <b>50228-SU-DUP1</b>		FECHA: <b>07/11/2019</b>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <b>Punto de muestreo ubicado a 120 m a noreste del tanque sumidero que viene del pozo SAAJ-06. Ubicado en una terraza baja, de pendiente plana a ligeramente inclinada 0-4%.</b>		HORA: <b>13:40 h</b>	Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>PROGRAMADO</b> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA: <b>18 M</b> ESTE (m): <b>9401327</b> NORTE (m): <b>9349935</b> ALTITUD (m s.n.m.): <b>178</b> PRECISIÓN (±m): <b>3</b>		<b>OBSERVACIONES</b> El punto de muestreo presenta sobre la superficie del suelo materia orgánica (hojas secas), el suelo presenta una textura limo arcilloso de color marrón grisáceo muy oscuro y plasticidad media a alta entre los 0,05 y 0,30 m de profundidad, intervalo en el que fue tomada la muestra. con características organolépticas de hidrocarburo(olor) cov's : 0 ppm.	

PUNTO DE MUESTREO:		FECHA:	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:		HORA:	Duplicado <input type="checkbox"/>
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>PROGRAMADO</b> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (±m) _____		<b>OBSERVACIONES</b>	

PUNTO DE MUESTREO:		FECHA:	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:		HORA:	Duplicado <input type="checkbox"/>
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>PROGRAMADO</b> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (±m) _____		<b>OBSERVACIONES</b>	

Responsable de grupo de trabajo: Raul Vazquez Chaves Firma: 

Responsable de toma de muestra: Gregory Jimenez A. Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE 5110 50228

CUE: 2018-05-0089

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415

PUNTO DE MUESTREO: <u>50228-EU-DUP2</u>		FECHA: <u>08/11/2019</u>	CALIDAD Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN: <u>Punto de Muestreo ubicado a 8.5 m al este del Ducto que viene del Pozo SAN3-06 y va a la BATERIA SAN JACINTO</u>		HORA: <u>10:49 h</u>	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA <u>18N</u> ESTE (m) <u>40124</u> NORTE (m) <u>9749847</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>190</u> PRECISIÓN (±m) <u>±1.3</u>		<b>OBSERVACIONES</b> El punto de muestreo presenta una capa marrón arenosa limosa de 1,5 m (plasticidad media), seguida de una capa arenosa negra de 2,5 cm. (plasticidad baja) y finalmente una capa de arcilla gris (plasticidad alta). La muestra fue tomada en todo el perfil de 0,0 a 1,75 m. Con características físicas organoeléctricas de hidrocarburo (olor, color): <u>Cov 5 610 (mg/m<sup>3</sup>)</u>	

PUNTO DE MUESTREO: _____		FECHA: _____	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN: _____		HORA: _____ h	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> PROGRAMADO Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (±m) _____		<b>OBSERVACIONES</b> _____	

PUNTO DE MUESTREO: _____		FECHA: _____	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN: _____		HORA: _____ h	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> PROGRAMADO Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (±m) _____		<b>OBSERVACIONES</b> _____	

Responsable de grupo de trabajo: Alfonso Alberto Cabrera Bernocci  
 Responsable de toma de muestra: Juho Rodríguez Adriansén

Firma: [Firma]  
 Firma: [Firma]



**DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS**

EXPEDIENTE **SMO 50228**


CUE: **2018-05-0089**


CÓDIGO DE ACCIÓN: **0001-11-2019-415**

PUNTO DE MUESTREO: <b>50228-SU-CTRL1</b>		FECHA: <b>08/11/2019</b>	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN: <b>Punto de muestreo ubicado a 225 m al sureste del tanque sumidero, que viene del pozo SAUJ-06. Ubicado en una cima de colina baja de pendiente plana a ligeramente 0-4%</b>		HORA: <b>12:22</b>	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA <b>18M</b> ESTE (m) <b>0401429</b> NORTE (m) <b>9749848</b> ALTITUD (m s.n.m.) <b>182</b> PRECISIÓN (±m) <b>3</b>		<b>OBSERVACIONES</b> El punto de muestreo presenta sobre la superficie del suelo materia orgánica (hojarasca). El suelo presenta una textura arcillo limoso de color marrón y plasticidad media entre 0,10 y 0,30 m de profundidad, intervalo en el que fue tomada la muestra. Sin características organolépticas de hidrocarburo. COV's: 0 ppm.	

PUNTO DE MUESTREO:		FECHA:	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN:		HORA:	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> PROGRAMADO Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (±m) _____		<b>OBSERVACIONES</b>	

PUNTO DE MUESTREO:		FECHA:	CALIDAD Duplicado <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN:		HORA:	
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b> PROGRAMADO Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>COORDENADAS (UTM WGS 84)</b> ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (±m) _____		<b>OBSERVACIONES</b>	

Responsable de grupo de trabajo: **Raúl Vega Chaves** Firma: 

Responsable de toma de muestra: **Edson Huamán Quiza** Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE SITIO 50228

CUE: 2018-05-0089 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415

PUNTO DE MUESTREO: <u>50228-SU-CTA62</u>	FECHA: <u>05/11/2019</u>	<b>CALIDAD</b>
DESCRIPCIÓN: <u>Punto de Muestreo ubicado a 200 m a Noroeste del Pozo SANJ-06</u>	HORA: <u>12:00 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA <u>18M</u> ESTE (m) <u>401239</u> NORTE (m) <u>9750111</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>194</u> PRECISIÓN (m) <u>1-3</u>	<u>El punto de muestreo presenta una capa de Hojarasca de 5 cm, seguida de una capa de Arcilla Limosa marrón rojiza con abundantes raíces de plasticidad baja. La vegetación es de Bosque Primario. La muestra fue tomada entre 00 y 30 cm. Sin características organoépticas de hidrocarburos.</u> <u>Cou: 0ppm</u>

PUNTO DE MUESTREO: _____	FECHA: _____	<b>CALIDAD</b>
DESCRIPCIÓN: _____	HORA: _____ h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (m) _____	

PUNTO DE MUESTREO: _____	FECHA: _____	<b>CALIDAD</b>
DESCRIPCIÓN: _____	HORA: _____ h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (m) _____	




Responsable de grupo de trabajo: Alex Alberto Cabrera Bernoulli  
Responsable de toma de muestra: Julio Rodríguez A Quiroz

Firma: [Firma]  
Firma: [Firma]

<b>DATOS DEL CLIENTE</b> Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima Personal de contacto: JULIO RODRIGUEZ ADRIANZEN Teléfono/fax: 976 226994 Correo(s) Electrónico(s): julio.rodriguez.adrianzen@gmail.com Referencia: CUENCA TIETE		<b>DATOS DEL MUESTREO</b> TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> Ubicación: Departamento: LORETO Provincia: LORETO Distrito: TIGRE		C.U.C. N°: 0001-H-2019-415 TOR N°: 25 N°-2985-2019 <b>DATOS DEL ENVÍO</b> Enviado por: FRONTERA Fecha: 2019/11/11 Hora: 12:00pm Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Otros:
---	--	--	--	---

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES				
		Acido Nitroso	PHO <sub>2</sub>	Acido Sulfúrico	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Habilidad de Oxidación	NO <sub>3</sub>	Acetato de Zinc	CO <sub>2</sub>	Zn	Sulfato de Amonio	NO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° MUESTRAS (**)			ACCIONES GRASAS	PAH'S	TPH	BTEX							
647338	S0228-AG-001	2019-11-08	09:34	AS	-	04	-	0	0	0	0							
647339	S0228-AG-002	2019-11-08	10:44	AS	-	04	-	0	0	0	0							
647340	S0228-AG-003	2019-11-08	11:48	AS	-	04	-	0	0	0	0							

En la codificación de los sitios evaluados no se usa la letra O como el número Cero (0)

<b>RESPONSABLE 1</b> GREGORY LOZA A. FIRMA: 	<b>TIPO DE MUESTRA (*)</b> AGUA (Ref: NTP 214.042) Tipo de Fuente: AF: Agua superficial ACE: Agua de Emulsión y emulsión AAC: Agua de Alcantarilla AI: Agua de Infiltración AC: Agua de Cisternas AA: Agua de Alcantarilla y interceptores AS: Agua de Saneamiento ASUB: Agua de Mar ASUT: Agua de Inundación ASAL: Agua Salada	<b>CONTROL DE CALIDAD</b> BIC: Blanco de Campo BSC: Blanco de Laboratorio DUF: Duplicado	<b>SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</b> CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Envases etiquetados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Frascos limpios adecuados: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Cierre Puro: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Datos del tiempo de vida del: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 13/11/2019 Hora de Recepción: 18:00 Firma:  <b>Fernando Acuña Vargas</b> COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C DIA _____ MES _____ AÑO _____ HORA _____
<b>RESPONSABLE 2</b> JULIO RODRIGUEZ A. FIRMA: 				



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

DATOS DEL MUESTRO

CUE N°: 0001-21-2017-415

TOR N°: E.S.N.: 2784-2019

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: FRONTERA

Fecha: 2019-11-11

Hora: 12:00 p.m.

Medio de Envío:  Frío  Aéreo

Agencia:

Otros:

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima  
 Personal de contacto: JULIO RODRIGUEZ ADRIANZEN  
 Teléfono/Añexo: 976 226 994  
 Correo(s) Electrónico(s): julio.rodriguez.adrianzen@gmail.com  
 Referencia: BUENLA TIGRE

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 Líquido  Sólido   
 UBICACIÓN  
 Departamento: LORETO  
 Provincia: LORETO  
 Distrito: TIGRE

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una x)	
		Acido Nítrico	Acido Sulfúrico	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Ca
				X			X
							X

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVÍOS			Muestras Totales	Muestras Individuales	CICLOS	CARGA/RDS	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES
			F	V	E						
11/11/2019	09:34	AS 03	-	-	-	✓	✓	✓			
11/11/2019	10:44	AS 03	-	-	-	✓	✓	✓			
11/11/2019	11:48	AS 03	-	-	-	✓	✓	✓			

OBSERVACIONES GENERALES: En la codificación de los sitios era una dos no se usa la letra "o", sino el número "0"

106327A-231

SAA-19/011561PE

RESPONSABLE 1

FIRMA:

GREGORY LOZA A



RESPONSABLE 2

FIRMA:

JULIO RODRIGUEZ A



TIPO DE MATRIZ (\*)

AGUA (Ref: NTP 214.042)

Agua de Embudo	Agua de Pozos
AP: Agua Purificada	AP: Agua Purificada
ACE: Agua de circulación en cerramiento	ACE: Agua de circulación en cerramiento
ANC: Agua de alimentación para	ANC: Agua de alimentación para
AI: Agua de Edificación	AI: Agua de Edificación
AC: Agua de Calentamiento	AC: Agua de Calentamiento
AIW: Agua de Instalación y mantenimiento	AIW: Agua de Instalación y mantenimiento
Agua Salina	Agua Salina
AMM: Agua de Mar	AMM: Agua de Mar
ARE: Agua de Refrigeración	ARE: Agua de Refrigeración
ACAL: Agua Salada	ACAL: Agua Salada

CONTROL DE CALIDAD

BIC: Blanco de Campo	BIC: Blanco de Campo
BIV: Blanco Vidrio	BIV: Blanco Vidrio
DI: Duplicado	DI: Duplicado
SIMUL	SIMUL
SO: Suelo	SO: Suelo
SD: Sedimento	SD: Sedimento
LD: Lodo	LD: Lodo
DIRIG	DIRIG

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

Embalaje adecuado y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Preservantes adecuados	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Con los Pañ	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Destino del tiempo de vida útil	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 13-11-19  
 Hora de Recepción: 14:10 H  
 Recibido por: Rudy Lopez



(\*) F = Filtrado; V = Vidrio; E = Esterilizado

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

20063

74838/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.M.C. N°
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		0001-11-2019-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	TOR N°
Personal de contacto	JUVEN RODRIGUEZ ADVANTZEN	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVIO
Teléfono/Ancor	976 226 994	Departamento: LORETO		Enviado por: FRONTERA
Correo(s) Electrónico(s)	juve.rodriguez.advantzen@gmail.com	Provincia: LORETO		Fecha: 2019-11-14
Referencia	CUENCA TIGRE	Distrito: TIGRE		Hora: 12:00 PM

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES
		FILTRADA (Marcar con X)				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)										
		Ácido Bórico	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub> H							
		Acido Bórico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub> H	[Cl <sub>2</sub> COO] <sub>2</sub> Zn							
		Acetato de Zinc	[Cl <sub>2</sub> COO] <sub>2</sub> Zn	[H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ]								
		Sulfato de Amonio	[H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ]									
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)	AGUAS Y GRANULOS	TPH (C68-100)	PAM/J	BTEX			
647341	50228-AG-004	2019-11-09	09:27	AS	-04-							
647342	50228-AG-005	2019-11-09	10:39	AS	-04-							

En la cadena de custodia de las muestras evaluadas no se ve la letra "O" sino el número cero (0).

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MUESTRA (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
ESTEBAN LOPEZ A.		AGUA (N°/ NTP 234.042)	Agua de Presión: AP: Agua purificada ACE: Agua de extracción profesional AAC: Agua de cisternas (INGR) AC: Agua de instalación AC: Agua de cisternas AB: Agua de reposición y recuperación SUELO: S1: Suelo S2: Suelo S3: Suelo S4: Suelo S5: Suelo	BIC: Bicono de Conos BSC: Bicono Simple BDP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Enceros adheridos y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adheridos: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con Ice Pack: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 13/11/2019 Hora de Recepción: 18:00h	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Subterránea AS: Agua superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: AR1: Agua Residual Doméstica AR2: Agua Residual Industrial Agua Salada: ASFA: Agua de Mar ASFE: Agua de Resquebraje ASAL: Agua Salada			Fecha de Recepción: Hora de Recepción: FIRMADO:  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:						
JUVEN RODRIGUEZ A.							







DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: SITIO 50228  
 CUE: 2018-05-0089 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415  
 ADMINISTRADO: \_\_\_\_\_ REFERENCIA: CUENCA TIGRE  
 UNIDAD FISCALIZABLE: \_\_\_\_\_ PROCEDENCIA: DISTRITO TIGRE / PROVINCIA LOLETA / DEPARTAMENTO LOLETA

PUNTO DE MUESTREO: 50228-A6-001 FECHA: 08/11/2019 HORA: 09:34 h  
 DESCRIPCIÓN: Ubicado a 120 m al este de la Plataforma I, dentro del sitio, aguas arriba del punto 50228-A6-002, en el tramo de la Quebrada-1-50228 que cruza el sector Morote de la zona y luego en dirección sur.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>0401335</u> Norte (m): <u>9749952</u> Altitud (m s.n.m.): <u>136</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,67</u>	<u>29,3</u>	<u>6,83</u>	<u>23,9</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Luvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
<u>Agua clara, sin películas oleosas ni turbidencias. Nivel de agua: 0,10 m Sentido de flujo de norte a sur. Presencia de vegetación herbácea, arbustiva y arborea circundante.</u>																
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo: _____												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: 50228-A6-002 FECHA: 08/11/2019 HORA: 10:44 h  
 DESCRIPCIÓN: Ubicado a 92 m al este del ducto activo que va de la Plataforma I hacia la Plataforma L, dentro del sitio y aguas arriba del punto 50228-A6-003, en el tramo de la Quebrada-1-50228 que cruza por el sector central del sitio con dirección noroeste al suroeste.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>0401282</u> Norte (m): <u>9749819</u> Altitud (m s.n.m.): <u>134</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,54</u>	<u>27,6</u>	<u>6,07</u>	<u>24,0</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Luvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
<u>Agua ligeramente turbia, sin películas oleosas ni turbidencias. Nivel de agua: 0,30 m Sentido de flujo de noroeste a suroeste. Presencia de vegetación herbácea, arbustiva y arborea circundante. Presencia de peces en el cuerpo de agua.</u>																
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo: _____												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Gregory Jim Soza Acevedo FECHA: 08/11/19 FIRMA: [Firma]  
 Responsable de la toma de muestra: Gregory Jim Soza Acevedo FECHA: 08/11/19 FIRMA: [Firma]

**DATOS DE CAMPO – AGUA**



EXPEDIENTE: 50228  
 CUE: 2018-05-0089 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415  
 ADMINISTRADO: \_\_\_\_\_ REFERENCIA: CUENCA TEGUA  
 UNIDAD FISCALIZABLE: \_\_\_\_\_ PROCEDENCIA: DISTRITO TEGUA/PROVINCIA LORETO/DEPARTAMENTO LORETO

PUNTO DE MUESTREO: 50228-AG-003 FECHA: 08/11/2019 HORA: 11:48 h  
 DESCRIPCIÓN: Ubicado a 33m al oeste del punto activo que va de la Plataforma I hacia la Plataforma L, dentro del pitio, aguas arriba del punto 50228-AG-005, en el tramo de la quebrada -1-50228 que cruza el Sector Inyector del STHD.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>0401165</u> Norte (m): <u>9349780</u> Altitud (m s.n.m.): <u>164</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,65</u>	<u>28,1</u>	<u>6,69</u>	<u>24,6</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
<p>Agua ligeramente turbia, sin películas oleosas ni iridiscencias.                      Nivel de agua: 0,15 m                      Sentido de flujo de noroeste a suroeste.                      presencia de vegetación herbácea, arbustiva y arborea circundante.                      Presencia de peces en el cuerpo de agua.</p>	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m³/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:							Nivel de agua (m)			
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel de producto (m)			
Inclinación							Stickup (m)			
Año de instalación del piezómetro							Nivel freático (m)			
Diámetro (pulg)							Nivel de producto libre aparente (m)			
Otros										

PUNTO DE MUESTREO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_ h  
 DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: _____ Este (m): _____ Norte (m): _____ Altitud (m s.n.m.): _____ Precisión (± m): _____										
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m³/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:							Nivel de agua (m)			
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel de producto (m)			
Inclinación							Stickup (m)			
Año de instalación del piezómetro							Nivel freático (m)			
Diámetro (pulg)							Nivel de producto libre aparente (m)			
Otros										

Responsable del grupo de trabajo: Gregory Jim Loza Acevedo FECHA: 08/11/19 FIRMA:   
 Responsable de la toma de muestra: Gregory Jim Loza Acevedo FECHA: 08/11/19 FIRMA: 



DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: SITIO 50228  
 CUE: 2018-05-0089 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415  
 ADMINISTRADO: \_\_\_\_\_ REFERENCIA: CUENCA TIENE  
 UNIDAD FISCALIZABLE: \_\_\_\_\_ PROCEDENCIA: distrito tiene/provincia Cañar/departamento Cañar

PUNTO DE MUESTREO: 50228-AG-004 FECHA: 09/11/2019 HORA: 09:44 h  
 DESCRIPCIÓN: Ubicada a 155 m al noreste de la Plataforma I, fuera del sitio y aguas arriba del punto 50228-AG-001, en el tramo de la Quebrada-1-50228 que cruza el sitio desde el Mbrette, aguas arriba del sitio.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>0401357</u> Norte (m): <u>9750033</u> Altitud (m s.n.m.): <u>181</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,76</u>	<u>31,1</u>	<u>6,92</u>	<u>24,1</u>												
OBSERVACIONES <u>Agua clara, sin partículas oleosas ni turbidencias. Nivel de agua: 0,10 m Sentido de flujo del noreste hacia el suroeste. Presencia de vegetación herbácea, arbustiva y árboles circundante.</u>	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial: <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea: <input type="checkbox"/>	Agua residual: <input type="checkbox"/>	Agua salina: <input type="checkbox"/>	Otros: <input type="checkbox"/>	Nublado: <input type="checkbox"/>	Soledado: <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia: <input type="checkbox"/>	Nieve: <input type="checkbox"/>	Otros: <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: 50228-AG-005 FECHA: 09/11/2019 HORA: 10:39 h  
 DESCRIPCIÓN: Ubicada a 106 m al oeste del ducto activo que va de la Plataforma I hacia la Plataforma L, fuera del sitio y aguas abajo del punto 50228-AG-003, en el tramo de la Quebrada-1-50228 que cruza el sitio hacia el suroeste, aguas abajo del sitio.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>0401094</u> Norte (m): <u>9749730</u> Altitud (m s.n.m.): <u>159</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,79</u>	<u>31,9</u>	<u>6,90</u>	<u>24,5</u>												
OBSERVACIONES <u>Agua clara, sin partículas oleosas ni turbidencias. Nivel de agua: 0,10 m Sentido de flujo del noreste hacia el suroeste. Presencia de vegetación herbácea, arbustiva y árboles circundante.</u>	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial: <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea: <input type="checkbox"/>	Agua residual: <input type="checkbox"/>	Agua salina: <input type="checkbox"/>	Otros: <input type="checkbox"/>	Nublado: <input type="checkbox"/>	Soledado: <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia: <input type="checkbox"/>	Nieve: <input type="checkbox"/>	Otros: <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Gregory Jim Loza Acevedo FECHA: 09/11/19 FIRMA:   
 Responsable de la toma de muestra: Gregory Jim Loza Acevedo FECHA: 09/11/19 FIRMA: 









CUE: 2018-05-0089

 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415

 PUNTO DE MUESTREO: 50228-SED-001 FECHA: 08/11/2019 HORA: 09:50 h

 DESCRIPCIÓN: ubicado a 120 m al este de la plataforma I, dentro del sitio y aguas arriba del punto 50228-SED-002, en el Tramo de la Quebrada-1-50228 que cruza el sector noreste del sitio y luego en dirección sur.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<u>18 M</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Quebrada-1-50228</u>
ESTE (m)	<u>0401335</u>	OBSERVACIONES El punto de muestreo presenta un nivel de agua superficial de 0,10 m. El sedimento presenta una textura arcillo limoso de color marrón grisáceo entre los 0,00 y 0,50 m de profundidad intervalo que se tomó la muestra. Prueba de himcado con formación de película oleosa e iridiscencia con desprendimiento de hidrocarburo hacia la superficie del agua.		
NORTE (m)	<u>9749952</u>			
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>176</u>			
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>			

 PUNTO DE MUESTREO: 50228-SED-002 FECHA: 08/11/2019 HORA: 10:58 h

 DESCRIPCIÓN: ubicado a 92 m al este del ducto activo que va de la plataforma I hacia la plataforma L, dentro del sitio y aguas arriba del punto 50228-SED-003, en el Tramo de la Quebrada-1-50228 que pasa por el sector central del sitio con dirección noreste al suroeste.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<u>18 M</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Quebrada-1-50228</u>
ESTE (m)	<u>0401282</u>	OBSERVACIONES El punto de muestreo presenta un nivel de agua superficial de 0,30 m. El sedimento presenta una textura arcillo limoso de color marrón grisáceo entre los 0,00 y 0,50 m de profundidad intervalo que se tomó la muestra. Prueba de himcado con formación de película oleosa e iridiscencia con desprendimiento de hidrocarburo hacia la superficie del agua.		
NORTE (m)	<u>9749819</u>			
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>174</u>			
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>			

 PUNTO DE MUESTREO: 50228-SED-003 FECHA: 08/11/2019 HORA: 11:58 h

 DESCRIPCIÓN: ubicado a 33 m al oeste del ducto activo que va de la plataforma I hacia la plataforma L, dentro del sitio y aguas arriba del punto 50228-SED-005, en el Tramo de la Quebrada-1-50228 que cruza el sitio en dirección suroeste.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<u>18 M</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Quebrada-1-50228</u>
ESTE (m)	<u>0401165</u>	OBSERVACIONES El punto de muestreo presenta un nivel de agua superficial de 0,15 m. El sedimento presenta una textura arcillo limoso de color marrón grisáceo entre los 0,00 y 0,50 m de profundidad intervalo que se tomó la muestra. Prueba de himcado con formación de ligera película oleosa e iridiscencia hacia la superficie del agua.		
NORTE (m)	<u>9749780</u>			
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>164</u>			
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>			

Responsable de grupo de trabajo:

Gregory Jim loza Acevedo

Firma:



Responsable de toma de muestra:

Gregory Jim loza Acevedo

Firma:





CUE: 2018-05-0089

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415

PUNTO DE MUESTREO: 50228-SED-004      FECHA: 09/11/2019      HORA: 09:44h

DESCRIPCIÓN: ubicado a 153m al noreste de la Plataforma I hacia la plataforma L, fuera del sitio y aguas arriba del punto 50228-SED-003, en el Tramo de la Quebrada-1-50228 que cruza el sector noreste del sitio

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA <u>18M</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Quebrada-1-50228</u>
ESTE (m) <u>0401357</u>	<b>OBSERVACIONES</b> El punto de muestreo presenta un nivel de agua superficial de 0,30 m. El sedimento presenta una textura arcillo limoso de color marrón grisáceo entre los 0,00 y 0,50 m de profundidad intervalo que se tomó la muestra. Prueba de hincado no se registró características organoalépticas de hidrocarburo.		
NORTE (m) <u>9750032</u>			
ALTITUD (m s.n.m.) <u>181</u>			
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>			

PUNTO DE MUESTREO: 50228-SED-005      FECHA: 09/11/2019      HORA: 10:54h

DESCRIPCIÓN: ubicado a 906 m al oeste del ducto activo que va de la plataforma I hacia la plataforma L, fuera del sitio y aguas abajo del punto 50228-SED-003, en el Tramo de la Quebrada-1-50228 que cruza el sitio en dirección Suroeste

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA <u>18M</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Quebrada-1-50228</u>
ESTE (m) <u>0401094</u>	<b>OBSERVACIONES</b> El punto de muestreo presenta un nivel de agua superficial de 0,10 m. El sedimento presenta una textura limo arcilloso de color marrón grisáceo entre los 0,00 y 0,40 m de profundidad intervalo que se tomó la muestra. Prueba de hincado no se registró características organoalépticas de hidrocarburo.		
NORTE (m) <u>9749730</u>			
ALTITUD (m s.n.m.) <u>159</u>			
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>			

PUNTO DE MUESTREO:       FECHA:  /  /       HORA:  :  h

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA _____	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	_____
ESTE (m) _____	<b>OBSERVACIONES</b> _____ _____ _____		
NORTE (m) _____			
ALTITUD (m s.n.m.) _____			
PRECISIÓN (± m) _____			

Responsable de grupo de trabajo: Gregory Jim Loza Acevedo  
 Responsable de toma de muestra: Gregory Jim Loza Acevedo

Firma: [Firma]  
 Firma: [Firma]





CUE: 2018-05-0089	Código de acción: 0001-JJ-2019-415	Localidad de muestreo: LORETO / LORETO / TIGRE / C.N. 12 DE OCTUBRE
Código del punto de muestreo: 50228-HIB-001	Estación del año: ÉPOCA SECA	Colector: N. FAUSTINO
Estado del tiempo: SOLEADO	Fecha: 08/11/2019	H. HOO: 08:15
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: BM 6 (m) 401335 N (m) 9749952	Altitud: 110 (m s. n. m.)	H. fin: 09:40
Nombre del cuerpo de agua: QUEBRADA - J-50228	Cuenca: TIGRE	
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
Oxígeno disuelto (mg/L): 6.83	Temperatura (°C): 23.9	Área muestreada (m²): 60
Conductividad eléctrica (µS/cm): 29.3	pH (unidades de pH): 6.67	Ancho de cuerpo de agua (m): 1.2
Color aparente: MARCÓN CLARO	Transparencia (m): 0.20	Longitud de tramo evaluado (m): 50
Observaciones:		Profundidad promedio (m): 0.15
		Profundidad máxima muestreada (m): 0.4
		Potenciales fuentes contaminantes cercanas:

EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS			
1. Zona ribereña		Puntaje	
Vegetación se extiende en el borde del ancho del cauce (10)	Vegetación se extiende una vez el ancho del cauce (7)	Vegetación se extiende a la mitad del ancho del cauce (5)	10
Vegetación se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)	Vegetación se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)	Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambas márgenes.	
3. Estabilidad de la orilla		Puntaje	
Orillas estables (10)		Orillas moderadamente estables (7)	
Orillas moderadamente inestables (3)		Orillas inestables (1)	
2. Apariencia del agua		Puntaje	
Muy clara o clara (10)		A menudo turbia, en especial después de una tormenta (7)	
Bastante turbia la mayoría de tiempo, olor moderado a alto (3)		Muy turbia o lúbrica (1)	
4. Aumento de nutrientes		Puntaje	
Agua clara, poco crecimiento de algas (10)		Agua relativamente clara o con una coloración verde, crecimiento moderado de algas en el sustrato (7)	
Agua con coloración verde, abundante crecimiento de algas y macrofitas verdes (3)		Agua de color verde castaño, grn. o marrón, gran densidad de algas y macrofitas (1)	
5. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)		Puntaje	
Más de 7 tipos de cobertura (10)		De 5 a 7 tipos de cobertura (7)	
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)		Ningún o solo un tipo de cobertura (1)	
6. Régimen de velocidad y profundidad (profundidad > 0.5 metros)		Puntaje	
Todos los regímenes (10)		3 de 4 regímenes (7)	
2 de 4 regímenes (3)		1 de 4 regímenes (1)	
Regímenes: 1) Lento y profundo, 2) Lento y poco profundo, 3) Rápido y profundo, 4) Rápido y poco profundo			
7. Variabilidad de pozas (profundidad > 1 metro)		Puntaje	
Todos los regímenes presentes (10)		2 de 4 regímenes presentes (7)	
2 de 4 regímenes presentes (3)		1 de 4 regímenes presente (1)	
Regímenes: 1) Lento y profundo, 2) Lento y poca profundidad, 3) Rápido y profundo, 4) Rápido y poca profundidad			
8. Hábitat de macroinvertebrados		Puntaje	
Al menos 5 tipos de hábitat (10)		De 3 a 4 hábitats (7)	
De 1 a 2 hábitats (3)		Uno o ningún tipo de hábitat (1)	
Tipos de hábitat: ramas, macrofitas sumergidas, troncos sumergidos, lograjaca, etc.			
9. Presión de la pesca		Puntaje	
Sin presión de pesca (10)		Poca presión (7)	
Moderada presión (3)		Alta presión (1)	
*Unos redes grandes, venenos (barbasco, otros) y/o dinamita			
10. Rápido pequeño con sustrato alveado (si aplica)		Puntaje	
Grava o piedra alveadas > 100 % (10)		Grava o piedra alveadas entre 20% - 30% (7)	
Grava o piedra alveadas en < 40% (3)		Grava o piedra alveadas en 30% - 40% (5)	
		Relacionado con la movilidad y compactación del sustrato	
11. Presencia de estiércol (si aplica)		Puntaje	
Sin presencia (10)		Poca presencia (7)	
Moderada (3)		Abundante o presencia de descargas de aguas en tratamiento (1)	
12. Presencia de heces (orgánicas/inorgánicas)		Puntaje	
No existe (10)		Mínima (7)	
Bastante (3)		Alta (1)	
Observación: ORGÁNICA Moderada (5)			

PERIFTON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Replica/Área (cm²)	Muestra	Tipo de sustrato	Replica/Área (m²)	Resolución	Muestra
	1'		HOSABRACA	1' 0.3	REMANSO	ÁREA TOTAL 1m²
	2'		LITIO-FANGO	2' 0.3	PIZA	
	3'		RAJES, RAMAS SUPERADAS	3' 0.2	COBAYAS	
	4'		GRANA	4' 0.1	LOSA	
	5'					
Observaciones: NO FUE MUESTREADO			Muestreador: RED D- NET			

MÉTODO DE PESCA (Jumpeo, volado, número de lances, long. de muestreo, número de redes)	
- PESCA CON RED DE LANCE (ATARRAYANA) : 30 LANCES	
- PESCA CON RED DE ARRASTRE A ORILLA : 30 ARRASTRES DE 5m DE LARGO	

Lista preliminar de especies de peces colectados		Biometría de peces				
Especie	Número común	Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1		1				
2		2				
3		3				
4		4				
5		5				
6		6				
7		7				
8		8				
9		9				
10		10				
11		11				
12		12				
13		13				
14		14				
15		15				
16		16				
17		17				
Observaciones:		Colecta de tejido		(SI)		<input checked="" type="checkbox"/>
		Indicar si o los tejidos a analizar				
		Colecta de estómago		(SI)		<input checked="" type="checkbox"/>

Responsable de grupo: JULIO C. RODRIGUEZ ADRIANZEN	Firma:
Responsable del muestreo: NICOL C. FAUSTINO MEZA	Firma:



DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

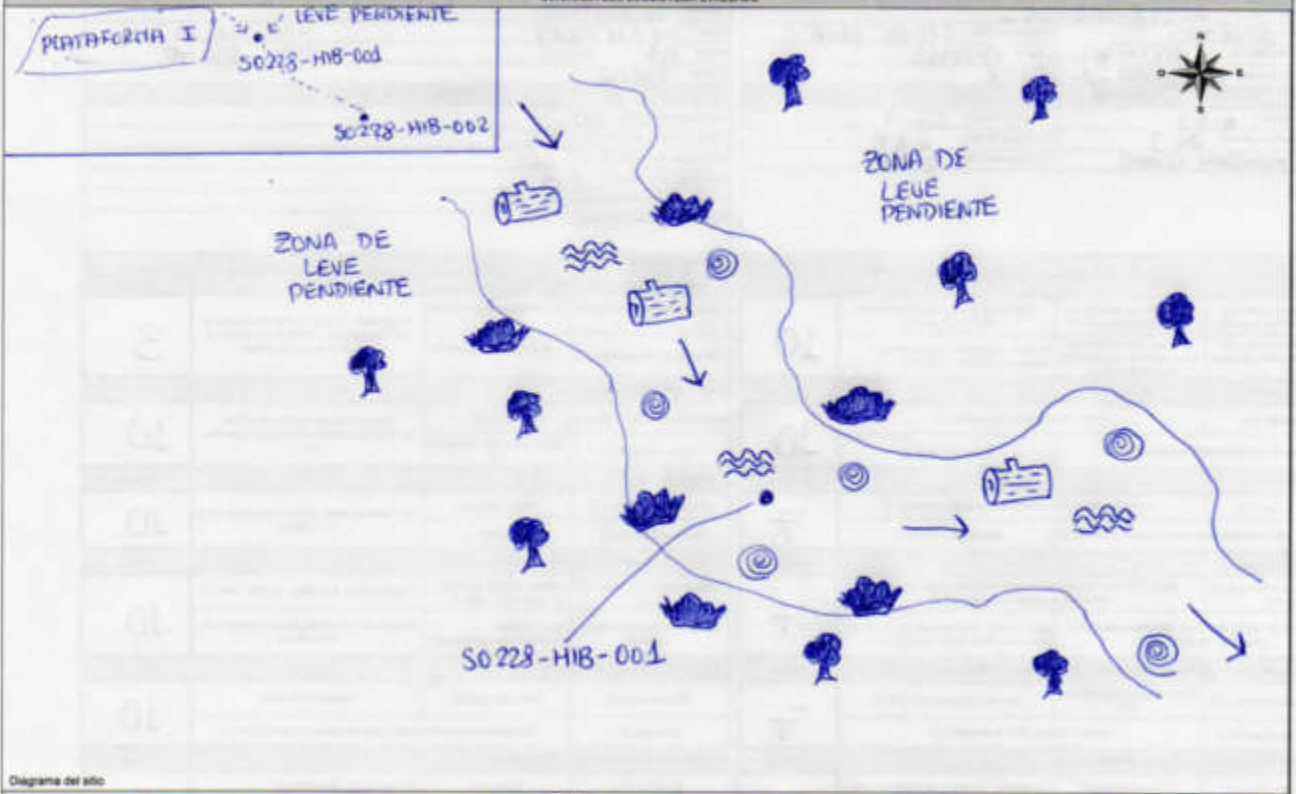


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Tallo
Alforamiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corchales
Industria	Orilla baldía	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Cascas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastores	Pozas
Puente	Troncos y ramas en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)	Roca madre en el cauce	

Observaciones:  
 PUNTO DE MUESTREO UBICADO EN UNA ZONA DE LEVE PENDIENTE, 120 M AL ESTE DE LA PLATAFORMA I DEL POZO SANS-06 (POZO 6), DENTRO DEL SITIO 50228 Y AGUAS ARRIBA DEL PUNTO 50228-HIB-002.

Responsable de grupo: JULIO C. RODRIGUEZ ADRIANZÉN	Firma:
Realizó la toma de muestra: NICOL C. FAUSTINO MEZA	Firma:

CUE: 2018-05-0039 Código de acción: 0001-33-2019-415  
 Código del punto de muestreo: 50228-H19-002  
 Estado del tiempo: SOLEADO Estación del año: EPOCA SECA  
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18M E (m): 40282 N (m): 9749819  
 Nombre del cuerpo de agua: QUE

Localidad de muestreo: WRETO/WRETO/TIGRE / C.N. 12 DE OCTUBRE  
 Colector: N. FAUSTINO  
 Fecha: 08/11/2019 H. inicio: 10:15  
 Altitud: 174 (m s. n. m.) H. fin: 11:30  
 Cuenca: TIGRE

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU**  
 Oxígeno disuelto (mg/L): 6.07 Temperatura (°C): 24  
 Conductividad eléctrica (µS/cm): 27.6 pH (unidad de pH): 6.54  
 Color aparente: HARRÓN CLARO Transparencia (m): 0.15  
 Observaciones:

**DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT**  
 Área muestreada (m²): 150  
 Ancho de cuerpo de agua (m): 8.0  
 Longitud de tramo evaluado (m): 50  
 Profundidad promedio (m): 0.3  
 Profundidad máxima muestreada (m): 0.45  
 Posibles fuentes contaminantes cercanas:

**EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS**

<b>1. Zona ribereña</b>	<b>Puntaje</b>
Vegetación se extiende en el doble del ancho del cauce (10) Vegetación se extiende a lo menos de la tercera parte del ancho del cauce (7)	10
Vegetación se extiende una vez el ancho del cauce (7) Vegetación se extiende a la mitad del ancho del cauce (5) Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambos márgenes	
<b>2. Estabilidad de la orilla</b>	<b>Puntaje</b>
Ondas estables (10) Ondas moderadamente estables (7) Ondas moderadamente inestables (3) Ondas inestables (1)	10
<b>3. Apariencia del agua</b>	<b>Puntaje</b>
Muy clara o clara (10) A menudo turbia, en especial después de una tormenta (7) Bastante turbia la mayoría de tiempos, olor moderado e intenso (3) Muy turbia o lúbrica (1)	3
<b>4. Aumento de nutrientes</b>	<b>Puntaje</b>
Agua clara, poco crecimiento de algas (10) Agua relativamente clara o con una coloración verde, crecimiento moderado de algas en el sustrato (7) Agua con coloración verde, abundante crecimiento de algas y macrofitas verdes (3) Agua de color verde oscuro, gris, o marrón, gran densidad de algas y macrofitas (1)	7
<b>5. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinata sobre la quebrada, piedras, etc.)</b>	<b>Puntaje</b>
Más de 7 tipos de cobertura (10) De 6 a 7 tipos de cobertura (7) De 4 a 5 tipos de cobertura (3) De 2 a 3 tipos de cobertura (1) Ningún o solo un tipo de cobertura (1)	5
<b>6. Régimen de velocidad y profundidad (profundidad &gt; 5 metros)</b>	<b>Puntaje</b>
Todos los regímenes (10) 3 de 4 regímenes (7) Regímenes: 1) Lento y profundo, 2) Lento y poco profundo, 3) Rápido y profundo, 4) Rápido y poco profundo 2 de 4 regímenes (3) 1 de 4 regímenes (1)	3

<b>7. Variabilidad de pozos (profundidad &gt; 5 metros)</b>	<b>Puntaje</b>
Todos los regímenes presentes (10) 3 de 4 regímenes presentes (7) 2 de 4 regímenes presentes (3) 1 de 4 regímenes presentes (1) Regímenes: 1) Lento y profundo, 2) Lento y poco profundo, 3) Rápido y profundo, 4) Rápido y poco profundo	3
<b>8. Hábitat de macroinvertebrados</b>	<b>Puntaje</b>
Al menos 5 tipos de hábitat (10) De 2 a 4 hábitats (7) De 1 a 2 hábitats (3) Uno o ningún tipo de hábitat (1) Tipos de hábitat: ranas, macrofitas sumergidas, troncos sumergidos, hojarasca, etc.	7
<b>9. Presión de la pesca</b>	<b>Puntaje</b>
Sin presión de pesca (10) Poca presión (7) Moderada presión (3) Alta presión (1) "Uno o más grandes, venenos (barbasco, otros) y/o dinamita"	10
<b>10. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)</b>	<b>Puntaje</b>
Grava o piedra atascadas <20% (10) Grava o piedra atascadas entre 20% - 30% (7) Grava o piedra atascadas en 40% - 60% (3) Grava o piedra atascadas en >60% (1) Grava o piedra completamente atascada (1) Relacionado con la movilidad y compactación del sustrato	10
<b>11. Presencia de estiércol (si aplica)</b>	<b>Puntaje</b>
Sin presencia (10) Poca presencia (7) Moderada (3) Abundante o presencia de descargas de aguas sin tratamiento (1) Ocasionalmente (5)	10
<b>12. Presencia de basura (orgánica/inorgánica)</b>	<b>Puntaje</b>
No existe (10) Bastante (3) Alta (1) Muy poca (7) Moderada (5)	3

**COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)**

**PERIFITON (rápidos y sustratos)**

Tipo de sustrato	Replicación (m²)	Muestra
1"		
2"		
3"		
4"		
5"		

**MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (rápidos y sustratos)**

Tipo de sustrato	Replicación (m²)	Micohábitat	Muestra
HOJARASCA	1" 0.3	P23A	ÁREA TOTAL 1m²
FANGO-LIMO	2" 0.5	P23A	
RAIZADA	3" 0.2	RAMANSO	
	4"		
	5"		

Observaciones: NO FUE MUESTREADO

Muestreador: RED D-NET  
 Observaciones: ABUNDANTE HOJARASCA Y MATERIA ORGÁNICA EN DESCOMPOSICIÓN, ACUMULACIÓN DE CRUDO SOBRE EL SUSTRATO.

**RECTOR (Peces)**

**Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lanzes, long. de muestreo, número de redes)**

Colecta de especímenes: X (NO)

- PESCA CON RED DE LANCE (ATARURAMA): 10 LANCES  
 - PESCA CON RED DE ABRASIVE A ORILLA: 10 ABRASIPES DE 5M DE LARGO

**Lista preliminar de aspectos de peces colectados**

**Biométrica de peces**

Especie	Número común
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Observaciones: LOS EJEMPLARES COLECTADOS SON GENERALMENTE DE PESQUEÑO A MEDIANO TAMAÑO, SU IDENTIFICACIÓN SE REALIZARÁ EN EL LABORATORIO.

Colecta de tejido: X  
 Indicar si o los tejidos a analizar: -  
 Colecta de estómagos: X

Responsable de grupo: JULIO CESAR, RODRIGUEZ ADRIANZEN  
 Responsable del muestreo: NICOL CAMILA, FAUSTINO TIEZA

Firma: [Firma]  
 Firma: [Firma]



DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

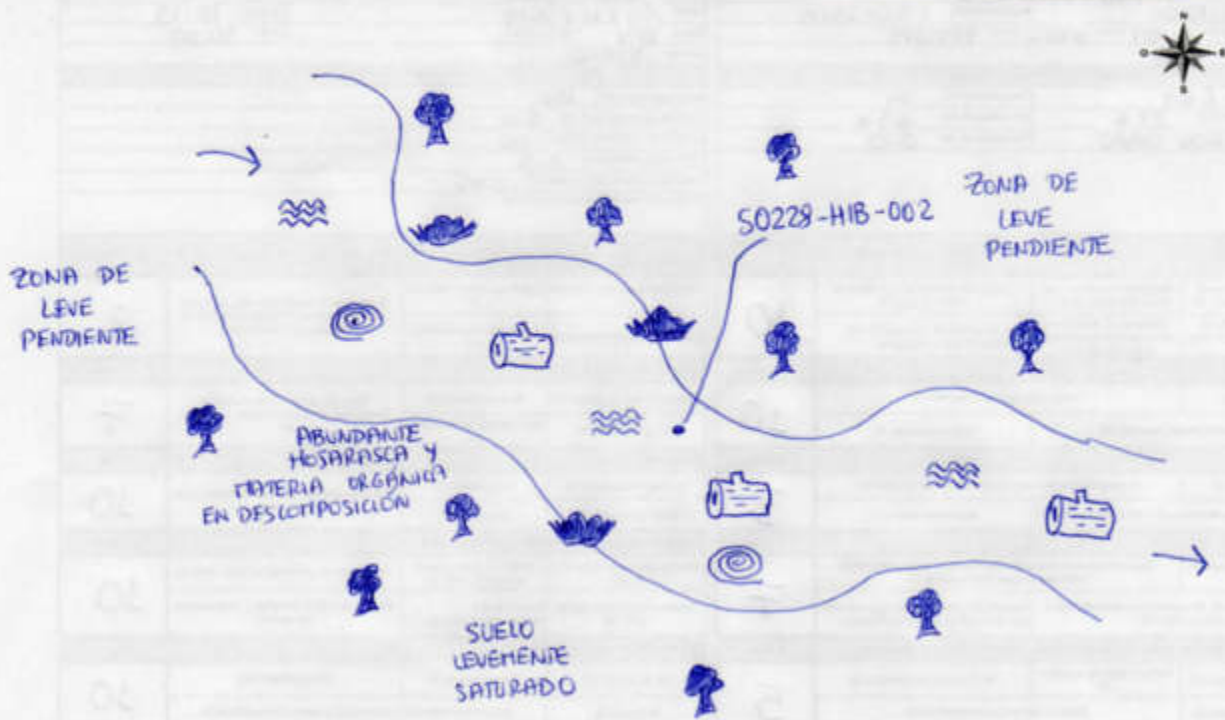


Diagrama del sitio

	Fuente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadores perennes)		Talud
	Aforamiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Corriente
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Cajales
	Pistas o trochas (indicar)		Zona de pastoreo		Pozas
	Puente		Troncos y ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones:

PUNTO DE MUESTREO UBICADO EN UNA ZONA DE LEVE PENDIENTE, A 92m ALESTE DEL DUCTO ACTIVO NUEVA DE LA PLATAFORMA I DEL POZO SANJ-06 HACIA LA PLATAFORMA L; DENTRO DEL SITIO 50228, AGUAS ABASO DEL PUNTO 50228-HIB-003.

Responsable de grupo: JULIO C. RODRIGUEZ ADRIANZÉN

Firma:

Resp. de la toma de muestra: NICOL C. FAUSTINO MEZA

Firma:

*[Handwritten signatures]*



CUE: 2018-05-0089 Código de afluente: 0001-JJ-2019-415  
 Código del punto de muestreo: 50228-HIB-003  
 Estado del tiempo: SOLEADO Etiqueta del año: ÉPOCA SECA  
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18M E (m): 40165 N (m): 9749730  
 Nombre del cuerpo de agua:

Localidad de muestreo: LOPEJO / LOPEJO / TIGRE / C.N. 12 DE OCTUBRE  
 Colector: N. FAUSTINO  
 Fecha: 08/11/2019 H. inicio: 11:50  
 Altitud: 164 (m s. n. l.) H. fin: 12:50  
 Cuenca: TIGRE

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU

Origen disuelto (mg/L): 6.69	Temperatura (°C): 24.6
Conductividad eléctrica (µS/cm): 23.1	pH (unidad de pH): 6.65
Color aparente: HARBÓN CLARO	Transparencia (m): TOTAL

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Área muestreada (m <sup>2</sup> ): 60
Ancho de cuerpo de agua (m): 1.2
Longitud de tramo evaluado (m): 50
Profundidad promedio (m): 0.15
Profundidad máxima muestreada (m): 0.3
Puntos fuentes contaminantes cercanas:

EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS

1. Zona ribereña		Puntaje	7. Variabilidad de pozas (profundidad x ancho)		Puntaje
Vegetación se extiende en el borde del cauce (10)	Vegetación se extiende una vez al ancho del cauce (7)	10	Todos los regímenes presentes (10)	3 de 4 regímenes presentes (7)	3
Vegetación se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)	Vegetación se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)		2 de 4 regímenes presentes (3)	1 de 4 regímenes presente (1)	
2. Estabilidad de la orilla		Puntaje	8. Hábitat de macroinvertebrados		Puntaje
Orillas estables (10)	Orillas moderadamente estables (7)	7	Al menos 5 tipos de hábitat (10)	De 3 a 4 hábitat (7)	7
Orillas moderadamente inestables (3)	Orillas inestables (1)		De 1 a 2 hábitat (3)	Uno o ningún tipo de hábitat (1)	
3. Apariencia del agua		Puntaje	9. Presión de la pesca		Puntaje
Muy clara, o clara (10)	A menudo turbia, en especial después de una tormenta (7)	7	Sin presión de pesca (10)	Poca presión (7)	10
Bastante turbia la mayoría de tiempo, olor moderado a amoroso (3)	Muy turbia o lobbia (1)		Moderada presión (3)	Alta presión (1)	
4. Aumento de nutrientes		Puntaje	10. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)		Puntaje
Agua clara, poco crecimiento de algas (10)	Agua relativamente clara o con una coloración verde, crecimiento moderado de algas en el sustrato (7)	7	Grasa o piedra atascadas <20% (10)	Grasa o piedra atascadas entre 20% - 30% (7)	10
Agua con coloración verde, abundante crecimiento de algas y macrofitas verdes (3)	Agua de color verde oscuro, gris, o marrón, gran densidad de algas y macrofitas (1)		Grasa o piedra atascadas en 30% - 40% (3)	Relacionado con la movilidad y compactación del sustrato (1)	
5. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)		Puntaje	11. Presencia de sedimentos (si aplica)		Puntaje
Más de 7 tipos de cobertura (10)	De 6 a 7 tipos de cobertura (7)	5	Sin presencia (10)	Poca presencia (7)	10
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)	Ningún o solo un tipo de cobertura (1)		Moderada (3)	Abundante o presencia de descargas de aguas en tratamiento (1)	
6. Régimen de velocidad y profundidad (profundidad x S. Esmerto)		Puntaje	12. Presencia de basura (orgánica/inorgánica)		Puntaje
Todos los regímenes (10)	3 de 4 regímenes (7)	3	No está (10)	Mínima (7)	5
2 de 4 regímenes (3)	1 de 4 regímenes (1)		Bastante (3)	N/A (1)	

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (pneumatofitas)

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm <sup>2</sup> )	Muestra
1"		
2"		
3"		
4"		
5"		

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m <sup>2</sup> )	Microhábitat	Muestra
HOJARASCA	1"	0.3	POZAS
LIMO-FANGO	2"	0.3	POZAS
GRAVA/ARENA	3"	0.3	COBRITAS
RAICES SUBMERGIDAS	4"	0.1	REMANOS
	5"		

Observaciones: NO FUE MUESTREANDO

Muestreador: RED D-NET

NECTON (Peces)  
 Colecta de especímenes

Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lanzas, long. de muestreo, número de redes)  
 - PESCA CON RED DE LANCE (ATAPAYAYA): 10 LANZAS  
 - PESCA CON RED DE ARRASTRE A ORILLA: 10 ARRASTRES DE 5M DE LARGO

Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Observaciones: LOS ESPECÍMENES COLECTADOS SON GENERALMENTE DE PEGUENO A MEDIANO TAMAÑO; SU IDENTIFICACIÓN SE REALIZARÁ EN EL LABORATORIO.

Colecta de tejido: (80)   
 Indicar el o los tejidos a analizar: -

Responsable de grupo: JULIO C. RODRIGUEZ ADRIANZEN  
 Responsable del muestreo: NICOL C. FAUSTINO HEZA

Colecta de estiércol: (30)   
 Firma: [Firma]

DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

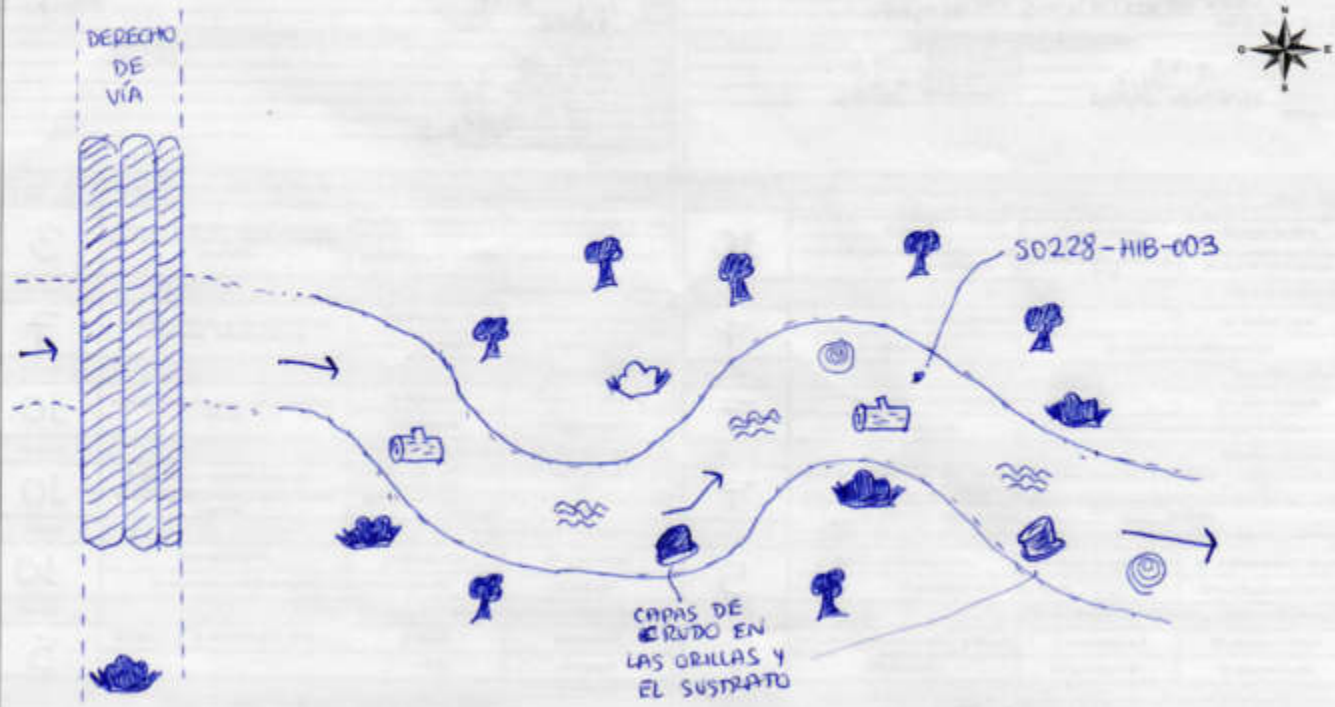


Diagrama del sitio

Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)	Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)	Taba
Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)	Vegetación no leñosa (hierbas)	Corchales
Industria	Orilla cañala	Rápidos
Población	Zona de cultivo	Caidas
Pistas o trochas (indicar)	Zona de pastoreo (vacas y/o cabras en el cauce)	Pozas
Puente	Roca madre en el cauce	Dirección de flujo
Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		

Observaciones:  
 PUNTO DE MUESTREO UBICADO A 33m AL OESTE DEL DUCTO ACTIVO QUE VA DE LA PLATAFORMA I DEL POZO SANS-06 HACIA LA PLATAFORMA L, A 50m DE LA CARRETERA QUE VA HACIA LA COMUNIDAD NATIVA 12 DE OCTUBRE

Responsable de grupo: JULIO C. RODRIGUEZ ADRIANZEN

Firma

Resp. de la toma de muestra: NICOL C. FAUSTINO MEZA

Firma



# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Certificados de calibración de los equipos de campo



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**CALIBRATION CERTIFICATE**  
**CC-IN-0920-10**

Fecha de emisión:  
Issue date: 2019-03-09

1. SOLICITANTE : IEO IPECU INDUSTRIAL S.A.C.  
Applicant : IEO IPECU INDUSTRIAL S.A.C.  
Dirección : CAL. CERCUNVALACIÓN MZA. B-3 LOTE 3, DPTO. SAN JUAN DE LURIGANCHO  
Address : Lima - LIMA - SANTIAGO DE SURCO

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : DETECTOR DE GASES  
Measuring instrument : GAS DETECTOR

Marca: IAE SYSTEMS	Nº de serie: M03CAD337	Alcance: 02 CO, 125.04 (ppm)
Grado: 0104	Serial number	Scope: VOC
Número: PSM6206	Propiedades: U.S.A	Resolución: 0.1 (ppm); 0.01 (ppm)
Model: M03CAD337	Marca: I	Maxímetro: 100 (ppm); 1000 (ppm)

3. ROL DE CALIBRACIÓN: Calibrado el día 2019/03/27 en Unimetro SAC.

Por el cual se otorga el certificado: Calibrated on 2019/03/27 in Unimetro SAC.

4. MÉTODO DE CALIBRACIÓN: Comparación directa  
Calibration method: Direct comparison  
El punto de comparación de masa según el procedimiento ISO 912. Para la realización de datos de dep. de un o más componentes (C) dentro de un nivel de incertidumbre.  
Direct comparison of mass according to ISO 912. For the realization of data of one or more components (C) of the Spanish Centre of Metrology.

5. INSTRUMENTOS AUXILIARIOS DE MEDICIÓN Y TRAZABILIDAD: No aplica  
Auxiliary instruments and traceability: Not applicable  
Se usó la referencia de referencia certificada (CIC) con N.º de lote (R17599(2)) y 1723 (Q13).  
We used Certified reference material (CRM) with lot number 1723 (Q13) and R17599(2).

6. RESULTADOS: Ver tabla  
Los resultados se muestran en la página 02 del presente documento.  
The results are shown on page 02 of the document.  
La incertidumbre de la medición ha sido determinada de acuerdo con el tipo de instrumento y parámetros de la conferencia de 2012.  
The uncertainty of mass measurement has been determined according to the type of instrument and parameters of the 2012 conference level of 2012.

7. CARACTERÍSTICAS DE CALIBRACIÓN: Incertidumbre combinada

Medida	Unidad	Temperatura ambiente Ambient temperature	Humedad relativa Relative humidity	Presión atmosférica Atmospheric pressure
INHAL	mg/m <sup>3</sup>	20,8 °C	66%	1011 mbar
EXHAL	mg/m <sup>3</sup>	20,8 °C	66%	1011 mbar

8. OBSERVACIONES: Observación  
Los resultados obtenidos, corresponden al promedio de 10 mediciones.  
The results are the average of 10 measurements.  
Se calibró una referencia de masa de fecha de calibración y número de certificado.  
A mass reference calibration date and certificate number.  
La periodicidad de la calibración (CIC) en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.  
The frequency of calibration depends on the use, care and maintenance of the measuring instrument.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se validan el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de productos.

Se recomienda al usuario verificar el instrumento a intervalos determinados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

Unimetro SAC no se responsabiliza de los resultados que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración empílectados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales u internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

The results are only valid certificate for the calibration object and refered the time and conditions under which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.

Users are advised to revalidate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, the maintenance, conservation and use of instrument time.

Unimetro SAC is not responsible for damages that may result from improper use of this instrument or of an incorrect interpretation of calibration results reported here.

This calibration certificate traceable to national or international standards, which made the units according to the International System of Units (SI).

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**CALIBRATION CERTIFICATE**  
**CC-03-0320-19**

Fecha de emisión: 2019-04-29  
 Issue date:

**5. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**  
**CALIBRATION RESULTS**

N°	Tipo de Gas Gas Type	Medida encontrada (ppm) Found Measure (ppm)	Corrección (ppm) Correction (ppm)	Incertidumbre Uncertainty (ppm)
1	CO	60	0	1
1	VOC	101	-1	1
3	H2S	10,5	0,3	1,2

N°	Tipo de Gas Gas Type	Medida encontrada (%) Found Measure (%)	Corrección (%) Correction (%)	Incertidumbre (%) Uncertainty (%)
3	CH4 (% LEL)	28	-1	1
4	O2 %	15,4	-0,4	1,2

(FIN DEL DOCUMENTO)  
 (End of document)







**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**CALIBRATION CERTIFICATE**  
**CC-1N-0323-19**

Fecha de emisión: 2015-04-29  
Issue date:

**2. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**  
**CALIBRATION RESULTS**

N°	Tipo de Gas Gas Type	Medida encontrada (ppm) Found Measure (ppm)	Corrección (ppm) Correction (ppm)	Incertidumbre (ppm) Uncertainty (ppm)
1	CO	59	-1	1
1	VOC	150	0	1
3	H2S	20,4	0,4	1,2

N°	Tipo de Gas Gas Type	Medida encontrada (%) Found Measure (%)	Corrección (%) Correction (%)	Incertidumbre (%) Uncertainty (%)
3	CH4 (N LEL)	28	-1	1
4	O2 %	14,1	-0,3	1,2

[FIN DEL DOCUMENTO]  
(End of document)



# Certificado de Calibración

LA-530-2018



- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús Maria
- 3 **Datos del Instrumento**
- |                           |                  |                               |                      |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de pH* | . N° de serie del Instrumento | : 150500000929       |
| . Marca                   | : HACH           | . N° de serie sonda           | : 172642568053       |
| . Modelo                  | : HQ40d          | . Intervalo de Indicación     | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación          | : 602264710039   | . Resolución                  | : 0,01 pH            |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2018-11-09

6 **Método de calibración.**

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INACAL 2 ed. 2017.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,6	57,6
Final	23,5	58,0

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.26	CC546363	2020-02-22
MRC pH 7	GGP-S-02.26	CC543250	2020-02-09
MRC pH 10	GGP-S-03.28	CC537296	2019-12-29

9 **Resultados de medición**

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,00	4,000	0,000	0,014
7,01	7,006	0,004	0,014
9,97	10,004	-0,034	0,013

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
- c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es:  $\pm$  pH 0,03
- \* La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2018-11-16

  
**ISAÍAS CURÍ MELGAREJO**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

# Certificado de Calibración

## LA-493-2018

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús Maria

### 3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000929
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172642568053
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: 602264710039	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2018-10-31

### 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

### 7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,5	60,1
Final	23,8	61,0

### 8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

### 9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,02	20,1	-0,08	0,09
35,01	35,1	-0,09	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

### 10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 7,5 cm
  - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
  - La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C
- \* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-14



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C



- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 **Datos del Instrumento :**
- |                                 |                        |                                     |                          |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>.Instrumento de Medición</b> | : Medidor de oxígeno * | <b>.N° de serie del Instrumento</b> | : 15050000929            |
| <b>.Marca</b>                   | : HACH                 | <b>.N° de serie de la sonda</b>     | : 151462598012           |
| <b>.Modelo</b>                  | : HQ40d                | <b>.Alcance</b>                     | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| <b>.Identificación</b>          | : 602264710039         | <b>.Resolución</b>                  | : 0,01 mg/L              |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2019-03-13

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-06 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
inicial	25,1	51,3	994,9
final	25,0	52,3	994,9

8 **Trazabilidad**

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.21	13212	2020-05-09
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,04	0,04	0,01
8,10	8,11	0,01	0,01

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: ± 0,1 mg/L para 0 mg/L a 8 mg/L; ± 0,2 mg/L para mas de 8 mg/L.
- (\*) Medidor perteneciente al multiparámetro
- 
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k = 2$ , de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
  - Los resultados emitidos son válidos solo para el Instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
  - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
  - El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
  - La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Fecha de emisión

2019-03-14



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

# Certificado de Calibración

LA-531-2018

Pág. 1 de 1

1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 **Datos del Instrumento**

. Instrumento de medición	: Medidor de Conductividad*	. N° de serie del instrumento	: 150500000929
. Marca	: HACH	. N° de serie de sonda	: 172932588026
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación	: 602264710039	. Resolución	: 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 **Fecha de calibración** : 2018-11-09

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,5	56,6
Final	23,7	51,6

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99 uS/cm	GGP-S-04.39	CC17523	2019-08-06
MRC 1410 uS/cm	GGP-S-05.34	CC17355	2019-06-22
MRC 9992 uS/cm	GGP-S-07.33	CC17452	2019-07-13

9 **Resultados de medición**

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,9 uS/cm	99,0 uS/cm	1,9 uS/cm	2,2 uS/cm
1411 uS/cm	1410 uS/cm	1 uS/cm	7 uS/cm
9,98 mS/cm	9,99 mS/cm	-0,01 mS/cm	0,05 mS/cm

10 **Observaciones**

- Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
  - La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es:  $\pm$  (0,5 % de la lectura)
- \* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ , de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-16



ISAIAS CURÍ MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

# Certificado de Calibración

## LA-494-2018

Pág. 1 de 1

1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

### 3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000929
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172932588026
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710039	. Resolución	: 0,1 °C

4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 **Fecha de calibración** : 2018-10-31

### 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPÍ

### 7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,7	61,2
Final	24,0	58,9

### 8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

### 9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,02	20,0	0,02	0,09
35,01	35,0	0,01	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

### 10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
  - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
  - La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C
- \* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-14



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C



# ANEXO 3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha de verificación y ajuste de equipos

expediente: **SITIO 30228**  
 de ajuste: **0004-11-2019-915**  
 cue:

**1. DATOS**

Administrado/Procedencia: \_\_\_\_\_

Unidad Fiscalizable: \_\_\_\_\_

 Ubicación: **DISTRITO TIGRE / PROVINCIA LORETO / DEPARTAMENTO LORETO**

 Referencia: **CUENCA TIGRE**

 Fecha: **09-11-2019**
**Datos del equipo**
**2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO**

Marca <b>HACH</b>		Modelo <b>PHC101</b>		Número de serie - sensor <b>172642568053</b>						
Método: SM 4600 H+ B						Pendiente óptimo: (-59 mV)				
Solución de Ajuste				Solución de Verificación						
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
				mV	-53,1 mV	HACH	A8313	4,01	± 0,05	4,02
					-64,9 mV	HACH	A8331	7,00	± 0,05	7,01

**3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO**

Marca <b>HACH</b>		Modelo <b>CDC401</b>		Número de serie - sensor						
Método: SM 2510 - B						Constante celular: 0,40 cm <sup>-1</sup> +/- 10 %				
Solución de Ajuste				Solución de Verificación						
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S/cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm <sup>-1</sup> )	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S/cm}^{-1}$	Tolerancia $\mu\text{S/cm}^{-1}$	Lectura Conductividad	
				0,36 cm <sup>-1</sup> 0,44 cm <sup>-1</sup>				± 25	$\mu\text{S/cm}^{-1}$	mS/cm <sup>-1</sup>

**4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO**

Marca <b>HACH</b>		Modelo <b>LDO 101</b>		Número de serie - sensor <b>151462598012</b>				
Método: NTP 2014-046-2015 / ASTM D 1916 - 05						Verificación con aire saturado en Agua*		
Ajuste con aire saturado en Agua		Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m e. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
Lectura (%)	Saturación Óptima	7,82	99,9		7,45,1	26,7	7,85	± 2%
	100% - 3%							

**5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX**

Marca		Modelo		Número de serie - sensor					
Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								± 5	

Especialistas Responsables : \_\_\_\_\_

 Líder del Equipo : **GREGORY ALZA A.**

Firma(s) : \_\_\_\_\_

Firma :

\* Los valores obtenidos se comparan con el valor teórico de la tabla de saturación - referencia NTP 2014-046-2015 / ASTM D 1916 - 05  
 \*\* Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 19th Edition, APHA-AWWA-WEF, 2011 - 20th Edition, 2012  
 \*\*\* Norma Técnica Peruana: Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sector: Saneamiento y saneamiento.

EXPERIMENTO: SITIO 80228  
DE ACOMPAÑAR: 0001-11-2019-415  
CUE:

### 1. DATOS

Administrador/Procedencia: \_\_\_\_\_

Unidad Ejecutable: \_\_\_\_\_

Ubicación: DISTRITO TIERRA / PROVINCIA LORETO / DEPARTAMENTO LORETO

Referencia: CUENCA TIERRA

Fecha: 08-11-2019

### Datos del equipo

#### 2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor						
<u>HACH</u>		<u>PHC101</u>		<u>172642568053</u>						
Método: <u>502 4500 Pt 3</u> Pendiente óptimo: <u>(-50 mV)</u>										
Solución de Ajuste			Solución de Verificación							
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
				mV	-53,1 mV	<u>HACH</u>	<u>A8313</u>	<u>4,01</u>	<u>± 0,05</u>	<u>4,02</u>
					-64,9 mV	<u>HACH</u>	<u>A8334</u>	<u>7,00</u>	<u>± 0,05</u>	<u>7,02</u>

#### 3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor					
<u>HACH</u>		<u>CDC 407</u>		<u>172932588026</u>					
Método: <u>SM 2510 - B</u> Constante celular: <u>0,40 cm<sup>-1</sup> +/- 10 %</u>									
Solución de Ajuste			Solución de Verificación						
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S/cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm <sup>-1</sup> )	Rango	Valor Teórico $\mu\text{S/cm}^2$	Tolerancia $\mu\text{S/cm}^2$	Lectura Conductividad $\mu\text{S/cm}^2$		
				0,38 cm <sup>-1</sup> 0,44 cm <sup>-1</sup>	<u>HACH</u>	<u>A7191</u>	<u>1000</u>	<u>± 25</u>	<u>1018</u>

#### 4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor				
<u>HACH</u>		<u>LDO 101</u>		<u>151462598012</u>				
Método: <u>NTP 2014.046.2012 (ASTM D 585 - 05)</u>								
Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura (%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	100% ± 3%	<u>7,79</u>	<u>99,6</u>		<u>745,1</u>	<u>26,9</u>	<u>7,82</u>	± 2%

#### 5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca		Modelo		Número de serie - sensor					
Solución de Ajuste			Solución de Verificación						
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								±35	

Especialistas Responsables : \_\_\_\_\_

Lider del Equipo : GREGORY LOZA A.

Firma(s) : \_\_\_\_\_

Firma :

\* Los valores obtenidos en campo con el equipo calificado de la tabla de exactitud - referencia NTP 216.043  
: Símbolo: Método for the Determination of Dissolved Oxygen (DO) - APHA, 1995, 1911 2nd Edition, 20° E  
NTP 216.043 : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en pm/necesario



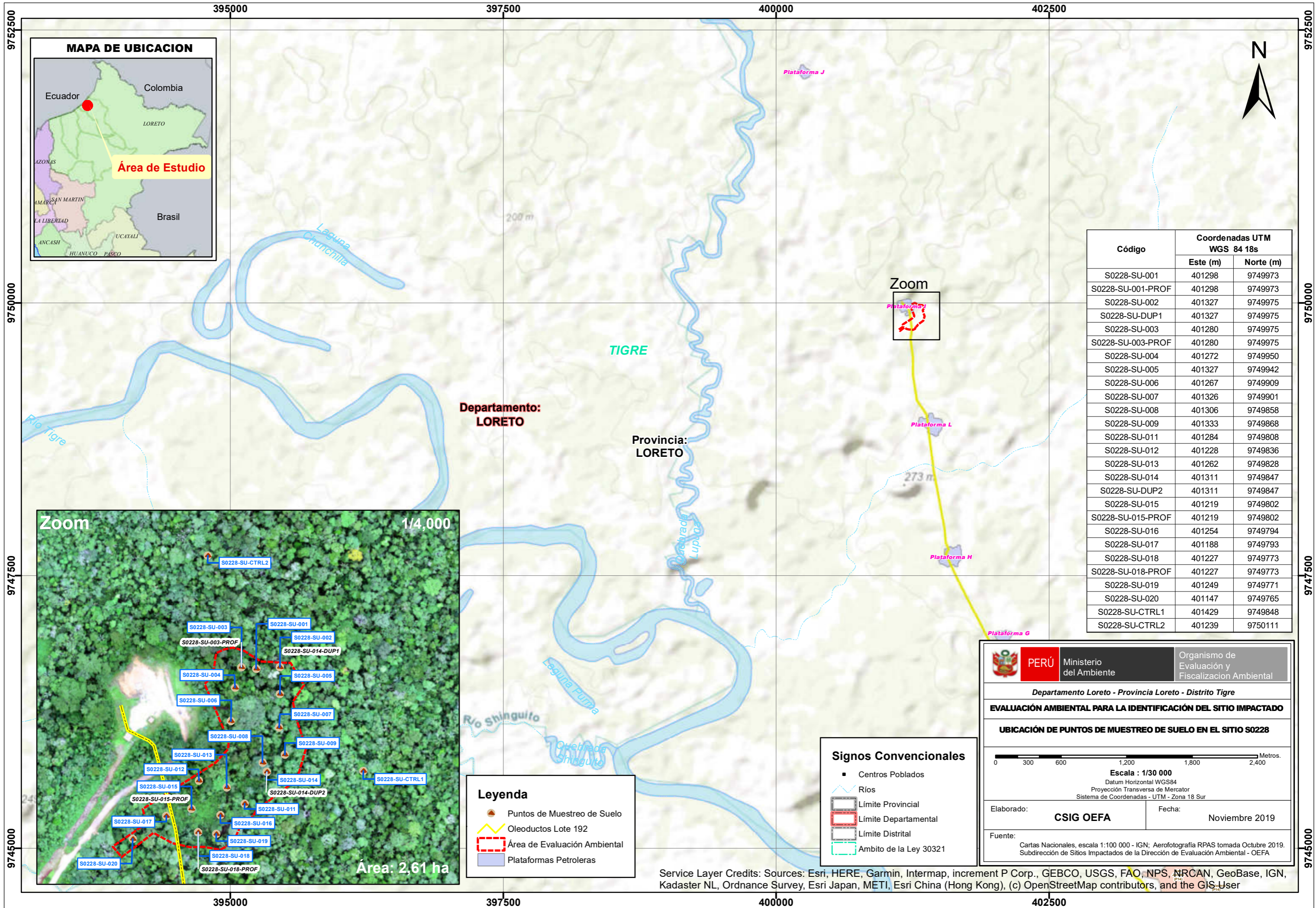
# ANEXO 4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapa de los puntos de muestreo





Código	Coordenadas UTM WGS 84 18s	
	Este (m)	Norte (m)
S0228-SU-001	401298	9749973
S0228-SU-001-PROF	401298	9749973
S0228-SU-002	401327	9749975
S0228-SU-DUP1	401327	9749975
S0228-SU-003	401280	9749975
S0228-SU-003-PROF	401280	9749975
S0228-SU-004	401272	9749950
S0228-SU-005	401327	9749942
S0228-SU-006	401267	9749909
S0228-SU-007	401326	9749901
S0228-SU-008	401306	9749858
S0228-SU-009	401333	9749868
S0228-SU-011	401284	9749808
S0228-SU-012	401228	9749836
S0228-SU-013	401262	9749828
S0228-SU-014	401311	9749847
S0228-SU-DUP2	401311	9749847
S0228-SU-015	401219	9749802
S0228-SU-015-PROF	401219	9749802
S0228-SU-016	401254	9749794
S0228-SU-017	401188	9749793
S0228-SU-018	401227	9749773
S0228-SU-018-PROF	401227	9749773
S0228-SU-019	401249	9749771
S0228-SU-020	401147	9749765
S0228-SU-CTRL1	401429	9749848
S0228-SU-CTRL2	401239	9750111



**Leyenda**

- Puntos de Muestreo de Suelo
- Oleoductos Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras

**Signos Convencionales**

- Centros Poblados
- Ríos
- Limite Provincial
- Limite Departamental
- Limite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

**PERÚ**  
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

**Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre**

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO**

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO S0228**

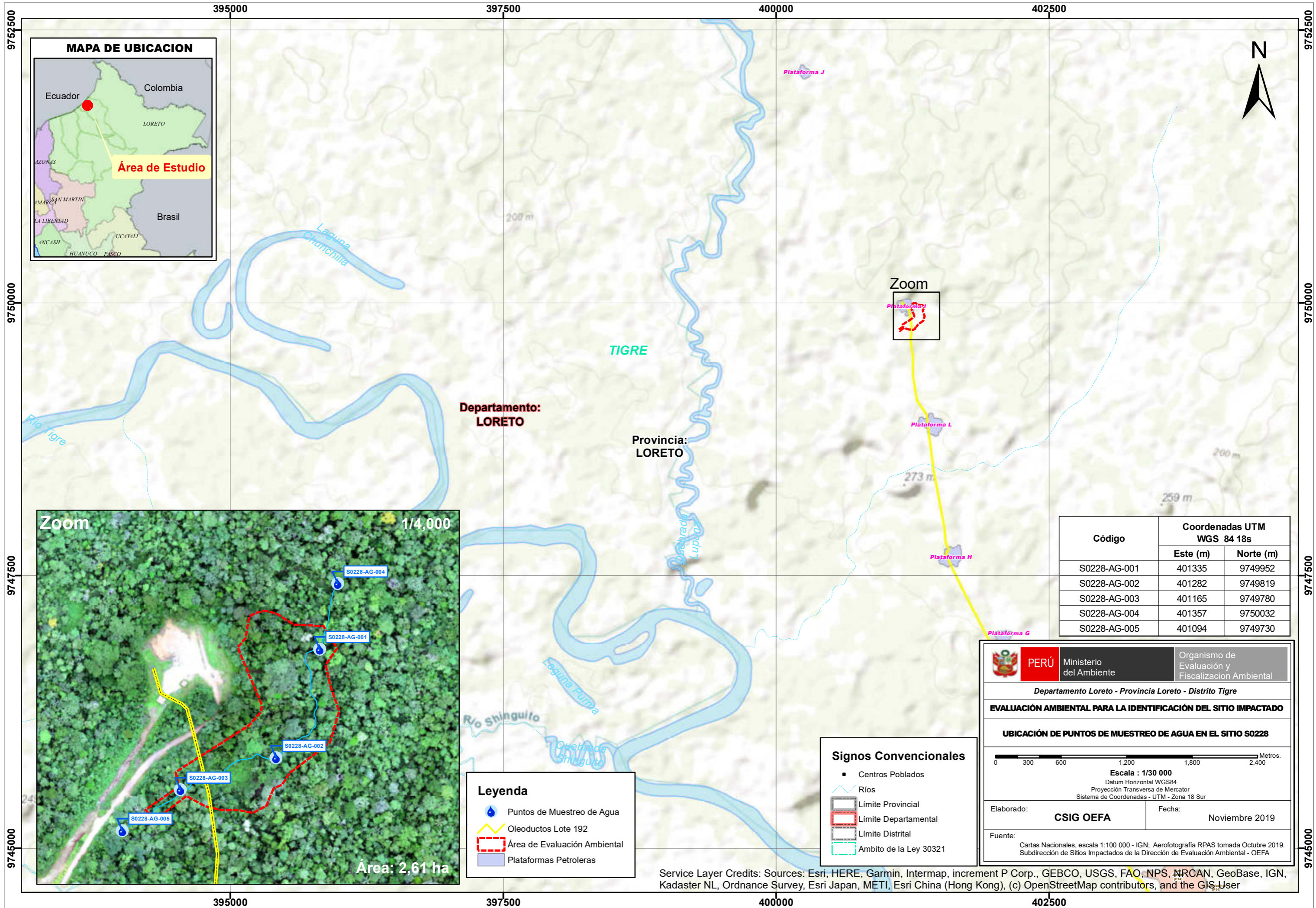
Escala : 1/30 000  
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**      Fecha: **Noviembre 2019**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Octubre 2019. Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

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





Departamento: **LORETO**  
 Provincia: **LORETO**



#### Leyenda

- Puntos de Muestreo de Agua
- Oleoductos Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras

#### Signos Convencionales

- Centros Poblados
- Ríos
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18s	
	Este (m)	Norte (m)
S0228-AG-001	401335	9749952
S0228-AG-002	401282	9749819
S0228-AG-003	401165	9749780
S0228-AG-004	401357	9750032
S0228-AG-005	401094	9749730

**PERÚ**

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre

### EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO

#### UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA EN EL SITIO S0228

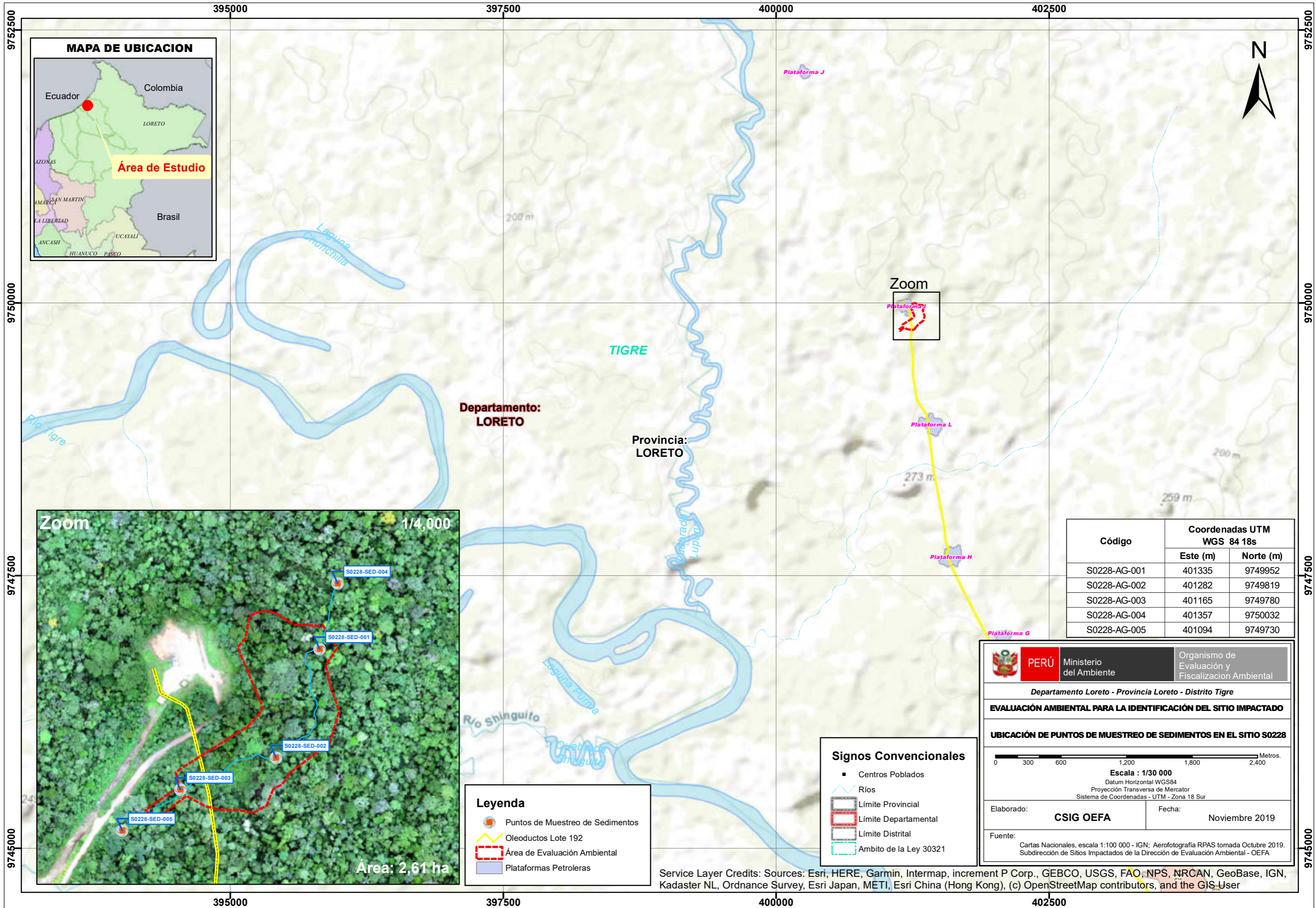
Escala : 1/30 000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>	Fecha: Noviembre 2019
-----------------------------	-----------------------

Fuente:  
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Octubre 2019. Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

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





Departamento: **LORETO**  
 Provincia: **LORETO**

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18s	
	Este (m)	Norte (m)
S0228-AG-001	401335	9749952
S0228-AG-002	401282	9749819
S0228-AG-003	401165	9749780
S0228-AG-004	401357	9750032
S0228-AG-005	401094	9749730



### Legenda

- Puntos de Muestreo de Sedimentos
- Oleoductos Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras

### Signos Convencionales

- Centros Poblados
- Ríos
- Limite Provincial
- Limite Departamental
- Limite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

**PERÚ**  
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre

### EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO

#### UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS EN EL SITIO S0228

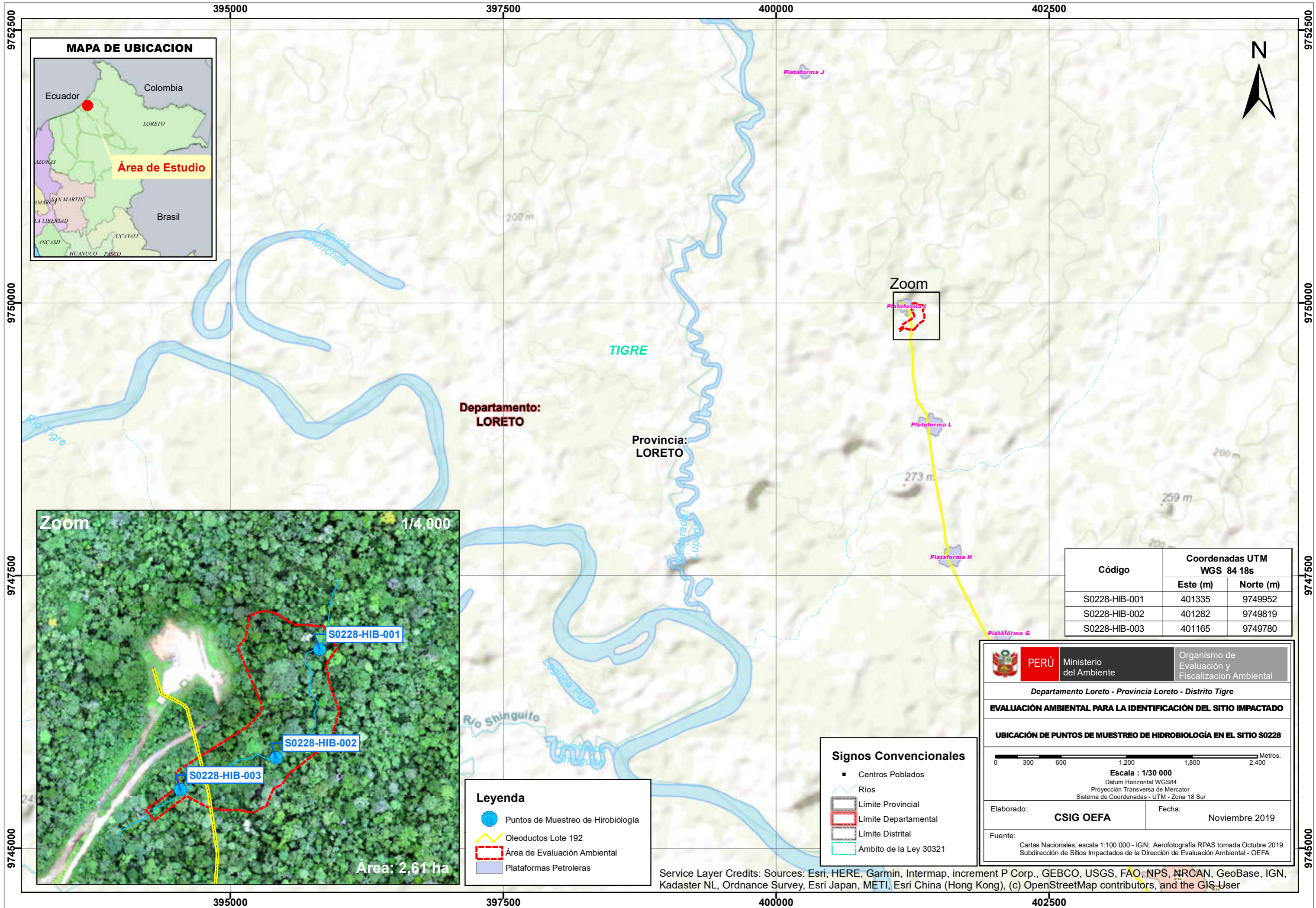
Escala : 1/30 000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>	Fecha: <b>Noviembre 2019</b>
-----------------------------	------------------------------

Fuente:  
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Octubre 2019. Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

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





Departamento: **LORETO**  
 Provincia: **LORETO**



- Leyenda**
- Puntos de Muestreo de Hirobiología
  - Oleoductos Lote 192
  - Área de Evaluación Ambiental
  - Plataformas Petroleras

- Signos Convencionales**
- Centros Poblados
  - Ríos
  - Límite Provincial
  - Límite Departamental
  - Límite Distrital
  - Ambito de la Ley 30321

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18s	
	Este (m)	Norte (m)
S0228-HIB-001	401335	9749952
S0228-HIB-002	401282	9749819
S0228-HIB-003	401165	9749780

**PERÚ** Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO**

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0228**

Escala : 1/30 000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Noviembre 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Octubre 2019. Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

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



# ANEXO 5



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental


## Registro fotográfico



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089


Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1 S0228-SU-001</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 10:18					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401298					
Norte (m): 9749973					
Altitud (m s.n.m.): 189					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		 <p>Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-001, donde se observa muestra tomada con barreno a una profundidad entre 0, 50 y 0,75 m, en la cual se observa suelo limo arcilloso color gris oscuro.</p>			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2 S0228-SU-001</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 10:46					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401298					
Norte (m): 9749973					
Altitud (m s.n.m.): 189					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		 <p>Vista del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-001, donde se observa toma de muestra del parámetro Cromo hexavalente. Asimismo, se aprecia bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo.</p>			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 S0228-SU-001-PROF</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 11:02					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 401298					
Norte (m): 9749973					
Altitud (m s.n.m.): 189					
Precisión: ± 3					


**DESCRIPCIÓN:**

Vista del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-001-PROF, donde se observa suelo arcillo limoso color gris oscuro entre 1,00 y 1,25 m de profundidad; se aprecia, además, toma de muestra del parámetro Fracción de hidrocarburos F1.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 S0228-SU-002 S0228-SU-DUP1</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 13:40					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 401327					
Norte (m): 9749975					
Altitud (m s.n.m.): 178					
Precisión: ± 3					


**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-002, donde se observó suelo limo arcilloso color marrón grisáceo muy oscuro entre 0,05 y 0,30 m de profundidad; se aprecia, además, bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo. Asimismo en este punto de muestreo se tomó una muestra duplicado con código S0228-SU-DUP1.



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

<b>Distrito</b>	<b>Tigre</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
-----------------	--------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

**FOTOGRAFÍA N.º 5  
S0228-SU-003**
**Fecha:** 08/11/2019

**Hora:** 12:36

**COORDENADAS  
UTM -WGS 84 – ZONA 18M**
**Este (m):** 401280

**Norte (m):** 9749975

**Altitud (m s.n.m.):** 187

**Precisión:** ± 3

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-003, donde se observó suelo limo arcilloso color negro entre 0,15 y 0,40 m de profundidad; se aprecia, además, bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

<b>Distrito</b>	<b>Tigre</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
-----------------	--------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

**FOTOGRAFÍA N.º 6  
S0228-SU-003-PROF**
**Fecha:** 07/11/2019

**Hora:** 12:43

**COORDENADAS  
UTM -WGS 84 – ZONA 18M**
**Este (m):** 401280

**Norte (m):** 9749975

**Altitud (m s.n.m.):** 187

**Precisión:** ± 3

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-003-PROF, donde se observa suelo limo arcilloso color gris entre 1,00 y 1,25 m de profundidad; se aprecia, además, toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3. No se registra características a hidrocarburos.



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7 S0228-SU-004</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 11:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401272					
Norte (m): 9749950					
Altitud (m s.n.m.): 180					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-004, donde se observa suelo limo arcilloso color gris verdoso entre 0,75 y 1,00 m de profundidad; se aprecia, además, bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo.					



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8 S0228-SU-005</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 11:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401327					
Norte (m): 9749942					
Altitud (m s.n.m.): 178					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-005, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo.					



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9 S0228-SU-005</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 11:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401327					
Norte (m): 9749942					
Altitud (m s.n.m.): 178					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		 <p>Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-005, donde se observa suelo limo arcilloso color gris verdoso muy oscuro entre 0,50 y 0,75 m de profundidad; asimismo, se observa toma de muestra del parámetro Fracción de hidrocarburos F1.</p>			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0228-SU-006</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 11:45					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401267					
Norte (m): 9749909					
Altitud (m s.n.m.): 185					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		 <p>Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-006, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo.</p>			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11 S0228-SU-006</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 11:53					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401267					
Norte (m): 9749909					
Altitud (m s.n.m.): 185					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-006, donde se observa suelo arcillo limoso color marrón grisáceo muy oscuro entre 0,05 y 0,30 m de profundidad; asimismo, se observa toma de muestra del parámetro Fracción de hidrocarburos F1. No se registra características a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12 S0228-SU-007</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 10:05					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401326					
Norte (m): 9749901					
Altitud (m s.n.m.): 183					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**



Vista panorámica del punto de muestreo con código S0228-SU-007, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo.



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 13 S0228-SU-007</b></p>					
<p>Fecha: 07/11/2019</p>					
<p>Hora: 10:15</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 401326</p>					
<p>Norte (m): 9749901</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 183</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>					
<p>Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-007, donde se observa suelo arcillo limoso color marrón entre 0,05 y 0,25 m de profundidad; asimismo, se observa toma de muestra del parámetro Fracción de hidrocarburos F1.</p>					
<p><b>EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO</b></p>					
<p>CUE: 2018-05-0089</p>					
<p>Código de Acción: 0001-11-2019-415</p>					
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 14 S0228-SU-008</b></p>					
<p>Fecha: 09/11/2019</p>					
<p>Hora: 09:17</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 401306</p>					
<p>Norte (m): 9749858</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 170</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>					
<p>Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-008, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal</p>					

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 15 S0228-SU-008</b>					
<b>Fecha:</b> 08/11/2019					
<b>Hora:</b> 09:37					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 401306					
<b>Norte (m):</b> 9749858					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 170					
<b>Precisión:</b> ± 3					


**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-008, donde se observa suelo limo arcilloso color gris entre 0,05 y 0,30 m de profundidad; asimismo, se observa toma de muestra del parámetro Metales totales.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 16 S0228-SU-009</b>					
<b>Fecha:</b> 07/11/2019					
<b>Hora:</b> 09:33					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 401333					
<b>Norte (m):</b> 9749868					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 177					
<b>Precisión:</b> ± 3					



**DESCRIPCIÓN:**

Vista del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-009, donde se observó suelo limo arcillo arenoso color gris oscuro entre 0,75 y 1,00 m de profundidad; se observa, además, toma de muestra del parámetro Metales totales. Asimismo, se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal.



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 17 S0228-SU-011</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 10:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401311					
Norte (m): 9749847					
Altitud (m s.n.m.): 90					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Se observó vegetación herbácea impregnada con hidrocarburo en el punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-011.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 18 S0228-SU-011</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:21					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401311					
Norte (m): 9749847					
Altitud (m s.n.m.): 90					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-011, donde se observó suelo limo arcilloso color marrón rojizo; asimismo, se observa una quebrada cercana al punto de muestreo (Quebrada-1-S0228). Se registra características organolépticas a hidrocarburos (color).			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 19 S0228-SU-011</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:40					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401311					
Norte (m): 9749847					
Altitud (m s.n.m.): 90					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-011, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 20 S0228-SU-012</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 12:24					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401228					
Norte (m): 9749836					
Altitud (m s.n.m.): 180					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		<p>Vista del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-012, donde se observó suelo arcilloso color marrón rojizo entre 0,00 y 0,25 m de profundidad; se observa, además, toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3. No se registra características organoléptica a hidrocarburos.</p>			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 21 S0228-SU-012</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 12:29					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401228					
Norte (m): 9749836					
Altitud (m s.n.m.): 180					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-012, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 22 S0228-SU-013</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 12:48					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401262					
Norte (m): 9749828					
Altitud (m s.n.m.): 177					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista de la muestra de suelo tomada en el punto con código S0228-SU-013, donde se observó suelo arcillo limoso color marrón rojizo entre 0,00 y 0,25 m de profundidad; se observa, además, hojarasca sobre la superficie del suelo. No se registra características organolépticas a hidrocarburos.



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 23 S0228-SU-013</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 12:55					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401262					
Norte (m): 9749828					
Altitud (m s.n.m.): 177					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-013, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal. Asimismo, se observa una quebrada cercana al punto de muestreo (Quebrada-1-S0228).			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 24 S0228-SU-014</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 10:28					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401284					
Norte (m): 9749808					
Altitud (m s.n.m.): 195					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la muestra de suelo tomada en el punto con código S0228-SU-014, donde se observa suelo de textura arcilla limosa de hasta 1,50 m de profundidad y de textura arenosa color gris oscuro entre 1,50 y 1,75 m de profundidad; se observa, además, una quebrada cercana al punto de muestreo (Quebrada-1-S0228). Se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor)			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 25</b> S0228-SU-014 S0228-SU-DUP2</p>					
<p>Fecha: 08/11/2019</p>					
<p>Hora: 10:49</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 401284</p>					
<p>Norte (m): 9749808</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 195</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>					
<p>Vista panorámica de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-014, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal. Asimismo en este punto de muestreo se tomó una muestra duplicado con código S0228-SU-DUP2.</p>					



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089


Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 26</b> S0228-SU-015</p>					
<p>Fecha: 07/11/2019</p>					
<p>Hora: 11:20</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 401219</p>					
<p>Norte (m): 9749802</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 180</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>					
<p>Vista de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-015, donde se observa suelo arcillo limoso color marrón entre 0,15 y 0,40 m de profundidad; se observa, además, bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal. Se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor)</p>					



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 27 S0228-SU-015</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 11:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 401219					
Norte (m): 9749802					
Altitud (m s.n.m.): 180					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la muestra de suelo tomada en el punto con código S0228-SU-015, donde se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor).			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 28 S0228-SU-015-PROF</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 11:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 401219					
Norte (m): 9749802					
Altitud (m s.n.m.): 180					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-015-PROF, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal. Se registró características organolépticas a hidrocarburos (color y olor).			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 29 S0228-SU-016</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 13:17					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401254					
Norte (m): 9749794					
Altitud (m s.n.m.): 200					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista de la muestra de suelo en el punto con código S0228-SU-016, donde se observa suelo arcillo limoso color marrón entre 0,00 y 0,40 m de profundidad. Se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor).

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 30 S0228-SU-016</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 13:31					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401254					
Norte (m): 9749794					
Altitud (m s.n.m.): 200					
Precisión: ± 3					


**DESCRIPCIÓN:**

Vista de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-016, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal.



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 31 S0228-SU-017</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 09:16					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401188					
Norte (m): 9749793					
Altitud (m s.n.m.): 165					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista de la muestra de suelo en el punto con código S0228-SU-016, donde se observa suelo arcillo limoso color marrón entre 0,00 y 0,30 m de profundidad. No se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor).

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 32 S0228-SU-016</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 09:21					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401188					
Norte (m): 9749793					
Altitud (m s.n.m.): 165					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-017, donde se observa toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3. Asimismo, se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie del suelo.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 33 S0228-SU-017</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 09:16					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401188					
Norte (m): 9749793					
Altitud (m s.n.m.): 165					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista de la muestra de suelo en el punto con código S0228-SU-016, donde se observa suelo arcillo limoso color marrón entre 0,00 y 0,30 m de profundidad. No se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor).

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089


Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 34 S0228-SU-017</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 09:21					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401188					
Norte (m): 9749793					
Altitud (m s.n.m.): 165					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		<p>Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-017, donde se observa toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3. Asimismo, se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie del suelo.</p>			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 35 S0228-SU-018 S0228-SU-018-PROF</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 09:59					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 401227					
Norte (m): 9749773					
Altitud (m s.n.m.): 169					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Izquierda: Vista de la muestra de suelo con código S0228-SU-018, donde se observa suelo arcilloso color marrón rojizo entre 0,00 y 0,50 m de profundidad. Derecha: Vista de la muestra de suelo con código S0228-SU-018-PROF, donde se observa suelo arenoso color gris oscuro entre 2,25 y 2,50 m de profundidad. Se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor) en ambas muestras.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**


**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 36 S0228-SU-018</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 10:11					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 401227					
Norte (m): 9749773					
Altitud (m s.n.m.): 169					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-018, donde se observa toma de muestra del parámetro Metales Totales. Asimismo, se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie del suelo.			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 37 S0228-SU-018-PROF</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 10:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401227					
Norte (m): 9749773					
Altitud (m s.n.m.): 169					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-018-PROF, donde se observa toma de muestra del parámetro Metales totales. Asimismo, se observa una quebrada cercana al punto de muestreo (Quebrada-1-S0228).			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 38 S0228-SU-019</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 13:55					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401249					
Norte (m): 9749771					
Altitud (m s.n.m.): 170					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la muestra de suelo tomada en el punto con código S0228-SU-019, donde se observa suelo arcilloso color gris oscuro entre 0,00 y 0,25 m de profundidad. Se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor)			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 39 S0228-SU-019</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 14:08					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401249					
Norte (m): 9749771					
Altitud (m s.n.m.): 170					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-019, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal; asimismo se observa suelo saturado con pequeños charcos y presencia de hojarasca sobre la superficie del suelo.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 40 S0228-SU-020</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 08:53					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401147					
Norte (m): 9749765					
Altitud (m s.n.m.): 162					
Precisión: ± 3					


**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-020, donde se observó suelo arcilloso color marrón rojizo entre 0,00 y 0,30 m de profundidad. No se registra características organolépticas a hidrocarburos. Asimismo, observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal.



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 41 S0228-SU-CTRL1</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 12:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401429					
Norte (m): 9749848					
Altitud (m s.n.m.): 182					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto control de muestreo de suelo con código S0228-SU-CTRL1, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal; asimismo se observa presencia de hojarasca sobre la superficie del suelo.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**


**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 42 S0228-SU-CTRL1</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 12:22					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401429					
Norte (m): 9749848					
Altitud (m s.n.m.): 182					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista del muestreo de suelo en el punto control con código S0228-SU-CTRL1, donde se observó suelo arcillo limoso color marrón entre 0,10 y 0,30 m de profundidad; asimismo, se observa toma de muestra del parámetro Metales totales. No se registra características organolépticas a hidrocarburos.			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 43 S0228-SU-CTRL2</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 12:00					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401239					
Norte (m): 9750111					
Altitud (m s.n.m.): 194					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto control de muestreo de suelo con código S0228-SU-CTRL2, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal; asimismo se observa presencia de hojarasca sobre la superficie del suelo.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 44 S0228-SU-CTRL2</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 12:01					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401239					
Norte (m): 9750111					
Altitud (m s.n.m.): 194					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista del muestreo de suelo en el punto control con código S0228-SU-CTRL2, donde se observa suelo arcillo limoso color marrón rojizo entre 0,00 y 0,30 m de profundidad; asimismo, se observa toma de muestra de los parámetro Fracción de hidrocarburos F2 y F3. No se registra características organolépticas a hidrocarburos.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

<b>Distrito</b>	<b>Tigre</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
-----------------	--------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 45 S0228-AG-001</b>	
<b>Fecha:</b> 08/11/2019	
<b>Hora:</b> 09:34	
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 401335	
<b>Norte (m):</b> 9749952	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 176	
<b>Precisión:</b> ± 3	

**DESCRIPCIÓN:** Vista panorámica del muestreo de calidad de agua en el punto con código S0228-AG-002, en la Quebrada-1-S0228, dentro del sitio, donde se observa agua clara sin películas oleosas ni iridiscencia y donde se observó un sentido de flujo de norte a sur; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

<b>Distrito</b>	<b>Tigre</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
-----------------	--------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 46 S0228-AG-002</b>	
<b>Fecha:</b> 08/11/2019	
<b>Hora:</b> 10:44	
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 401282	
<b>Norte (m):</b> 9749819	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 174	

**DESCRIPCIÓN:** Vista panorámica del muestreo de calidad de agua en el punto con código S0228-AG-002, en la Quebrada-1-S0228, dentro del sitio, donde se observa agua ligeramente turbia sin películas oleosas ni iridiscencia y donde se observó un sentido de flujo de noreste a suroeste; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.



<b>EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO</b>						
<b>CUE: 2018-05-0089</b>			<b>Código de Acción: 0001-11-2019-415</b>			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto	
<b>FOTOGRAFÍA N.º 47</b> <b>S0228-AG-003</b>						
<b>Fecha:</b> 08/11/2019						
<b>Hora:</b> 11:48						
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>						
<b>Este (m):</b> 401165						
<b>Norte (m):</b> 9749780						
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 164						
<b>Precisión:</b> ± 3						
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del muestreo de calidad de agua en el punto con código S0228-AG-003, en la Quebrada-1-S0228, dentro del sitio, donde se observa agua ligeramente turbia sin películas oleosas ni iridiscencia y donde se observó un sentido de flujo de noreste a suroeste; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.				
<b>EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO</b>						
<b>CUE: 2018-05-0089</b>			<b>Código de Acción: 0001-11-2019-415</b>			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto	
<b>FOTOGRAFÍA N.º 48</b> <b>S0228-AG-004</b>						
<b>Fecha:</b> 09/11/2019						
<b>Hora:</b> 09:27						
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>						
<b>Este (m):</b> 401357						
<b>Norte (m):</b> 9750032						
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 181						
<b>Precisión:</b> ± 3						
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del muestreo de calidad de agua en el punto con código S0228-AG-004, en la Quebrada-1-S0228, aguas arriba del sitio, donde se observa agua ligeramente turbia sin películas oleosas ni iridiscencia y donde se observó un sentido de flujo de noreste a suroeste en dirección al sitio.; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.				



<b>EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO</b>						
<b>CUE: 2018-05-0089</b>			<b>Código de Acción: 0001-11-2019-415</b>			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto	
<b>FOTOGRAFÍA N.º 49</b> <b>S0228-AG-005</b>						
<b>Fecha:</b> 09/11/2019						
<b>Hora:</b> 10:39						
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>						
<b>Este (m):</b> 401094						
<b>Norte (m):</b> 9749730						
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 159						
<b>Precisión:</b> ± 3						
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del muestreo de calidad de agua en el punto con código S0228-AG-005, en la Quebrada-1-S0228, aguas abajo del sitio, donde se observa agua clara sin películas oleosas ni iridescencia y donde se observó un sentido de flujo de noreste a suroeste; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.				
<b>EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO</b>						
<b>CUE: 2018-05-0089</b>			<b>Código de Acción: 0001-11-2019-415</b>			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto	
<b>FOTOGRAFÍA N.º 50</b> <b>S0228-AG-005</b>						
<b>Fecha:</b> 09/11/2019						
<b>Hora:</b> 10:43						
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>						
<b>Este (m):</b> 401094						
<b>Norte (m):</b> 9749730						
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 159						
<b>Precisión:</b> ± 3						
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la medición de parámetros in situ pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica durante el muestreo de calidad de agua en el punto con código S0228-AG-005, en la Quebrada-1-S0228, aguas arriba del sitio.				

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 51 S0228-SED-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 09:45					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m s.n.m.): 176					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista del perfil de sedimento obtenido con el barreno tipo ruso hasta 0,50 m de profundidad en el punto de muestreo con código S0228-SED-001, donde se observa sedimento areno limoso color marrón grisáceo. Se registra características organolépticas de hidrocarburos (color y olor)			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 52 S0228-SED-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 09:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m s.n.m.): 176					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del muestreo de sedimento en el punto con código S0228-SED-001, dentro del sitio, en la Quebrada-1-S0228, donde se observa toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2, F3. Y PAH's; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 53 S0228-SED-002</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 10:51					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m s.n.m.): 176					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista del perfil de sedimento obtenido con el barreno tipo ruso hasta 0,50 m de profundidad en el punto de muestreo con código S0228-SED-002, donde se observa sedimento arcillo limoso color marrón grisáceo. Se registra características organolépticas de hidrocarburos (color y olor).

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 54 S0228-SED-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 10:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401282					
Norte (m): 9749819					
Altitud (m s.n.m.): 174					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		<p>Vista panorámica del muestreo de sedimento en el punto con código S0228-SED-002, dentro del sitio, en la Quebrada-1-S0228, donde se observa toma de muestra del parámetro Fracción de hidrocarburos F1; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.</p>			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 55 S0228-SED-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m s.n.m.): 164					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista del perfil de sedimento obtenido con el barreno tipo ruso hasta 0,50 m de profundidad en el punto de muestreo con código S0228-SED-003, donde se observa sedimento arcillo limoso. Se registra características organolépticas de hidrocarburos (color y olor).

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 56 S0228-SED-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m s.n.m.): 164					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de sedimento en el punto con código S0228-SED-003, dentro del sitio, en la Quebrada-1-S0228, donde se observa toma de muestra del parámetro Cromo hexavalente; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 57 S0228-SED-004</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 09:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401357					
Norte (m): 9750032					
Altitud (m s.n.m.): 181					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista del perfil de sedimento obtenido con el barreno tipo ruso hasta 0,50 m de profundidad en el punto de muestreo con código S0228-SED-004, donde se observa sedimento arcillo limoso color marrón grisáceo. Se registra características organolépticas de hidrocarburos (olor).			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 58 S0228-SED-004</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 09:44					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401357					
Norte (m): 9750032					
Altitud (m s.n.m.): 181					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del muestreo de sedimento en el punto con código S0228-SED-004, dentro del sitio, en la Quebrada-1-S0228, aguas arriba del sitio, donde se observa toma de muestra del parámetro Metales totales; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 59 S0228-SED-005</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 10:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401094					
Norte (m): 9749730					
Altitud (m s.n.m.): 159					
Este (m): 401094					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista del perfil de sedimento obtenido con el barreno tipo ruso hasta 0,40 m de profundidad en el punto de muestreo con código S0228-SED-005, donde se observa sedimento limo arcilloso. Se registra características organolépticas de hidrocarburos (olor).

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 60 S0228-SED-005</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 10:54					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401094					
Norte (m): 9749730					
Altitud (m s.n.m.): 159					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		<p>Vista panorámica del muestreo de sedimento en el punto con código S0228-SED-005, dentro del sitio, en la Quebrada-1-S0228, aguas arriba del sitio, donde se observa toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2, F3 y PAH's; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.</p>			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 61 S0228-HIB-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 09:36					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m.s.n.m): 176					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Ubicación del punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-001, Quebrada-1-S0228, dentro del sitio.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 62 S0228-HIB-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 09:38					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m.s.n.m): 176					
Precisión: ± 3					


**DESCRIPCIÓN:**

Colecta de Macrobenos en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-001, Quebrada-1-S0228, utilizando una red D-net.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 63 S0228-HIB-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 09:29					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m.s.n.m): 176					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de peces en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-001, Quebrada-1-S0228, utilizando una red de arrastre de 5 m de largo.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**


Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 64 S0228-HIB-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 09:41					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m s.n.m): 176					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ausencia de orilla y vegetación ribereña muy densa en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-001, Quebrada-1-S0228.			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 65 S0228-HIB-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 09:06					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m.s.n.m): 176					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Presencia de abundante hojarasca y zona de playa areno-limoso en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-001, Quebrada-1-S0228.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 66 S0228-HIB-002</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:24					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401282					
Norte (m): 9749819					
Altitud (m.s.n.m): 174					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación del punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-002, Quebrada-1-S0228, dentro del sitio.			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 67 S0228-HIB-002</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:22					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401282					
Norte (m): 9749819					
Altitud (m.s.n.m): 174					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Colecta de peces en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-002, Quebrada-1-S0228, utilizando una red de arrastre de 5 m de largo.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 68 S0228-HIB-002</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 10:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401282					
Norte (m): 9749819					
Altitud (m.s.n.m): 174					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Presencia de palizada y abundante hojarasca en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-002, Quebrada-1-S0228.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 69 S0228-HIB-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:59					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m s.n.m): 164					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación del punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-003, Quebrada-1-S0228, dentro del sitio.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 70 S0228-HIB-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:55					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m.s.n.m): 164					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de macrobentos en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-003, Quebrada-1-S0228, utilizando una red D-net.			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 69 S0228-HIB-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m.s.n.m): 164					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de peces en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-003, Quebrada-1-S0228, utilizando una red de arrastre de 5m de largo.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 70 S0228-HIB-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m.s.n.m): 164					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Zona ribereña con capas de crudo en la orilla y sobre el sustrato (hojarasca, palizada) en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-003, Quebrada-1-S0228.			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 69 S0228-HIB-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m.s.n.m): 164					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Huella de mamífero			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 70 S0228-HIB-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m.s.n.m): 164					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Zona ribereña con capas de crudo en la orilla y sobre el sustrato (hojarasca, palizada) en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-003, Quebrada-1-S0228.			



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

# **ANEXO 4**

**Reporte de Resultados del sitio S0228**

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de calidad de suelo, agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0228, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, en el distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 7 al 8 de noviembre del 2019

CUE : 2018-05-0089 Código de acción : 0001-11-2019-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 06 de diciembre de 2019 Reporte N° : 0515-2019-SIIM

### 1. DATOS GENERALES

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad
Distrito	Tigre
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto
Área de influencia	Ámbito de la cuenca del río Tigre, a los lados este y sur de la Plataforma I que contiene al pozo SANJ-06, a 80 m al este y a 130 m al sur de dicho pozo, y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Magno Raúl Vega Chuco	Ing. Agrónomo	Campo
2	Aldo Alberto Cabrera Berrocal	Biólogo	Campo
3	Julio Rodríguez Adrianzén	Ing. Ambiental y de Recursos Naturales	Campo
4	Ronald Édgar Huamán Quispe	Bach. en Ing. Petróleo y Gas Natural	Campo
5	Gregory Jim Loza Acevedo	Ing. Químico	Campo
6	Nicol Camila Faustino Meza	Biólogo	Campo y gabinete
7	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Campo y gabinete
8	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Campo y gabinete
9	Diana Pierina Carreño Reyes	Bióloga	Gabinete

### 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
	Suelo	
	Agua Superficial	
	Sedimento	

### 3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de laboratorio, correspondientes a la matriz de suelo, agua superficial y sedimento; así como, la fotogrametría con aeronaves pilotadas a distancia – RPAS, correspondiente a la evaluación ambiental del sitio S0228, ubicado en el



Lote192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.

**4. ANEXOS**

<b>Anexo 1</b>	<b>Resultados</b>
Anexo 1.1	Resultados de suelo comparados con los valores del ECA para suelo 2017
Anexo 1.2	Resultados de agua superficial comparados con los valores del ECA para agua 2017
Anexo 1.3	Resultados de sedimentos comparados con la Guía de calidad ambiental de Canadá
<b>Anexo 2</b>	<b>Informes de ensayo de laboratorio</b>
Anexo 2.1	Suelo
Anexo 2.2	Agua Superficial
Anexo 2.3	Sedimento
<b>Anexo 3</b>	<b>Reporte de resultados de la fotogrametría con sistemas de aeronaves piloteadas a distancia – RPAS</b>

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
CARREÑO REYES Diana  
Pierina FIR 44736276 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 06/12/2019 14:40:59-0500



Firmado digitalmente por:  
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus  
FIR 43375998 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 06/12/2019 14:41:55-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE QUEVEDO Isaías  
Antonio FIR 46786102 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 06/12/2019 14:43:08-0500



Firmado digitalmente por:  
HUAMAN QUISPE Ronald  
Edgar FIR 45096872 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 06/12/2019 15:06:23-0500



Firmado digitalmente por:  
LOZA ACEVEDO Gregory Jim  
FIR 22314911 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 06/12/2019 14:45:01-0500



Firmado digitalmente por:  
RODRIGUEZ ADRIANZEN Julio  
Cesar FIR 40538312 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 06/12/2019 15:27:40-0500



Firmado digitalmente por:  
CABRERA BERROCAL Aldo  
Alberto FIR 06671859 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 06/12/2019 18:17:52-0500



Firmado digitalmente por:  
VEGA CHUCO Magno Raul FIR  
40055730 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 06/12/2019 19:32:31-0500

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

# ANEXO 1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS



# ANEXO 1.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE SUELO COMPARADOS CON LOS VALORES DEL ECA PARA SUELO 2017



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad»

**Tabla 1.1** Resultados de suelos del sitio S0228

Parámetros	Unidad	Sitio S0228					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-001	S0228-SU-001-PROF	S0228-SU-002	S0228-SU-003	S0228-SU-003-PROF		
		9/11/2019	9/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		10:46	11:02	13:40	12:36	12:43		
<b>Inorgánicos</b>								
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>								
Acenafteno	mg/kg	---	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Acenaftileno	mg/kg	---	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Antraceno	mg/kg	---	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	---	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Benzo (a) Pireno	mg/kg	---	< 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	---	---
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	---	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	---	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Criseno	mg/kg	---	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	---	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Fenantreno	mg/kg	---	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Fluoranteno	mg/kg	---	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Fluoreno	mg/kg	---	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	---	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Naftaleno	mg/kg	---	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	22
Pireno	mg/kg	---	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>								
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	---	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	1664	95,3	< 6,8	28121	3264	1200	5000
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	3261	106,6	< 6,8	46539	4493	3000	6000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>								
Plata (Ag)	mg/kg	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	---	---
Aluminio (Al)	mg/kg	11800	12364	16424	12559	18291	---	---
Arsenico (As)	mg/kg	< 5,5	< 5,5	< 5,5	< 5,5	< 5,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	68	66	88	91	66	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	---	---
Calcio (Ca)	mg/kg	1006	1090	2423	3276	2693	---	---
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	4	5	10	8	9	---	---
Cromo (Cr)	mg/kg	12	13	14	9	18	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	14	18	26	29	18	---	---
Hierro (Fe)	mg/kg	19015	18274	23487	13808	25080	---	---
Potasio (K)	mg/kg	457	506	843	581	630	---	---
Magnesio (Mg)	mg/kg	536	597	1797	985	1241	---	---
Manganeso (Mn)	mg/kg	285	264	543	369	531	---	---

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0228					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-001	S0228-SU-001-PROF	S0228-SU-002	S0228-SU-003	S0228-SU-003-PROF		
		9/11/2019	9/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		10:46	11:02	13:40	12:36	12:43		
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	---	---
Sodio (Na)	mg/kg	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	54	---	---
Niquel (Ni)	mg/kg	< 2,0	< 2,0	11	18	7	---	---
Plomo (Pb)	mg/kg	7	10	12	14	17	70	800
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Selenio (Se)	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Talio (Tl)	mg/kg	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	---	---
Vanadio (V)	mg/kg	54	54	39	58	57	---	---
Zinc (Zn)	mg/kg	25	23	65	71	50	---	---
Boro (B)*	mg/kg	< 15,5	< 15,5	< 15,5	< 15,5	< 15,5	---	---
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Litio (Li)*	mg/kg	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	---	---
Fosforo (P)*	mg/kg	117	103	313	268	187	---	---
Silicio (Si)*	mg/kg	542	518	687	479	796	---	---
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Estroncio (Sr)*	mg/kg	12	15	22	24	19	---	---
Titanio (Ti)*	mg/kg	32	29	41	27	39	---	---
Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,11	< 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.° 74811/2019, 74812/2019, 74814/2019, 74818/2019, 74819/2019, 74820/2019, 74829/2019 y 74830/2019

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

Parámetros	Unidad	Sitio S0228					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-004	S0228-SU-005	S0228-SU-006	S0228-SU-007	S0228-SU-008		
		7/11/2019	9/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	9/11/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		11:10	11:50	11:53	10:15	09:37		
Inorgánicos								
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)								
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 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	---	---	---



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0228					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-004	S0228-SU-005	S0228-SU-006	S0228-SU-007	S0228-SU-008	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		7/11/2019	9/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	9/11/2019		
		11:10	11:50	11:53	10:15	09:37		
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---
<b>BTEX</b>								
Benceno	mg/kg	---	---	---	< 0,01032	---	0,03	0,03
Tolueno	mg/kg	---	---	---	< 0,01015	---	0,37	0,37
Etilbenceno	mg/kg	---	---	---	< 0,00990	---	0,082	0,082
m- Xileno	mg/kg	---	---	---	< 0,00990	---	---	---
p- Xileno	mg/kg	---	---	---	< 0,01036	---	---	---
o- Xileno	mg/kg	---	---	---	< 0,01057	---	---	---
Xilenos	mg/kg	---	---	---	< 0,03083	---	11	11
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>								
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	8,6	< 1,9	< 1,9	< 1,9	---	200	500
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	20596	8013	1221	235,1	< 6,8	1200	5000
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	37189	11181	4649	660,1	142,7	3000	6000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>								
Plata (Ag)	mg/kg	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	---	---
Aluminio (Al)	mg/kg	14332	8114	14133	15003	7497	---	---
Arsenico (As)	mg/kg	< 5,5	< 5,5	< 5,5	13	< 5,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	100	51	57	47	29	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	---	---
Calcio (Ca)	mg/kg	4443	877	2770	1893	859	---	---
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	5	3	6	6	6	---	---
Cromo (Cr)	mg/kg	12	10	12	23	7	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	25	15	19	26	12	---	---
Hierro (Fe)	mg/kg	18249	13354	23232	37688	10863	---	---
Potasio (K)	mg/kg	820	281	616	644	282	---	---
Magnesio (Mg)	mg/kg	1571	395	1189	1014	539	---	---
Manganeso (Mn)	mg/kg	195	114	259	283	280	---	---
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	---	---
Sodio (Na)	mg/kg	< 20,0	< 20,0	< 20,0	35	< 20,0	---	---
Niquel (Ni)	mg/kg	15	5	15	6	< 2,0	---	---



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0228					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-004	S0228-SU-005	S0228-SU-006	S0228-SU-007	S0228-SU-008	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		7/11/2019	9/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	9/11/2019		
		11:10	11:50	11:53	10:15	09:37		
Plomo (Pb)	mg/kg	14	< 5,0	11	13	8	70	800
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Selenio (Se)	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Talio (Tl)	mg/kg	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	---	---
Vanadio (V)	mg/kg	46	37	58	70	21	---	---
Zinc (Zn)	mg/kg	49	26	41	32	26	---	---
Boro (B)*	mg/kg	< 15,5	< 15,5	< 15,5	< 15,5	< 15,5	---	---
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Litio (Li)*	mg/kg	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	---	---
Fosforo (P)*	mg/kg	176	264	254	281	189	---	---
Silicio (Si)*	mg/kg	480	425	477	679	464	---	---
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Estroncio (Sr)*	mg/kg	28	8	21	18	7	---	---
Titanio (Ti)*	mg/kg	36	30	32	40	30	---	---
<b>Mercurio Total</b>								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 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 74811/2019, 74812/2019, 74814/2019, 74818/2019, 74819/2019, 74820/2019, 74829/2019 y 74830/2019

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Parámetros	Unidad	Sitio S0228					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-009	S0228-SU-011	S0228-SU-012	S0228-SU-013	S0228-SU-014	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		7/11/2019	8/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	8/11/2019		
		09:33	11:40	12:29	12:55	10:49		
<b>Inorgánicos</b>								
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>								
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	< 0,0054	---	---
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	0,1	0,7
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	---	---

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0228					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-009	S0228-SU-011	S0228-SU-012	S0228-SU-013	S0228-SU-014	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		7/11/2019	8/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	8/11/2019		
		09:33	11:40	12:29	12:55	10:49		
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	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	< 0,0054	---	---
<b>BTEX</b>								
Benceno	mg/kg	< 0,01032	---	---	---	---	0,03	0,03
Tolueno	mg/kg	< 0,01015	---	---	---	---	0,37	0,37
Etilbenceno	mg/kg	< 0,00990	---	---	---	---	0,082	0,082
m- Xileno	mg/kg	< 0,00990	---	---	---	---	---	---
p- Xileno	mg/kg	< 0,01036	---	---	---	---	---	---
o- Xileno	mg/kg	< 0,01057	---	---	---	---	---	---
Xilenos	mg/kg	< 0,03083	---	---	---	---	11	11
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>								
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	74,4	< 1,9	---	---	67,5	200	500
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	23656	3029	< 6,8	< 6,8	63822	1200	5000
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	26786	9942	< 6,8	< 6,8	82036	3000	6000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>								
Plata (Ag)	mg/kg	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	---	---
Aluminio (Al)	mg/kg	5424	14251	17468	13937	5703	---	---
Arsenico (As)	mg/kg	< 5,5	< 5,5	< 5,5	< 5,5	< 5,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	29	74	37	56	51	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	---	---
Calcio (Ca)	mg/kg	916	1929	311	1435	1520	---	---
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	3	10	9	16	6	---	---
Cromo (Cr)	mg/kg	7	13	13	12	6	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	13	24	14	13	15	---	---
Hierro (Fe)	mg/kg	8471	23374	20585	19026	11113	---	---
Potasio (K)	mg/kg	263	681	500	462	217	---	---
Magnesio (Mg)	mg/kg	482	1448	811	802	593	---	---
Manganeso (Mn)	mg/kg	79	547	512	1731	288	---	---
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	---	---
Sodio (Na)	mg/kg	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	---	---
Niquel (Ni)	mg/kg	7	12	4	4	30	---	---
Plomo (Pb)	mg/kg	5	13	12	18	5	70	800
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Selenio (Se)	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Talio (Tl)	mg/kg	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	---	---
Vanadio (V)	mg/kg	28	46	41	38	90	---	---
Zinc (Zn)	mg/kg	29	55	40	48	33	---	---





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0228					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-009	S0228-SU-011	S0228-SU-012	S0228-SU-013	S0228-SU-014	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		7/11/2019	8/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	8/11/2019		
		09:33	11:40	12:29	12:55	10:49		
Boro (B)*	mg/kg	< 15,5	< 15,5	< 15,5	< 15,5	< 15,5	---	---
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Litio (Li)*	mg/kg	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	---	---
Fosforo (P)*	mg/kg	157	284	135	158	248	---	---
Silicio (Si)*	mg/kg	330	711	658	780	359	---	---
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Estroncio (Sr)*	mg/kg	18	19	6	11	17	---	---
Titanio (Ti)*	mg/kg	47	40	47	42	21	---	---
<b>Mercurio Total</b>								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 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.° 74811/2019, 74812/2019, 74814/2019, 74818/2019, 74819/2019, 74820/2019, 74829/2019 y 74830/2019

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

Parámetros	Unidad	Sitio S0228					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-015	S0228-SU-015- PROF	S0228-SU-016	S0228-SU-017	S0228-SU-018	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		7/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	7/11/2019		
		11:20	11:59	13:31	09:21	10:11		
<b>Inorgánicos</b>								
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>								
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	---	< 0,0054	---	< 0,0054	---	---
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	0,1	0,7
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	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	---	< 0,0054	---	< 0,0054	---	---

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0228					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-015	S0228-SU-015-PROF	S0228-SU-016	S0228-SU-017	S0228-SU-018	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		7/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	7/11/2019		
		11:20	11:59	13:31	09:21	10:11		
<b>BTEX</b>								
Benceno	mg/kg	---	---	---	---	< 0,01032	0,03	0,03
Tolueno	mg/kg	---	---	---	---	< 0,01015	0,37	0,37
Etilbenceno	mg/kg	---	---	---	---	< 0,00990	0,082	0,082
m- Xileno	mg/kg	---	---	---	---	< 0,00990	---	---
p- Xileno	mg/kg	---	---	---	---	< 0,01036	---	---
o- Xileno	mg/kg	---	---	---	---	< 0,01057	---	---
Xilenos	mg/kg	---	---	---	---	< 0,03083	11	11
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>								
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	< 1,9	---	< 1,9	---	< 1,9	200	500
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	920,5	654,8	10481	163,8	986,4	1200	5000
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	3144	1210	18766	831,5	4476	3000	6000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>								
Plata (Ag)	mg/kg	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	---	---
Aluminio (Al)	mg/kg	13375	14126	15281	20711	16199	---	---
Arsenico (As)	mg/kg	< 5,5	< 5,5	< 5,5	< 5,5	< 5,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	51	41	94	156	71	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	---	---
Calcio (Ca)	mg/kg	1440	700	2548	2989	1891	---	---
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	6	6	9	14	7	---	---
Cromo (Cr)	mg/kg	11	12	13	17	13	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	16	19	29	30	18	---	---
Hierro (Fe)	mg/kg	16592	20006	18104	30117	22230	---	---
Potasio (K)	mg/kg	609	558	738	971	667	---	---
Magnesio (Mg)	mg/kg	1181	1045	1460	2200	1223	---	---
Manganeso (Mn)	mg/kg	337	267	419	986	406	---	---
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	---	---
Sodio (Na)	mg/kg	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	---	---
Niquel (Ni)	mg/kg	7	6	13	14	11	---	---
Plomo (Pb)	mg/kg	8	11	12	14	12	70	800
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Selenio (Se)	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Talio (Tl)	mg/kg	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	---	---
Vanadio (V)	mg/kg	39	37	41	46	48	---	---
Zinc (Zn)	mg/kg	39	37	70	75	48	---	---
Boro (B)*	mg/kg	< 15,5	< 15,5	< 15,5	< 15,5	< 15,5	---	---
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Litio (Li)*	mg/kg	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	---	---
Fosforo (P)*	mg/kg	244	174	462	250	332	---	---
Silicio (Si)*	mg/kg	676	574	637	709	505	---	---

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0228					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-015	S0228-SU-015-PROF	S0228-SU-016	S0228-SU-017	S0228-SU-018		
		7/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		11:20	11:59	13:31	09:21	10:11		
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Estroncio (Sr)*	mg/kg	16	11	23	39	16	---	---
Titanio (Ti)*	mg/kg	39	40	35	46	26	---	---
Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 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 74811/2019, 74812/2019, 74814/2019, 74818/2019, 74819/2019, 74820/2019, 74829/2019 y 74830/2019

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Parámetros	Unidad	Sitio S0228					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-018-PROF	S0228-SU-019	S0228-SU-020	S0228-SU-CTRL1	S0228-SU-CTRL2		
		7/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	8/11/2019	8/11/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		10:50	14:08	08:53	12:22	12:00		
Inorgánicos								
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)								
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	---	---
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	---	---
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	---	---
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	---	---
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	0,1	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	---	---
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	---	---
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	---	---
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	---	---
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	---	---
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	---	---
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	---	---
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---	---	---	---
Hidrocarburos Totales de Petróleo								
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	< 1,9	< 1,9	---			200	500
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	14,7	3074	< 6,8	< 6,8	< 6,8	1200	5000
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	28,1	10309	32,4	< 6,8	< 6,8	3000	6000





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0228					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-018- PROF	S0228-SU-019	S0228-SU-020	S0228-SU- CTRL1	S0228-SU- CTRL2		
		7/11/2019	7/11/2019	7/11/2019	8/11/2019	8/11/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		10:50	14:08	08:53	12:22	12:00		
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>								
Plata (Ag)	mg/kg	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	---	---
Aluminio (Al)	mg/kg	11448	13958	15941	21086	4983	---	---
Arsenico (As)	mg/kg	< 5,5	< 5,5	< 5,5	< 5,5	< 5,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	63	78	57	57	9	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	---	---
Calcio (Ca)	mg/kg	2084	1095	994	514	30	---	---
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	11	11	8	15	< 2,0	---	---
Cromo (Cr)	mg/kg	9	12	14	15	6	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	22	19	23	18	4	---	---
Hierro (Fe)	mg/kg	11864	16988	22310	24153	7480	---	---
Potasio (K)	mg/kg	825	549	722	871	151	---	---
Magnesio (Mg)	mg/kg	1389	925	1359	1481	115	---	---
Manganeso (Mn)	mg/kg	73	439	488	637	21	---	---
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	---	---
Sodio (Na)	mg/kg	26	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	---	---
Niquel (Ni)	mg/kg	10	9	7	7	< 2,0	---	---
Plomo (Pb)	mg/kg	11	17	14	16	< 5,0	70	800
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Selenio (Se)	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Talio (Tl)	mg/kg	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	---	---
Vanadio (V)	mg/kg	31	45	39	48	21	---	---
Zinc (Zn)	mg/kg	46	45	51	47	9	---	---
Boro (B)*	mg/kg	< 15,5	< 15,5	< 15,5	< 15,5	< 15,5	---	---
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Litio (Li)*	mg/kg	< 6,0	< 6,0	< 6,0	10	< 6,0	---	---
Fosforo (P)*	mg/kg	86	296	273	142	86	---	---
Silicio (Si)*	mg/kg	531	626	743	533	461	---	---
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	---	---
Estroncio (Sr)*	mg/kg	24	12	15	10	< 2,0	---	---
Titanio (Ti)*	mg/kg	211	34	43	30	52	---	---
<b>Mercurio Total</b>								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 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.° 74811/2019, 74812/2019, 74814/2019, 74818/2019, 74819/2019, 74820/2019, 74829/2019 y 74830/2019

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0228		Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-DUP1	S0228-SU-DUP2		
		7/11/2019	8/11/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		00:00	00:00		
<b>Inorgánicos</b>					
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>					
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	0,1	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	---	---
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>					
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	< 1,9	68,9	200	500
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	< 6,8	61021	1200	5000
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	37,8	125643	3000	6000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>					
Plata (Ag)	mg/kg	< 1,7	< 1,7	---	---
Aluminio (Al)	mg/kg	18213	3958	---	---
Arsenico (As)	mg/kg	< 5,5	< 5,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	100	30	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 2,0	< 2,0	---	---
Calcio (Ca)	mg/kg	2484	765	---	---
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 0,5	< 0,5	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	11	3	---	---
Cromo (Cr)	mg/kg	15	5	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	28	9	---	---
Hierro (Fe)	mg/kg	23703	6888	---	---
Potasio (K)	mg/kg	965	174	---	---
Magnesio (Mg)	mg/kg	1861	379	---	---
Manganeso (Mn)	mg/kg	622	143	---	---
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	---	---
Sodio (Na)	mg/kg	< 20,0	< 20,0	---	---
Niquel (Ni)	mg/kg	12	27	---	---



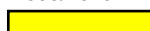
«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad»

Parámetros	Unidad	Sitio S0228		Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0228-SU-DUP1	S0228-SU-DUP2		
		7/11/2019	8/11/2019	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		00:00	00:00		
Plomo (Pb)	mg/kg	13	< 5,0	70	800
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 10,0	< 10,0	---	---
Selenio (Se)	mg/kg	< 10,0	< 10,0	---	---
Talio (Tl)	mg/kg	< 9,0	< 9,0	---	---
Vanadio (V)	mg/kg	40	80	---	---
Zinc (Zn)	mg/kg	70	20	---	---
Boro (B)*	mg/kg	< 15,5	< 15,5	---	---
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 10,0	< 10,0	---	---
Litio (Li)*	mg/kg	< 6,0	< 6,0	---	---
Fosforo (P)*	mg/kg	283	135	---	---
Silicio (Si)*	mg/kg	1843	350	---	---
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 10,0	< 10,0	---	---
Estroncio (Sr)*	mg/kg	25	8	---	---
Titanio (Ti)*	mg/kg	64	50	---	---
Mercurio Total					
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 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 74811/2019, 74812/2019, 74814/2019, 74818/2019, 74819/2019, 74820/2019, 74829/2019 y 74830/2019

 : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.



# ANEXO 1.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE AGUA SUPERFICIAL COMPARADOS CON LOS VALORES DEL ECA PARA AGUA 2017



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 agua en el sitio S0228, comparados con los valores de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (ECA para Agua)

Parámetros	Unidad	Sitio S0228			Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua
		S0228-AG-001	S0228-AG-002	S0228-AG-003	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
		8/11/2019	8/11/2019	8/11/2019	
		09:34	10:44	11:48	
Inorgánicos					
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5,0
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,011
Aniones por Cromatografía Iónica					
Cloruros, Cl	mg/L	0,30	0,32	0,32	-
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	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Benzo (a) Pireno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,0001
Benzo (b) Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Criseno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Fenantreno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Naftaleno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Pireno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo					
THP(C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	0,5
BETEX					
Benceno	mg/L	< 0,00101	< 0,00101	< 0,00101	0,05
Tolueno	mg/L	< 0,00101	< 0,00101	< 0,00101	-
Etilbenceno	mg/L	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	-
m-Xileno	mg/L	< 0,00085	< 0,00085	< 0,00085	-

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0228			Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua
		S0228-AG-001	S0228-AG-002	S0228-AG-003	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
		8/11/2019	8/11/2019	8/11/2019	
		09:34	10:44	11:48	
E2 Ríos -Selva					
p-Xileno		< 0,00072	< 0,00072	< 0,00072	-
O-Xileno	mg/L	< 0,00085	< 0,00085	< 0,00085	-
Xilenos	mg/L	< 0,00242	< 0,00242	< 0,00242	-
Metales Totales por ICP-MS					
Aluminio Total	mg/L	0,072	0,212	0,708	-
Antimonio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,64
Arsénico Total	mg/L	0,00042	0,00053	0,00077	0,15
Bario Total	mg/L	0,0161	0,0165	0,0211	1
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Boro Total	mg/L	0,004	< 0,002	0,002	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00025
Calcio Total	mg/L	4,6	4,1	4,1	-
Cerio Total	mg/L	0,00035	0,00070	0,00133	-
Cobalto Total	mg/L	0,00009	0,00023	0,00045	-
Cobre Total	mg/L	0,0007	0,0011	0,0019	0,1
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Estroncio Total	mg/L	0,01527	0,01452	0,01761	-
Fosforo Total	mg/L	< 0,008	< 0,008	0,031	0,05
Hierro Total	mg/L	0,21	0,48	1,1	-
Litio Total	mg/L	0,0009	0,0009	0,0011	-
Magnesio Total	mg/L	0,655	0,616	0,647	-
Manganeso Total	mg/L	0,01245	0,02579	0,04487	-
Mercurio Total	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	0,0001
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Niquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	0,052
Plata Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	< 0,00006	0,00041	0,00067	0,0025
Potasio Total	mg/L	0,21	0,23	0,26	-
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,005
Sodio Total	mg/L	0,55	0,43	0,62	-
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
Titanio Total	mg/L	< 0,0006	0,0009	0,0106	-



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0228			Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua
		S0228-AG-001	S0228-AG-002	S0228-AG-003	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
		8/11/2019	8/11/2019	8/11/2019	
		09:34	10:44	11:48	E2 Ríos -Selva
Torio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00005	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,004	0,12

\* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Fuente: Informes de ensayo N.° 74837/2019 (ALS LS Perú S.A.C.), SAA-19/01156 (AGQ PERU, S.A.C).

    : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.

Parámetros	Unidad	Sitio S0228		Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua
		S0228-AG-004	S0228-AG-005	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
		9/11/2019	9/11/2019	
		09:27	10:39	E2 Ríos -Selva
Inorgánicos				
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	5,0
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,011
Aniones por Cromatografía Iónica				
Cloruros, Cl	mg/L	0,25	0,40	-
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)				
Acenafteno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	-
Antraceno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	0,0004
Benzo (a) Antraceno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	-
Benzo (a) Pireno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	0,0001
Benzo (b) Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	-
Criseno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	-
Fenantreno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	-

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0228		Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua
		S0228-AG-004	S0228-AG-005	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático E2 Ríos -Selva
		9/11/2019	9/11/2019	
		09:27	10:39	
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	-
Naftaleno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	-
Pireno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo				
THP(C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	< 0,0008	< 0,0008	0,5
BETEX				
Benceno	mg/L	< 0,00101	< 0,00101	0,05
Tolueno	mg/L	< 0,00101	< 0,00101	-
Etilbenceno	mg/L	< 0,00050	< 0,00050	-
m-Xileno	mg/L	< 0,00085	< 0,00085	-
p-Xileno		< 0,00072	< 0,00072	-
O-Xileno	mg/L	< 0,00085	< 0,00085	-
Xilenos	mg/L	< 0,00242	< 0,00242	-
Metales Totales por ICP-MS				
Aluminio Total	mg/L	0,125	0,437	-
Antimonio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,64
Arsénico Total	mg/L	0,00069	0,00075	0,15
Bario Total	mg/L	0,0210	0,0233	1
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Boro Total	mg/L	< 0,002	< 0,002	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00025
Calcio Total	mg/L	4,7	4,4	-
Cerio Total	mg/L	0,00043	0,00118	-
Cobalto Total	mg/L	0,00009	0,00037	-
Cobre Total	mg/L	0,0009	0,0016	0,1
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-
Estroncio Total	mg/L	0,01990	0,02045	-
Fosforo Total	mg/L	< 0,008	0,026	0,05
Hierro Total	mg/L	0,28	0,91	-
Litio Total	mg/L	0,0010	0,0009	-
Magnesio Total	mg/L	0,687	0,721	-
Manganeso Total	mg/L	0,01485	0,03488	-

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0228		Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua
		S0228-AG-004	S0228-AG-005	Categoria 4: Conservación del ambiente acuático  E2 Ríos -Selva
		9/11/2019	9/11/2019	
		09:27	10:39	
Mercurio Total	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	0,0001
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-
Niquel Total	mg/L	0,0014	0,0009	0,052
Plata Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	0,00011	0,00064	0,0025
Potasio Total	mg/L	0,23	0,29	-
Selenio Total	mg/L	0,00055	0,00056	0,005
Sodio Total	mg/L	0,40	0,67	-
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
Titanio Total	mg/L	0,0024	0,0023	-
Torio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	0,00003	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	0,003	0,005	0,12

\* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Fuente: Informes de ensayo N.° 74838/2019 (ALS LS Perú S.A.C.), SAA-19/01157 (AGQ PERU, S.A.C).

    : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.



# ANEXO 1.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE SEDIMENTO COMPARADOS CON LA GUÍA DE CALIDAD AMBIENTAL DE CANADÁ

**Tabla 1.3.** Resultados de los parámetros de metales y fisicoquímicos en sedimento en el sitio S0228, 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 S0228			Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canadá		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
		S0228-SED-001	S0228-SED-002	S0228-SED-003			
		8/11/2019	8/11/2019	8/11/2019			
		09:50	10:58	11:58	ISQG (a)	PEL (b)	
Inorgánicos							
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	-	-	-
BTEX							
Benceno	mg/Kg	< 0,01032	-	-	-	-	-
Tolueno	mg/Kg	< 0,01015	-	-	-	-	-
Etilbenceno	mg/Kg	< 0,00990	-	-	-	-	-
m-Xileno	mg/Kg	< 0,00990	-	-	-	-	-
p-Xileno	mg/Kg	< 0,01036	-	-	-	-	-
o-Xileno	mg/Kg	< 0,01057	-	-	-	-	-
Xilenos	mg/Kg	< 0,03083	-	-	-	-	-
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
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 <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	< 1,9	349,2	< 1,9	-	-	-

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0228			Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canadá		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
		S0228-SED-001	S0228-SED-002	S0228-SED-003	ISQG (a)	PEL (b)	
		8/11/2019	8/11/2019	8/11/2019			
		09:50	10:58	11:58			
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	653,1	41982	156,6	-	-	-
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	348,7	17791	134,5	-	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	1001	59794	295,8	-	-	500
Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	mg/Kg	< 1,7	< 1,7	< 1,7	-	-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	4469	9973	6685	-	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 5,5	< 5,5	< 5,5	5,9	17	-
Bario (Ba)	mg/Kg	29	57	71	-	-	-
Berilio (Be)	mg/Kg	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	843	1978	1789	-	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,6	3,5	-
Cobalto (Co)	mg/Kg	4	8	4	-	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	8	10	9	37,3	90	-
Cobre (Cu)	mg/Kg	12	21	17	35,7	197	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	11128	14889	6266	-	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	205	522	339	-	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	406	952	779	-	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	103	235	42	-	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	< 20,0	25	< 20,0	-	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	5	14	6	-	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 5,0	11	8	35	91,3	-
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	-	-	-
Selenio (Se)	mg/Kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	-	-	-
Talio (Tl)	mg/Kg	< 9,0	< 9,0	< 9,0	-	-	-
Vanadio (V)	mg/Kg	20	46	25	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	27	46	32	123	315	-
Boro (B)*	mg/Kg	< 15,5	< 15,5	< 15,5	-	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	-	-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 6,0	< 6,0	< 6,0	-	-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	184	281	74	-	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	414	626	452	-	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	-	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	8	20	18	-	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	42	42	63	-	-	-



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0228			Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canadá		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
		S0228-SED-001	S0228-SED-002	S0228-SED-003			
		8/11/2019	8/11/2019	8/11/2019			
		09:50	10:58	11:58	ISQG (a)	PEL (b)	
Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,17	0,486	-

\* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Fuente: Informes de ensayo N.º 74833/2019

     : 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.

     : Resultados que exceden los valores de la Guía de Calidad Ambiental de Canadá.

Parámetros	Unidad	Sitio S0228		Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canadá		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
		S0228-SED-004	S0228-SED-005			
		9/11/2019	9/11/2019			
		09:44	10:54	ISQG (a)	PEL (b)	
Inorgánicos						
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	< 0,1701	-	-	-
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo						
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	< 1,9	< 1,9	-	-	-

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0228		Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canadá		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
		S0228-SED-004	S0228-SED-005			
		9/11/2019	9/11/2019			
		09:44	10:54	ISQG (a)	PEL (b)	
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	< 6,8	1734	-	-	-
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	48,1	762,5	-	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	47,0	2491	-	-	500
Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	mg/Kg	< 1,7	< 1,7	-	-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	7440	10131	-	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 5,5	< 5,5	5,9	17	-
Bario (Ba)	mg/Kg	47	49	-	-	-
Berilio (Be)	mg/Kg	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	1316	898	-	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 0,5	< 0,5	0,6	3,5	-
Cobalto (Co)	mg/Kg	4	3	-	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	8	13	37,3	90	-
Cobre (Cu)	mg/Kg	16	12	35,7	197	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	12467	10240	-	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	401	374	-	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	742	593	-	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	140	66	-	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	-	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	< 20,0	< 20,0	-	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	6	< 2,0	-	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 5,0	< 5,0	35	91,3	-
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 10,0	< 10,0	-	-	-
Selenio (Se)	mg/Kg	< 10,0	< 10,0	-	-	-
Talio (Tl)	mg/Kg	< 9,0	< 9,0	-	-	-
Vanadio (V)	mg/Kg	24	32	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	35	27	123	315	-
Boro (B)*	mg/Kg	< 15,5	< 15,5	-	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 10,0	< 10,0	-	-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 6,0	< 6,0	-	-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	200	106	-	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	1051	1490	-	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 10,0	< 10,0	-	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	12	13	-	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	54	93	-	-	-



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Parámetros	Unidad	Sitio S0228		Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canadá		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
		S0228-SED-004	S0228-SED-005			
		9/11/2019	9/11/2019			
		09:44	10:54	ISQG (a)	PEL (b)	
Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	< 0,10	0,17	0,486	-

\* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Fuente: Informes de ensayo N.º 74834/2019

  : Resultados que exceden los valores de detección ecológica (Anexo 2) del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense.

  : Resultados que exceden los valores de la Guía de Calidad Ambiental de Canadá.



# 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 - SUELO



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 74811/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 2982-2019**

**CUC: 0001-11-2019-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 02/12/2019

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 13



## INFORME DE ENSAYO: 74811/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647179/2019-1.0

07/11/2019

11:20:00

Suelo

50228-SU-015

Parámetro	Ref. Méx.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	25/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos - Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Crtseno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos - Totales de Petroleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	15/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	920,5	64,6
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	15/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	3144	70
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	13375	321
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	51	5
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	1440	80
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	6	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	11	2
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	16	3
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	16592	859
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	609	46
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	1181	87
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	337	19
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	7	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	8	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	39	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	39	4
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	244	30
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	676	49



## INFORME DE ENSAYO: 74811/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647179/2019-1.0

07/11/2019

11:20:00

Suelo

50228-SU-015

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	16	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	39	3
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647180/2019-1.0

07/11/2019

13:31:00

Suelo

50228-SU-016

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	15/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	10481	627
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	15/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	18766	395
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	15281	341
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	94	8
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	2548	140
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	9	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	13	3
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	29	4
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	18104	888
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	738	53
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	1460	104
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	419	21
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	13	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	12	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE





## INFORME DE ENSAYO: 74811/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647180/2019-1.0

07/11/2019

13:31:00

Suelo

S0228-SU-016

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	41	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	70	5
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	462	31
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	637	47
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	23	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	35	3
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647181/2019-1.0

07/11/2019

14:08:00

Suelo

S0228-SU-019

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	25/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Aceftaleno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Aceftaleno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	15/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	3074	191
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	15/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	10309	219
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	30,0	13958	327
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	78	7
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	1095	62
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	11	3
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	12	3
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	19	3





## INFORME DE ENSAYO: 74811/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647181/2019-1.0

07/11/2019

14:08:00

Suelo

50228-SU-019

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	16988	867
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	549	42
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	925	71
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	439	22
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Níquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	9	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	17	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	45	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	45	4
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	296	31
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	626	46
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	12	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	34	3
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647182/2019-1.0

07/11/2019

10:50:00

Suelo

50228-SU-018-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Cromo Hexavalente	18591	25/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos - Totales de Petróleo							
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	15/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	14,7	1,0
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	15/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	28,1	1,5
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE





## INFORME DE ENSAYO: 74811/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647182/2019-1.0

07/11/2019

10:50:00

Suelo

S0228-SU-018-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	11448	301
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	63	6
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	2084	115
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	11	3
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	9	2
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	22	4
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	11864	752
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	825	58
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	1389	99
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	73	10
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	26	20
Niquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	10	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	11	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	31	3
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	46	4
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	86	30
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	531	40
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	24	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	211	14
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Muestras del item: 3

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647222/2019-1.0

07/11/2019

12:29:00

Suelo

S0228-SU-012

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	17468	363
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	37	4
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	311	19
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	9	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	13	3



## INFORME DE ENSAYO: 74811/2019

N° ALS LS								647222/2019-1.0
Fecha de Muestreo								07/11/2019
Hora de Muestreo								12:29:00
Tipo de Muestra								Suelo
Identificación								50228-SU-012
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	14	3	
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	20585	929	
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	500	39	
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	811	65	
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	512	23	
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE	
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE	
Níquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	4	2	
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	12	5	
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE	
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE	
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE	
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	41	4	
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	40	4	
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE	
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE	
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE	
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	135	30	
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	658	48	
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE	
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	6	2	
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	47	4	
007 ENSAYOS DE METALES -- Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE	

N° ALS LS								647223/2019-1.0
Fecha de Muestreo								07/11/2019
Hora de Muestreo								12:55:00
Tipo de Muestra								Suelo
Identificación								50228-SU-013
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS								
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo								
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE	
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE	
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE	
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	13937	327	
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE	
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	56	5	
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE	
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	1435	80	
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE	
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	16	3	
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	12	3	
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	13	3	
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	19026	904	
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	462	37	
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	802	64	
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	1731	48	
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE	
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE	
Níquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	4	2	
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	18	6	



## INFORME DE ENSAYO: 74811/2019

N° ALS LS		647223/2019-1.0					
Fecha de Muestreo		07/11/2019					
Hora de Muestreo		12:55:00					
Tipo de Muestra		Suelo					
Identificación		S0228-SU-013					
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	38	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	48	4
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	158	30
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	780	55
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	11	2
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	42	4
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS		647224/2019-1.0					
Fecha de Muestreo		07/11/2019					
Hora de Muestreo		09:21:00					
Tipo de Muestra		Suelo					
Identificación		S0228-SU-017					
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	28/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	163,8	20,1
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	831,5	22,0
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	20711	396
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	156	12
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	2989	164
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	14	3
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	17	3
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	30	4
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	30117	1018
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	971	67
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	2200	148
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	986	33
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	14	3
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	14	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	46	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	75	5
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	250	30





## INFORME DE ENSAYO: 74811/2019

N° ALS LS		647224/2019-1.0					
Fecha de Muestreo		07/11/2019					
Hora de Muestreo		09:21:00					
Tipo de Muestra		Suelo					
Identificación		S0228-SU-017					
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	709	51
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	39	4
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	46	4
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS		647225/2019-1.0					
Fecha de Muestreo		07/11/2019					
Hora de Muestreo		08:53:00					
Tipo de Muestra		Suelo					
Identificación		S0228-SU-020					
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	32,4	1,7
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	15941	347
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	57	5
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	994	56
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	8	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	14	3
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	23	4
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	22310	954
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	722	52
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	1359	98
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	488	23
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Níquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	7	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	14	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	39	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	51	4
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	273	31
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	743	53
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	15	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	43	4
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE



## INFORME DE ENSAYO: 74811/2019

N° ALS LS		647226/2019-1.0					
Fecha de Muestreo		07/11/2019					
Hora de Muestreo		11:59:00					
Tipo de Muestra		Suelo					
Identificación		S0228-SU-015-PROF					
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	26/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	654,8	49,0
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	1210	30
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	14126	329
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	41	4
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	700	40
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	6	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	12	3
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	19	3
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	20006	920
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	558	42
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	1045	79
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	267	17
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Níquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	6	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	11	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	37	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	37	4
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	174	30
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	574	43
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	11	2
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	40	4
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Muestras del ítem: 6

N° ALS LS		647258/2019-1.0					
Fecha de Muestreo		07/11/2019					
Hora de Muestreo		10:11:00					
Tipo de Muestra		Suelo					
Identificación		S0228-SU-018					
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX</b>							
Benceno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00129	0,01032	< 0,01032	NE
Tolueno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00145	0,01015	< 0,01015	NE
Etilbenceno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00198	0,00990	< 0,00990	NE
m-Xileno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00110	0,00990	< 0,00990	NE
p-Xileno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00148	0,01036	< 0,01036	NE



## INFORME DE ENSAYO: 74811/2019

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
N° ALS LS							
Fecha de Muestreo						647258/2019-1.0	
Hora de Muestreo						07/11/2019	
Tipo de Muestra						10:11:00	
Identificación						Suelo	
						S0228-SU-018	
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
o-Xileno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00151	0,01057	< 0,01057	NE
Xilenos	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00409	0,03083	< 0,03083	NE
Acenafteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	986,4	68,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	4476	98
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	16199	350
Arsénico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	71	6
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	1891	105
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	7	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	13	3
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	18	3
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	22230	953
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	667	49
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	1223	89
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	406	21
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Níquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	11	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	12	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	48	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	48	4
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	332	31
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	505	39
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	16	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	26	3
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							



## INFORME DE ENSAYO: 74811/2019

N° ALS LS	647258/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	07/11/2019						
Hora de Muestreo	10:11:00						
Tipo de Muestra	Suelo						
Identificación	S0228-SU-018						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	0,10	0,10

### Observaciones

- (\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre:
  - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
  - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
    - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.
- Procedencia de la muestra: TIGRE - LORETO - LORETO

### 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
S0228-SU-015	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-016	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-019	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-018-PROF	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-012	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-013	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-017	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-020	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-015-PROF	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-018	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	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 E Rev. 6 June. 2018	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 by Gas Chromatography



## INFORME DE ENSAYO: 74811/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5, July, 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5, July, 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
12701	LME	VOCs (BTEX)	EPA Method 8260 D, Rev. 4, June, 2018	Volatile Organic Compounds By Gas Chromatography/Mass Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS IS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del informe de Ensayo 74811/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS IS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS IS	Código único de Autenticidad
S0228-SU-015	647179/2019-1.0	tunrlnr&6971746
S0228-SU-016	647180/2019-1.0	uunrlnr&6081746
S0228-SU-019	647181/2019-1.0	llorlnr&6181746
S0228-SU-018-PROF	647182/2019-1.0	mlorlnr&6281746
S0228-SU-012	647222/2019-1.0	ntprlnr&6222746

Estación de Muestreo	N° ALS IS	Código único de Autenticidad
S0228-SU-013	647223/2019-1.0	otprlnr&6322746
S0228-SU-017	647224/2019-1.0	ptprlnr&6422746
S0228-SU-020	647225/2019-1.0	qtprlnr&6522746
S0228-SU-015-PROF	647226/2019-1.0	rtprlnr&6622746
S0228-SU-018	647258/2019-1.0	rorlnr&6852746

ALS IS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

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 IS 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 IS 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 IS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS IS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como 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)		0001-11-2019-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	TDR N° RS. N° 2982-2019
Personal de contacto	Julio Rodríguez Adriánzen	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Anejo	9762 26 994	Departamento:	Loreto	Enviado por: Frontera
Correo(s) Electrónico(s)	Julio.Rodriguez-Adrianzen@gmail.com	Provincia:	Loreto	Fecha: 2019-11-11
Referencia	Cuapca Tigre	Distrito:	Tigre	Hora: 12:00 pm

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una x)										OBSERVACIONES					
		PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X)																	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVÍOS (†)	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES							
						TPH F1 (66-010)	TPH F2 (310-02)	TPH F3 (2000-040)	PH 5	Alcalinidad Totales	Amoníaco	Cromo VI	BTEX										
3	647222	30228-SU-012	2019-11-07 12:29	SU	2 1 -																		
3	647223	30228-SU-013	2019-11-07 12:55	SU	2 1 -																		
2	647179	30228-SU-015	2019-11-07 11:20	SU	2 2 -																		
2	647180	30228-SU-016	2019-11-07 13:31	SU	2 2 -																		
3	647224	30228-SU-017	2019-11-07 09:21	SU	2 1 -																		
6	647259	30228-SU-018	2019-11-07 10:11	SU	2 3 -																		
2	647181	30228-SU-019	2019-11-07 14:08	SU	2 2 -																		
3	647225	30228-SU-020	2019-11-07 08:53	SU	2 1 -																		
3	647226	30228-SU-015-PROF	2019-11-07 11:59	SU	2 1 -																		
2	647182	30228-SU-018-PROF	2019-11-07 10:50	SU	2 2 -																		

OBSERVACIONES GENERALES  
 En la codificación de los sitios evaluados no se usa la letra "0", sino el número (0)

RESPONSABLE 1		FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
ALDO CABREIRA			AGUA (Ref. NTP 254.042)	Agua de Fisiología AP: Agua purificada AC1: Agua de climatización AC2: Agua de climatización AL: Agua de lubricación AL: Agua de lubricación AL: Agua de lubricación AL: Agua de lubricación AL: Agua de lubricación y refrigeración SUELO SU: Suelo SED: Sedimento L: Lodo OTROS	BIC: Bancos de Campos BIC: Bancos Viejos 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 AOM: Sólidos JMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Remoción AGAL: Agua Salobre		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 Tar 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: 12/11/2019 Hora de Recepción: 18:00h		
LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:				Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C DIA... MES... AÑO... HORA...		
Julio Rodríguez								



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 74812/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

**RS N° 2982-2019**

**CUC: 0001-11-2019-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/11/2019

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 11



## INFORME DE ENSAYO: 74812/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647183/2019-1.0

07/11/2019

13:40:00

Suela

50228-SU-002

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantrano	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	15/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	15/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	16424	352
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	88	8
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	2423	134
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	10	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	14	3
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	26	4
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	23487	969
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	843	59
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	1797	124
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	543	24
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Níquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	11	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	12	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	39	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	65	5
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	313	31
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	687	49



## INFORME DE ENSAYO: 74812/2019

N° ALS L5

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647183/2019-1.0

07/11/2019

13:40:00

Suelo

50228-SU-002

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	22	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	41	4
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS L5

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647184/2019-1.0

07/11/2019

12:36:00

Suelo

50228-SU-003

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenz (a,h) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	15/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	28121	1664
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	15/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	46539	973
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	12559	313
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	91	8
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	3276	180
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	8	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	9	2
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	29	4
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	13808	799
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	581	44
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	985	75
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	369	20
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	18	3
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	14	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE





## INFORME DE ENSAYO: 74812/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647184/2019-1.0

07/11/2019

12:36:00

Suelo

50228-SU-003

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	58	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	71	5
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	268	31
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	479	37
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	24	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	27	3
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647185/2019-1.0

07/11/2019

12:43:00

Suelo

50228-SU-003-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	25/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	3264	202
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	4493	98
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	18291	372
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	66	6
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	2693	148
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	9	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	18	3
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	18	3





## INFORME DE ENSAYO: 74812/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647185/2019-1.0

07/11/2019

12:43:00

Suelo

50228-SU-003-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	25080	983
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	630	47
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	1241	90
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	531	23
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	54	22
Níquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	7	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	17	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	57	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	50	4
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	187	30
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	796	56
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	19	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	39	3
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647186/2019-1.0

07/11/2019

11:10:00

Suelo

50228-SU-004

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	8,6	0,5
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	20596	1222
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	37189	778
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE





## INFORME DE ENSAYO: 74812/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647186/2019-1.0

07/11/2019

11:10:00

Suelo

50228-SU-004

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	14332	331
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	100	9
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	4443	243
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	5	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	12	3
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	25	4
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	18249	891
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	820	58
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	1571	110
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	195	14
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	15	3
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	14	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	46	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	49	4
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	176	30
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	480	37
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	28	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	36	3
007 ENSAYOS DE METALES -- Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647187/2019-1.0

07/11/2019

11:53:00

Suelo

50228-SU-006

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE



## INFORME DE ENSAYO: 74812/2019

N° ALS L5

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647187/2019-1.0

07/11/2019

11:53:00

Suelo

50228-SU-006

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	1221	82
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	4649	101
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	14133	329
Arsénico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	57	5
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	2770	152
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	6	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	12	3
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	19	3
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	23232	966
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	616	46
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	1189	87
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	259	17
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Níquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	15	3
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	11	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	58	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	41	4
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	254	31
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	477	37
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	21	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	32	3
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Muestras del ítem: 6

N° ALS L5

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647259/2019-1.0

07/11/2019

10:15:00

Suelo

50228-SU-007

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX</b>							
Benceno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00129	0,01032	< 0,01032	NE
Tolueno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00145	0,01015	< 0,01015	NE
Étilbenceno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00198	0,00990	< 0,00990	NE





## INFORME DE ENSAYO: 74812/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647259/2019-1.0

07/11/2019

10:15:00

Suelo

S0228-SU-007

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
m-Xileno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00110	0,00990	< 0,00990	NE
p-Xileno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00148	0,01036	< 0,01036	NE
o-Xileno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00151	0,01057	< 0,01057	NE
Xilenos	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00409	0,03083	< 0,03083	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	235,1	24,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	660,1	18,4
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	15003	338
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	13	6
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	47	5
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	1893	105
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	6	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	23	3
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	26	4
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	37688	1071
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	644	48
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	1014	77
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	283	17
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	35	21
Níquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	6	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	13	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Taño (Ti)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	70	5
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	32	3
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	281	31
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	679	49
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	18	3





## INFORME DE ENSAYO: 74812/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

647259/2019-1.0  
07/11/2019  
10:15:00  
Suelo  
50228-SU-007

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	40	4
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

647260/2019-1.0  
07/11/2019  
09:33:00  
Suelo  
50228-SU-009

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS							
Cromo Hexavalente	18591	26/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX							
Benceno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00129	0,01032	< 0,01032	NE
Tolueno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00145	0,01015	< 0,01015	NE
Etilbenceno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00198	0,00990	< 0,00990	NE
m-Xileno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00110	0,00990	< 0,00990	NE
p-Xileno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00148	0,01036	< 0,01036	NE
o-Xileno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00151	0,01057	< 0,01057	NE
Xilenos	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00409	0,03083	< 0,03083	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	18927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	74,4	4,6
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	23656	1401
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	26786	562
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	5424	240
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	29	3
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	916	52
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	3	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	7	2
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	13	3
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	8471	659
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	263	25
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	482	45

## INFORME DE ENSAYO: 74812/2019

N° ALS L5

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647260/2019-1.0

07/11/2019

09:33:00

Suelo

S0228-SU-009

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	79	10
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	7	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	5	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Taño (Ti)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	28	3
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	29	3
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	157	30
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	330	27
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	18	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	47	4
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	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.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
  - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
  - El valor de estimación de la incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
    - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.
- Procedencia de la muestra: LORETO - LORETO - LORETO

### 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
S0228-SU-002	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-003	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-003-PROF	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-004	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-006	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-007	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



## INFORME DE ENSAYO: 74812/2019

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
S0228-SU-009	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	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 E Rev. 6 June. 2018	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 by Gas Chromatography
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, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
12701	LME	VOCs (BTEX)	EPA Method 8260 D, Rev. 4, June. 2018	Volatile Organic Compounds By Gas Chromatography/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 74812/2019, 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](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0228-SU-002	647183/2019-1.0	nlorlnr&6381746
S0228-SU-003	647184/2019-1.0	olorlnr&6481746
S0228-SU-003-PROF	647185/2019-1.0	plorlnr&6581746
S0228-SU-004	647186/2019-1.0	qlorlnr&6681746
S0228-SU-006	647187/2019-1.0	rlorlnr&6781746

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0228-SU-007	647259/2019-1.0	sofsnr&6952746
S0228-SU-009	647260/2019-1.0	tofsnr&6062746

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

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.







LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

**INFORME DE ENSAYO: 74814/2019**

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -  
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

**RS N° 2982-2019**

**CUC: 0001-11-2019-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/11/2019

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 7



## INFORME DE ENSAYO: 74814/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647188/2019-1.0

09/11/2019

11:02:00

Suelo

50228-SU-001-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	25/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	95,3	5,7
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	106,6	4,9
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	12364	311
Arsenico (As)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	66	6
Berilio (Be)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	1090	61
Cadmio (Cd)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	5	2
Cromo (Cr)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	13	3
Cobre (Cu)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	18	3
Hierro (Fe)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	18274	891
Potasio (K)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	506	39
Magnesio (Mg)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	597	52
Manganeso (Mn)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	264	17
Molibdeno (Mo)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	20/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Níquel (Ni)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Plomo (Pb)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	10	5
Antimonio (Sb)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	54	4
Zinc (Zn)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	23	3
Boro (B)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	20/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	20/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	103	30
Silicio (Si)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	518	39





## INFORME DE ENSAYO: 74814/2019

N° ALS L5

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647188/2019-1.0

09/11/2019

11:02:00

Suelo

S0228-SU-001-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estaño (Sn)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	15	3
Titanio (Ti)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	29	3
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	21/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS L5

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647188/2019-1.0

09/11/2019

11:50:00

Suelo

S0228-SU-005

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	15/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	8013	482
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	11181	237
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	8114	267
Arsenico (As)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	51	5
Berilio (Be)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	877	50
Cadmio (Cd)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	3	2
Cromo (Cr)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	10	2
Cobre (Cu)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	15	3
Hierro (Fe)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	13354	789
Potasio (K)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	281	26
Magnesio (Mg)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	395	40
Manganeso (Mn)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	114	11
Molibdeno (Mo)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	20/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	5	2
Plomo (Pb)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	< 5,0	NE
Antimonio (Sb)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE



## INFORME DE ENSAYO: 74814/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647189/2019-1.0

09/11/2019

11:50:00

Suelo

S0228-SU-005

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Selenio (Se)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	37	4
Zinc (Zn)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	26	3
Boro (B)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	20/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	20/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	264	31
Silicio (Si)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	425	33
Estaño (Sn)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	8	2
Titanio (Ti)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	30	3
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	21/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Muestras del item: 3

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647227/2019-1.0

04/11/2019

09:37:00

Suelo

S0228-SU-008

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	26/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	142,7	7,6
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	7497	261
Arsenico (As)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	29	3
Berilio (Be)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	859	49
Cadmio (Cd)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	6	2
Cromo (Cr)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	7	2
Cobre (Cu)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	12	3
Hierro (Fe)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	10863	726
Potasio (K)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	282	26
Magnesio (Mg)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	539	48
Manganeso (Mn)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	280	17
Molibdeno (Mo)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	20/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Plomo (Pb)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	8	5
Antimonio (Sb)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Taño (Tl)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	21	3
Zinc (Zn)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	26	3
Boro (B)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	20/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	20/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	189	30





## INFORME DE ENSAYO: 74814/2019

N° ALS L5

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

64722/2019-1.0

04/11/2019

09:37:00

Suelo

S0228-SU-008

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Silicio (Si)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	464	36
Estaño (Sn)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	7	2
Titanio (Ti)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	30	3
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	21/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS L5

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

64722/2019-1.0

09/11/2019

10:46:00

Suelo

S0228-SU-001

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	26/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	1664	108
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	3261	72
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	11800	305
Arsenico (As)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	68	6
Berilio (Be)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	1006	57
Cadmio (Cd)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	4	2
Cromo (Cr)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	12	3
Cobre (Cu)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	14	3
Hierro (Fe)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	19015	904
Potasio (K)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	457	36
Magnesio (Mg)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	536	48
Manganeso (Mn)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	285	17
Molibdeno (Mo)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	20/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Plomo (Pb)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	7	5
Antimonio (Sb)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	54	4
Zinc (Zn)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	25	3
Boro (B)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	20/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	20/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	117	30
Silicio (Si)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	542	41
Estaño (Sn)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	12	3
Titanio (Ti)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	32	3
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	21/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10



## INFORME DE ENSAYO: 74814/2019

### Observaciones

- (\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
  - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
  - El valor de estimación de la incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
    - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
- Procedencia de la muestra: TIGRE - LORETO - LORETO

### 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
S0228-SU-001-PROF	Cliente	Suelo	13/11/2019	09/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-005	Cliente	Suelo	13/11/2019	09/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-008	Cliente	Suelo	13/11/2019	04/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-001	Cliente	Suelo	13/11/2019	09/11/2019	---	---	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 E Rev. 6 June. 2018	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 by Gas Chromatography
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, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5, July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5, July. 2018	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 74814/2019, 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](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0228-SU-001-PROF	647188/2019-1.0	slorlnr&6881746
S0228-SU-005	647189/2019-1.0	tlorlnr&6981746
S0228-SU-008	647227/2019-1.0	stprlnr&6722746
S0228-SU-001	647228/2019-1.0	ttprlnr&6822746

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.



## INFORME DE ENSAYO: 74814/2019

### COMENTARIOS

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.









LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 74818/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

**RS N° 2982-2019**

**CUC: 0001-11-2019-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/11/2019

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 3

## INFORME DE ENSAYO: 74818/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 3

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647240/2019-1.0

08/11/2019

12:22:00

Suelo

50228-SU-CTRL1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	21086	400
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	57	5
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	514	30
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	15	3
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	15	3
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	18	3
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	24153	976
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	871	61
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	1481	105
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	637	26
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	7	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	16	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	48	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	47	4
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	10	6
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	142	30
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	533	40
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	10	2
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	30	3
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	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.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al límite de Cuantificación (LQ).
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
  - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.



## INFORME DE ENSAYO: 74818/2019

- El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
- Si el valor de incertidumbre es expresado como:
  - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
- Procedencia de la muestra: TIGRE - LORETO - LORETO

### 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
S0228-SU-CTRL1	Ciente	Suelo	13/11/2019	08/11/2019	---	---	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
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, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July, 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July, 2018	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 74818/2019, 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](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0228-SU-CTRL1	647240/2019-1.0	llqrlnr&6042746

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

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.



DATOS DEL CUENTE		DATOS DEL MUESTRO		DATOS DEL ENVIO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	Líquido <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	E.C.E. N°	0001-11-2019-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TDR N°	RS N° 2982-2019
Personal de contacto	Julio Rodríguez Adríanzen	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVIO	
Teléfono/Anejo	976226444	Departamento:	Loreto	Enviado por:	Fiorlen
Correo(s) Electrónico(s)	Julio.rodriguez.adrianzen@gmail.com	Provincia:	Loreto	Fecha:	2019-11-11
Referencia	Cuenca Tigre	Distrito:	Tigre	Hora:	12:00 pm

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	FILTROADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una x)			
		Acido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	Acido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				
		Indicador de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	[CH <sub>3</sub> COO] <sub>2</sub> Zn				
		Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>						

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	FECHA DE MUESTRO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTRO (HH)	TIPO DE MUESTRO (*)	N° ENVASES (**)			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES
					F	V	E	PH F (Ca-10)	PH F2 (Ca-10)	PH F3 (Ca-10)	PH S	met. Total	H <sub>2</sub>	Coli				
647240	50228-50-CT01	2019-11-8	12:22	50	2	4	1	PH F	PH F2	PH F3	PH S	met. Total	H <sub>2</sub>	Coli				

Observaciones Generales: En la codificación de los sitios encadenados no se usa la letra 'O' sino el número '0'

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Raul Vega Chuca		AGUA (Ref: NTP 234.062)	DEC: Blanco de Campo	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua (Natural)	DEC: Blanco Vidrio	Envases adecuados y en buen estado	Fecha de Recepción:	
Edgar Huamán		Agua (Superficial)	DEC: Duplicado	Preservantes adecuados	Hora de Recepción:	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	Agua (Subterránea)		Con Ice Pack	Recibido	
Julio Rodríguez A.		Agua (Residual)		Control del tiempo de vida útil		
		Agua (Residual Doméstico)			<b>Fernando Acuña Vargas</b> COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C. DIA _____ MES _____ AÑO _____ HORA _____	



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



INACAL  
DA - Perú  
Organismo de Acreditación

Registro N° LE - 029

FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 74819/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 2982-2019**

**CUC: 0001-11-2019-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/11/2019

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 3





## INFORME DE ENSAYO: 74819/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 3

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647241/2019-1.0

08/11/2019

12:00:00

Suelo

S0228-SU-CTRL2

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	4983	235
Arsénico (As)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	9	2
Berilio (Be)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	30	4
Cadmio (Cd)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Cromo (Cr)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	6	2
Cobre (Cu)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	4	3
Hierro (Fe)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	7480	629
Potasio (K)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	151	18
Magnesio (Mg)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	115	23
Manganeso (Mn)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	21	10
Molibdeno (Mo)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	20/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Níquel (Ni)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Plomo (Pb)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	< 5,0	NE
Antimonio (Sb)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	21	3
Zinc (Zn)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	9	2
Boro (B)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	20/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	20/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	86	30
Sílicio (Si)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	461	36
Estaño (Sn)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	< 2,0	NE
Titanio (Ti)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	52	4
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	21/11/2019	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.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
  - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.





## INFORME DE ENSAYO: 74819/2019

- El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
- Si el valor de incertidumbre es expresado como:
  - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
- Procedencia de la muestra: TIGRE - LORETO - LORETO

### 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
S0228-SU-CTRL2	Cliente	Suelo	13/11/2019	08/11/2019	---	---	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
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, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July, 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July, 2018	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 74819/2019, 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](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0228-SU-CTRL2	647241/2019-1.0	migrlnr&6142746

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

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.

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)		CUC N°	0001-11-2019-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	TDR N°	Q5 W 2182-2019
Personal de contacto	Julio Rodriguez Adrianzen	UBICACIÓN		Enviado por: Frontera	
Teléfono/Anexo	970226944	Departamento:	Loreto	Fecha:	2019-11-11
Correo(s) Electrónico(s)	Julio.rodriguez.adrianzen@gmail.com	Provincia:	Loreto	Hora:	12:00 pm
Referencia	Cuencas Tigre	Distrito:	Tigre	Medio de Envío:	<input checked="" type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES							
		FILTRADA (Marcar con X)						FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES**			PH	F2	Ca	Mg		Fe	Mn	Cu	Zn	Hs	Cr	U
		Ácido nítrico	HNO <sub>3</sub>					2019-11-08	12:00	SW	2	1	-	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

En la calificación de los datos evaluados no se usa la letra "0", 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		
Aldo Cabrera		AGUA (Ref. NTP 214.042)	AQC: Blanco de Carbon ACD: Blanco Negro ACP: 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 de Filtro ASMA: Agua de Mar ANEY: Agua de Resaca ASAL: Agua Salada	AQC: Blanco de Carbon ACD: Blanco Negro ACP: Duplicado	Fecha de Recepción: 13/11/2019 Hora de Recepción: 18:00h	Fecha de Recepción: 13/11/2019 Hora de Recepción: 18:00h	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA			Envase acondicionado y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adicionados: <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	Firmado por: <b>Fernando Acuña Vargas</b> COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C.	
Julio Rodriguez A.				DIA: _____ MES: _____ AÑO: _____ HORA: _____		





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 74820/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 2982-2019**

**CUC: 0001-11-2019-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

**Emitido por: Karin Zelada Trigoso**

**Fecha de Emisión: 02/12/2019**

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS L5 Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 5



## INFORME DE ENSAYO: 74820/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647198/2019-1.0

08/11/2019

11:40:00

Suelo

50228-SU-011

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	28/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	3029	189
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	9942	211
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	14251	330
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	74	7
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	1929	107
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	10	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	13	3
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	24	4
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	23374	968
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	681	50
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	1448	103
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	547	24
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	12	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	13	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	46	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	55	4
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	284	31
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	711	51



## INFORME DE ENSAYO: 74820/2019

N° ALS LS 647199/2019-1.0  
Fecha de Muestreo 08/11/2019  
Hora de Muestreo 11:40:00  
Tipo de Muestra Suelo  
Identificación 50228-SU-011

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	19	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	40	4
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	20/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS 647199/2019-1.0  
Fecha de Muestreo 08/11/2019  
Hora de Muestreo 10:49:00  
Tipo de Muestra Suelo  
Identificación 50228-SU-014

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	67,5	4,3
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	63822	3763
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	82036	1711
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	5703	242
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	51	5
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	1520	85
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	6	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	6	2
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	15	3
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	11113	733
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	217	22
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	593	52
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	288	18
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Níquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	30	3
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	5	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE



## INFORME DE ENSAYO: 74820/2019

N° ALS LS							647199/2019-3.0
Fecha de Muestreo							08/11/2019
Hora de Muestreo							10:49:00
Tipo de Muestra							Suelo
Identificación							S0228-SU-014
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	90	6
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	33	3
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	248	30
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	359	29
Estañio (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	17	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	21	2
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	20/11/2019	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.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
  - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
  - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
    - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.
- Procedencia de la muestra: TIGRE - LORETO - LORETO

### 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
S0228-SU-011	Cliente	Suelo	13/11/2019	08/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SU-014	Cliente	Suelo	13/11/2019	08/11/2019	---	---	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 E Rev. 6 June. 2018	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C5-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography



## INFORME DE ENSAYO: 74820/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
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, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July, 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July, 2018	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 74820/2019, 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](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0228-SU-011	647198/2019-1.0	smorlnr&6891746
S0228-SU-014	647199/2019-1.0	tmorlnr&6991746

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

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.





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 74829/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 2982-2019**

**CUC: 0001-11-2019-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 28/11/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 4





## INFORME DE ENSAYO: 74829/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647216/2019-1.0

07/11/2019

00:00:00

Suelo

50228-SU-DUJ1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	25/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	37,8	1,9
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	18213	371
Arsenico (As)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	100	9
Berilio (Be)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	2484	137
Cadmio (Cd)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	11	3
Cromo (Cr)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	15	3
Cobre (Cu)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	28	4
Hierro (Fe)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	23703	971
Potasio (K)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	965	67
Magnesio (Mg)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	1861	128
Manganeso (Mn)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	622	25
Molibdeno (Mo)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	20/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	12	2
Plomo (Pb)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	13	5
Antimonio (Sb)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	40	4
Zinc (Zn)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	70	5
Boro (B)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	20/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	20/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	283	31
Silicio (Si)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	1843	106

## INFORME DE ENSAYO: 74829/2019

N° ALS	647216/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	07/11/2019						
Hora de Muestreo	00:00:00						
Tipo de Muestra	Suelo						
Identificación	50228-SU-DUP1						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estaño (Sn)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	25	3
Titanio (Ti)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	64	5
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	21/11/2019	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.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
  - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
  - El valor de estimación de la incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
    - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
- Procedencia de la muestra: TIGRE - LORETO - LORETO

### 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
50228-SU-DUP1	Cliente	Suelo	13/11/2019	07/11/2019	---	---	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 E Rev. 6 June. 2018	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 by Gas Chromatography
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, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry





## INFORME DE ENSAYO: 74829/2019

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 74829/2019, 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](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
50228-SU-DUP1	647216/2019-1.0	l00rnr&6612746

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

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 aplicarán a la muestra tal como se recibió.







LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 74830/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

**RS N° 2982-2019**

**CUC: 0001-11-2019-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

**Emitido por: Karin Zelada Trigoso**

**Fecha de Emisión: 02/12/2019**

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 4



## INFORME DE ENSAYO: 74830/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647217/2019-1.0

08/11/2019

00:00:00

Suelo

50228-SU-DUP2

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	14/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	68,9	4,3
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	61021	3599
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	18/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	125643	2618
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	3958	223
Arsenico (As)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	30	3
Berilio (Be)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	765	44
Cadmio (Cd)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	3	2
Cromo (Cr)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	5	2
Cobre (Cu)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	9	3
Hierro (Fe)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	6888	611
Potasio (K)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	174	20
Magnesio (Mg)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	379	39
Manganeso (Mn)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	143	12
Molibdeno (Mo)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	20/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Níquel (Ni)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	27	3
Plomo (Pb)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	< 5,0	NE
Antimonio (Sb)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	80	5
Zinc (Zn)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	20	3
Boro (B)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	20/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	20/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	135	30
Silicio (Si)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	350	29



## INFORME DE ENSAYO: 74830/2019

N° ALS LS							647217/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							08/11/2019	
Hora de Muestreo							00:00:00	
Tipo de Muestra							Suelo	
Identificación							S0228-SU-DUP2	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
Estaño (Sn)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE	
Estroncio (Sr)*	9757	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	8	2	
Titanio (Ti)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	50	4	
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	13312	21/11/2019	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.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
  - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
  - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
    - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
- Procedencia de la muestra: TIGRE - LORETO - LORETO

### 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
S0228-SU-DUP2	Cliente	Suelo	13/11/2019	08/11/2019	---	---	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 E Rev. 6 June. 2018	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 by Gas Chromatography
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, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry



## INFORME DE ENSAYO: 74830/2019

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 74830/2019, 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](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0228-SU-DUP2	647217/2019-1.0	moorlnr&6712746

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

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.



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)		0001-11-2019-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 507 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	TDR N°: PS.N-2982-2015
Personal de contacto	Julio Rodríguez Arriazán	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Anejo	976226994	Departamento: LORETO		Enviado por: FRENTEA
Correo(s) Electrónico(s)	julio.rodriguez.arriazan@gmail.com	Provincia: LORETO		Fecha: 2019-11-11
Referencia	CUENCA TIBRE	Distrito: TIBRE		Hora: 12:00 PM

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una x)										OBSERVACIONES											
		Acido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	Acido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn	Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 H)		TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (1)	TPH F1 (66-610)	TPH F2 (X10-610)	TPH F3 (X25-610)	PAH'S	Metales TOXICOS	Residuo	Grupos		
647217	S0228-SU-DUP2										2019-11-08	-	SU	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Esta modificación de los sitios muestreados no se usa la letra ~~0~~ sino el número 0

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Aldo Cabreca B		AGUA (Ref: NTP 234.042)	Agua de Emisión: AP: Agua purificada Agua de Consumo: ACE: Agua de circulación ambiental Agua de Alcantarilla: AAC: Agua de alimentación para Agua de Tratamiento: AL: Agua de saneamiento Agua de Saneamiento: AS: Agua de salubridad Agua de Inyección y Saneamiento: AI: Agua de inyección y saneamiento SUELO: SU: Suelo SED: Sedimento L: Lodo OTROS:	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"/> Cool 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: 13/11/2019 Hora de Recepción: 12:01 Recibido: Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C. DIA: ..... MES: ..... AÑO: ..... HORA: .....	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:					
Julio Rodríguez A						



# ANEXO 2.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO – AGUA SUPERFICIAL



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



INACAL  
DA - Perú  
Laboratorio de Ensayo  
Acreditado

Registro N° LE - 029

FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 74837/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

**RS N° 2985-2019**

**CUC: 0001-11-2019-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 21/11/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 4



## INFORME DE ENSAYO: 74837/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647339/2019-1.0

08/11/2019

09:34:00

Agua Superficiales

50228-AG-001

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Aceites y Grasas	16864	19/11/2019	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Criseno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fenantreno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Indeno [1,2,3 cd] Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Naftaleno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	15/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)</b>							
Benceno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00101	0,00505	< 0,00101	NE
Tolueno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00101	0,00505	< 0,00101	NE
Etilbenceno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00050	0,00500	< 0,00050	NE
m-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00085	0,00510	< 0,00085	NE
p-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00072	0,00504	< 0,00072	NE
o-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00085	0,00510	< 0,00085	NE
Xilenos	13352	14/11/2019	mg/L	0,00242	0,01524	< 0,00242	NE

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647339/2019-1.0

08/11/2019

10:44:00

Agua Superficiales

50228-AG-002

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Aceites y Grasas	16864	19/11/2019	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Criseno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fenantreno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE





## INFORME DE ENSAYO: 74837/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647339/2019-1.0

08/11/2019

10:44:00

Aguas Superficiales

50228-AG-002

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Fluoreno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Naftaleno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C40)	18213	15/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)							
Benceno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00101	0,00505	< 0,00101	NE
Tolueno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00101	0,00505	< 0,00101	NE
Etilbenceno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00050	0,00500	< 0,00050	NE
m-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00085	0,00510	< 0,00085	NE
p-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00072	0,00504	< 0,00072	NE
o-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00085	0,00510	< 0,00085	NE
Xilenos	13352	14/11/2019	mg/L	0,00242	0,01524	< 0,00242	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647340/2019-1.0

08/11/2019

11:48:00

Aguas Superficiales

50228-AG-003

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	16864	19/11/2019	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Criseno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fenantreno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Naftaleno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C40)	18213	15/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)							
Benceno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00101	0,00505	< 0,00101	NE
Tolueno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00101	0,00505	< 0,00101	NE
Etilbenceno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00050	0,00500	< 0,00050	NE
m-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00085	0,00510	< 0,00085	NE
p-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00072	0,00504	< 0,00072	NE
o-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00085	0,00510	< 0,00085	NE
Xilenos	13352	14/11/2019	mg/L	0,00242	0,01524	< 0,00242	NE

### Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.



## INFORME DE ENSAYO: 74837/2019

- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre:
  - +/- Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
  - El valor de estimación de la incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
    - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Procedencia de la muestra: TIGRE - LORETO - LORETO

### 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
S0228-AG-001	Cliente	Aguas Superficiales	13/11/2019	08/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-AG-002	Cliente	Aguas Superficiales	13/11/2019	08/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-AG-003	Cliente	Aguas Superficiales	13/11/2019	08/11/2019	---	---	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 (Reapproved 2017) (Validado Modificado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination.
13352	LME	BTEX	EPA Method 8260 D, Rev. 4, June 2018	Volatile Organic Compounds By Gas Chromatography/Mass Spectrometry
12695	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA Method 8270 E Rev. 6 June 2018	Semivolatile Organic Compounds By Gas Chromatography / Mass Spectrometry
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 74837/2019, 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](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0228-AG-001	647338/2019-1.0	lrsrlnr&6833746
S0228-AG-002	647339/2019-1.0	nrsrlnr&6933746
S0228-AG-003	647340/2019-1.0	qrsrlnr&6043746

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

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.

**CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO**

20063

74837/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>	C.U.E. N°	0001-11-2019-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 815 Jesús María, Lima	UBICACIÓN		TDR N°	ES N° 2985-2019
Personal de contacto	JULIO RODRIGUEZ ADRIANZEN	Departamento:	LORETO	Enviado por:	FRONTERA
Teléfono/Anejo	976 226 994	Provincia:	LORETO	Fecha:	2019/11/11
Correo(s) Electrónico(s)	julio.rodriguez-adrianzen@gmail.com	Distrito:	TIGRE	Hora:	12:00 pm
Referencia	BUENA FLORA			Medio de Envío:	Aerolínea <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>
				Agencia	<input type="checkbox"/>
				Otros:	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)				PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES
		Acido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	Acido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn	Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ACCIONES	GRASAS	PAH'S	TPH	BTEX		
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ANÁLISIS															
647338	SO228-AG-001	2019-11-08 09:34	AS	-04	-	<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"/>		
647339	SO228-AG-002	2019-11-08 10:44	AS	-04	-	<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"/>		
647340	SO228-AG-003	2019-11-08 11:48	AS	-04	-	<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"/>		

DESERIVACIONES GENERALES  
*En la codificación de los sitios evaluados no se usa la letra "0" como el número Cero (0)*

RESPONSABLE 1	FIRMA	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
GREGORY LOZA A.		AGUA (Ref: NTP 214.042)	Agua de Consumo AP: Agua purificada ACE: Agua de embotellado o embotellado AAC: Agua de alimentación para AL: Agua de Lavado AC: Agua de Caliente AR: Agua de riego y refrigeración SUELOS SU: Suelo SE: Sedimento LD: Lodo OTROS	BIC: Banco de Campes BAV: Banco Vagabundo DUF: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Empezar etiquetado y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con los Pape: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 13/11/2019 Hora de Recepción: 18:00h Recibido: <b>Fernando Acuña Vargas</b> COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C. DIA: _____ MES: _____ AÑO: _____ HORA: _____	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA						
JULIO RODRIGUEZ A.							





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 74838/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 2985-2019**

**CUC: 0001-11-2019-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 21/11/2019

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 4



## INFORME DE ENSAYO: 74838/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647341/2019-1.0

09/11/2019

09:27:00

Aguas Superficiales

50228-AG-004

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</b>							
Aceites y Grasas	16864	19/11/2019	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Criseno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fenantreno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Naftaleno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	15/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)</b>							
Benceno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00101	0,00505	< 0,00101	NE
Tolueno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00101	0,00505	< 0,00101	NE
Etilbenceno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00050	0,00500	< 0,00050	NE
m-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00085	0,00510	< 0,00085	NE
p-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00072	0,00504	< 0,00072	NE
o-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00085	0,00510	< 0,00085	NE
Xilenos	13352	14/11/2019	mg/L	0,00242	0,01524	< 0,00242	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647342/2019-1.0

09/11/2019

10:39:00

Aguas Superficiales

50228-AG-005

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</b>							
Aceites y Grasas	16864	19/11/2019	mg/L	0,100	0,500	< 0,100	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Criseno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fenantreno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE



## INFORME DE ENSAYO: 74838/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647342/2019-1.0

09/11/2019

10:39:00

Aguas Superficiales

S0228-AG-005

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Fluoreno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Indeno (1, 2, 3 cd) Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Naftaleno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Pireno	12695	14/11/2019	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C40)	18213	15/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)</b>							
Benceno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00101	0,00505	< 0,00101	NE
Tolueno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00101	0,00505	< 0,00101	NE
Etilbenceno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00050	0,00250	< 0,00050	NE
m-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00085	0,00425	< 0,00085	NE
p-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00072	0,00360	< 0,00072	NE
o-Xileno	13352	14/11/2019	mg/L	0,00085	0,00425	< 0,00085	NE
Xilenos	13352	14/11/2019	mg/L	0,00242	0,01210	< 0,00242	NE

### Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
  - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
  - El valor de estimación de la incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
    - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Procedencia de la muestra: TIGRE - LORETO - LORETO

### 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
S0228-AG-004	Cliente	Agua Superficiales	13/11/2019	09/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-AG-005	Cliente	Agua Superficiales	13/11/2019	09/11/2019	---	---	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 (Reapproved 2017) [Validado Modificado, 2019]	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination.
13352	LME	BTEX	EPA Method 8260 D, Rev. 4, June. 2018	Volatile Organic Compounds By Gas Chromatography/Mass Spectrometry
12695	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA Method 8270 E Rev. 6 June. 2018	Semivolatile Organic Compounds By Gas Chromatography / Mass Spectrometry
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography





## INFORME DE ENSAYO: 74838/2019

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS IS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 74838/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS IS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS IS	Código único de Autenticidad
S0228-AG-004	647341/2019-1.0	tsrlnr&6243746
S0228-AG-005	647342/2019-1.0	lssrlnr&6243746

ALS IS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

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 IS 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 IS 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 IS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS IS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°: 0001-11-2019-415
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TOR N°: R.S. N° 2985-2019
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	JULIO RODRIGUEZ ADVANZEN	UBICACIÓN		Enviado por: FRONTERA
Teléfono/Anejo	976 226 994	Departamento: LORETO	Provincia: LORETO	Fecha: 2019-11-09
Correo(s) Electrónico(s)	julio.rodriguez.advanzan@gmail.com	Distribo: TIGRE		Hora: 12:00 PM
Referencia	CUENCA TIGRE			Medio de Envío: Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES
		FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTES QUÍMICOS (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES			AGUAS	TPH	PAH'S	BTX	
647341	50228-AG-004	2019-11-09	09:27	AS	-04	-	0	0	0	0		
647342	50228-AG-005	2019-11-09	10:34	AS	-04	-	0	0	0	0		

OBSERVACIONES GENERALES

En el momento de la recolección de las muestras se evaluó la temperatura y se registró en el formulario (0).

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
ELEGORAY LOZA A.		AGUA (Ref. NTP 214.042)	SAC: Muestra de Campo SSV: Muestra Muestra SQU: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
				Creanes adheridos y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adheridos <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con los Paqs <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: 13/11/2019 Hora de Recepción: 18:00	
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: SAMA: Agua de Mar ASAL: Agua de Resquecible ASAL: Agua Salina				
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	SUELO S1: Suelo SED: Sedimento L2: Lodo OTRO:				
JULIO RODRIGUEZ A.						Emitido por:  <b>Fernando Acuña Vargas</b> COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C DIA MES AÑO HORA

## INFORME DE ENSAYO

Tipo Muestra:	<b>Agua Río</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/01156 RS N°2984-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3°:	----			Contrato:	PE19-6858

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Walter Francis Mallma Vara

FECHA EMISIÓN: 22/11/2019

**OBSERVACIONES:**

Anexos técnico 1:QA/QC CA:0001-11-2019-415.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-19/01156 RS N°2984-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

### RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-19/101348	A-19/101349	A-19/101352			
Descripción	RS N° 2984-2019	RS N° 2984-2019	RS N° 2984-2019			
	/ S0228-AG-001	/ S0228-AG-002	/ S0228-AG-003			
Parámetro	Incert	Unidades				
<b>Aniones -</b>						
<sup>13</sup> * Cloruros	± 19 %	mg/L	0,30	0,32	0,32	
<b>Metales Totales</b>						
<sup>13</sup> * Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,072	0,212	0,708	
<sup>13</sup> * Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	
<sup>13</sup> * Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00042	0,00053	0,00077	
<sup>13</sup> * Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0161	0,0165	0,0211	
<sup>13</sup> * Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	
<sup>13</sup> * Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	
<sup>13</sup> * Boro Total	± 19 %	mg/L	0,004	< 0,002	0,002	
<sup>13</sup> * Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	
<sup>13</sup> * Calcio Total	± 14 %	mg/L	4,6	4,1	4,1	
<sup>13</sup> * Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00035	0,00070	0,00133	
<sup>13</sup> * Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00009	0,00023	0,00045	
<sup>13</sup> * Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0007	0,0011	0,0019	
<sup>13</sup> * Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
<sup>13</sup> * Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
<sup>13</sup> * Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,01527	0,01452	0,01761	
<sup>13</sup> * Fósforo Total	± 17 %	mg/L	< 0,008	< 0,008	0,031	
<sup>13</sup> * Hierro Total	± 10 %	mg/L	0,21	0,48	1,1	
<sup>13</sup> * Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0009	0,0009	0,0011	
<sup>13</sup> * Magnesio Total	± 5 %	mg/L	0,655	0,616	0,647	
<sup>13</sup> * Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,01245	0,02579	0,04487	
<sup>13</sup> * Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	
<sup>13</sup> * Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	
<sup>13</sup> * Níquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	
<sup>13</sup> * Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	
<sup>13</sup> * Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00041	0,00067	
<sup>13</sup> * Potasio Total	± 13 %	mg/L	0,21	0,23	0,26	
<sup>13</sup> * Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	
<sup>13</sup> * Sodio Total	± 15 %	mg/L	0,55	0,43	0,62	
<sup>13</sup> * Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	
<sup>13</sup> * Titanio Total	± 8 %	mg/L	< 0,0006	0,0009	0,0106	
<sup>13</sup> * Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	
<sup>13</sup> * Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00005	
<sup>13</sup> * Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	
<sup>13</sup> * Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	
<sup>13</sup> * Zinc Total	± 17 %	mg/L	< 0,002	0,002	0,004	

### Metales - Especiación

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-19/01156 RS N°2984-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

### RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-19/101348	A-19/101349	A-19/101352		
Descripción	RS N° 2984-2019 / S0228-AG-001	RS N° 2984-2019 / S0228-AG-002	RS N° 2984-2019 / S0228-AG-003		
Parámetro	Incert	Unidades			
<b>Metales - Especiación</b>					
<sup>3&amp;</sup> Cromo Hexavalente	± 10 %	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-19/01156 RS N°2984-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
<b>Aniones -</b>				
<sup>13*</sup> Cloruros	PE-2090 Rev.8 2017	Cromatog lónica		0,15 - 600 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
<sup>13*</sup> Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
<sup>13*</sup> Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,0 mg/L
<sup>13*</sup> Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
<sup>13*</sup> Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
<sup>13*</sup> Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
<sup>13*</sup> Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
<sup>13*</sup> Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
<sup>13*</sup> Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
<sup>13*</sup> Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
<sup>13*</sup> Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
<sup>13*</sup> Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
<sup>13*</sup> Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
<sup>13*</sup> Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
<sup>13*</sup> Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
<sup>13*</sup> Manganeseo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
<sup>13*</sup> Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L
<sup>13*</sup> Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
<sup>13*</sup> Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-19/01156 RS N°2984-2019		Tipo Muestra: Agua Río	
Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
<sup>13*</sup> Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
<sup>13*</sup> Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
<sup>13*</sup> Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
<sup>13*</sup> Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
<sup>13*</sup> Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
<sup>13*</sup> Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
<sup>13*</sup> Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L
<b>Metales - Especiación</b>				
<sup>3&amp;</sup> Cromo Hexavalente	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 - 2,00 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-19/01156 RS N°2984-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

### MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
<b>A-19/101348</b>	S0228-AG-001	08/11/2019 09:34	LORETO - LORETO -TIGRE		14/11/2019	13/11/2019	106327A-231	Cliente
<b>A-19/101349</b>	S0228-AG-002	08/11/2019 10:44	LORETO - LORETO -TIGRE		14/11/2019	13/11/2019	106327A-231	Cliente
<b>A-19/101352</b>	S0228-AG-003	08/11/2019 11:48	LORETO - LORETO -TIGRE		14/11/2019	13/11/2019	106327A-231	Cliente

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

DATOS DEL CUENDE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		CUC N°	0001-71-2019-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	IDR N°	ES/N: 2784-2019
Personal de contacto	JULIO RODRIGUEZ ADRIANZEN	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVIO	
Teléfono/Anejo	976226994	Departamento:	LORETO	Emetido por:	FRONTERA
Correo(s) Electrónico(s)	julio.rodriguez.adrianzen@gmail.com	Provincia:	LORETO	Fecha:	2019-11-11
Referencia	CUENCA TIGRE	Distrito:	TIGRE	Hora:	12:00 pm

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FETRAZA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una x)																	
		Ácido nítrico	HNO <sub>3</sub>	X																	
		Ácido sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>																		
		Hidróxido de sodio	NaOH																		
		Acetato de Sodio	[CH <sub>3</sub> COO]Na																		
		Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	X																	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRO (*)	N° MUESTRAS	MUESTRAS (marcar con una x)						OBSERVACIONES
						Metales	Residuos	Cromo	VI	VI	VI	
101348	50228-AG-001	2019-11-08	09:34	AS 03	- -	✓	✓	✓				
101349	50228-AG-002	2019-11-08	10:44	AS 03	- -	✓	✓	✓				
101352	50228-AG-003	2019-11-08	11:48	AS 03	- -	✓	✓	✓				

OBSERVACIONES GENERALES: En la codificación de los sitios evaluados no se usa la letra "0", sino el número "0".

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
GREGORY LOZA A		AGUA [ Ref. NTP 214.042 ]	REC: Blanco de Campes	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA (Nacional): AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	REC: Blanco Urbano	Embalajes adecuados y en buen estado	Fecha de Recepción: 13-11-19
JULIO RODRIGUEZ A		AGUA (Residual): AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	REC: Blanco Vegetal	Etiquetas adecuadas	Hora de Recepción: 14:10 H
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	AGUA (Mineral): AMM: Agua de Mar AMET: Agua de Remoción AMT: Agua Tápida	REC: Duplicado	Con los Paños	Recibido por: 
		AGUA (Sólida): S1: Suelo S2: Sedimento S3: Lodo		Distrito del tiempo de viaje (H)	

106327A-231  
SAA-17/01156188



## INFORME DE ENSAYO

Tipo Muestra:	<b>Agua Río</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/01157 RS N°2984-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3°:	----			Contrato:	PE19-6858

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Walter Francis Mallma Vara

FECHA EMISIÓN: 22/11/2019

**OBSERVACIONES:**

Anexos técnico 1:QA/QC CA:0001-11-2019-415.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-19/01157 RS N°2984-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

### RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-19/101360	A-19/101361
Descripción	RS N° 2984-2019 / S0228-AG-004	RS N° 2984-2019 / S0228-AG-005

Parámetro	Incert	Unidades							
<b>Aniones -</b>									
<sup>13</sup> * Cloruros	± 19 %	mg/L	0,25	0,40					
<b>Metales Totales</b>									
<sup>13</sup> * Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,125	0,437					
<sup>13</sup> * Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002					
<sup>13</sup> * Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00069	0,00075					
<sup>13</sup> * Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0210	0,0233					
<sup>13</sup> * Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
<sup>13</sup> * Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
<sup>13</sup> * Boro Total	± 19 %	mg/L	< 0,002	< 0,002					
<sup>13</sup> * Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
<sup>13</sup> * Calcio Total	± 14 %	mg/L	4,7	4,4					
<sup>13</sup> * Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00043	0,00118					
<sup>13</sup> * Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00009	0,00037					
<sup>13</sup> * Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0009	0,0016					
<sup>13</sup> * Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	< 0,001					
<sup>13</sup> * Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001					
<sup>13</sup> * Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,01990	0,02045					
<sup>13</sup> * Fósforo Total	± 17 %	mg/L	< 0,008	0,026					
<sup>13</sup> * Hierro Total	± 10 %	mg/L	0,28	0,91					
<sup>13</sup> * Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0010	0,0009					
<sup>13</sup> * Magnesio Total	± 5 %	mg/L	0,687	0,721					
<sup>13</sup> * Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,01485	0,03488					
<sup>13</sup> * Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007					
<sup>13</sup> * Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003					
<sup>13</sup> * Níquel Total	± 12 %	mg/L	0,0014	0,0009					
<sup>13</sup> * Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006					
<sup>13</sup> * Plomo Total	± 18 %	mg/L	0,00011	0,00064					
<sup>13</sup> * Potasio Total	± 13 %	mg/L	0,23	0,29					
<sup>13</sup> * Selenio Total	± 14 %	mg/L	0,00055	0,00056					
<sup>13</sup> * Sodio Total	± 15 %	mg/L	0,40	0,67					
<sup>13</sup> * Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
<sup>13</sup> * Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0024	0,0023					
<sup>13</sup> * Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
<sup>13</sup> * Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	0,00003					
<sup>13</sup> * Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006					
<sup>13</sup> * Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002					
<sup>13</sup> * Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,003	0,005					

### Metales - Especiación

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-19/01157 RS N°2984-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

### RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-19/101360	A-19/101361
Descripción	RS N° 2984-2019 / S0228-AG-004	RS N° 2984-2019 / S0228-AG-005

Parámetro	Incert	Unidades		
<b>Metales - Especiación</b>				
<sup>3&amp;</sup> Cromo Hexavalente	± 10 %	mg/L	< 0,008	< 0,008

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.



## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-19/01157 RS N°2984-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
<b>Aniones -</b>				
<sup>13*</sup> Cloruros	PE-2090 Rev.8 2017	Cromatog lónica		0,15 - 600 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
<sup>13*</sup> Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
<sup>13*</sup> Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,0 mg/L
<sup>13*</sup> Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
<sup>13*</sup> Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
<sup>13*</sup> Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
<sup>13*</sup> Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
<sup>13*</sup> Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
<sup>13*</sup> Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
<sup>13*</sup> Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
<sup>13*</sup> Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
<sup>13*</sup> Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
<sup>13*</sup> Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
<sup>13*</sup> Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
<sup>13*</sup> Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
<sup>13*</sup> Manganeseo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
<sup>13*</sup> Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L
<sup>13*</sup> Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
<sup>13*</sup> Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-19/01157 RS N°2984-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
<sup>13*</sup> Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
<sup>13*</sup> Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
<sup>13*</sup> Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
<sup>13*</sup> Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
<sup>13*</sup> Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
<sup>13*</sup> Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
<sup>13*</sup> Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
<sup>13*</sup> Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L
<b>Metales - Especiación</b>				
<sup>3&amp;</sup> Cromo Hexavalente	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 - 2,00 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-19/01157 RS N°2984-2019	Tipo Muestra: Agua Río
---------	-----------------------------	------------------------

### MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
<b>A-19/101360</b>	S0228-AG-004	09/11/2019 09:27	LORETO - LORETO -TIGRE		14/11/2019	13/11/2019	106327A-231	Cliente
<b>A-19/101361</b>	S0228-AG-005	09/11/2019 10:39	LORETO - LORETO -TIGRE		14/11/2019	13/11/2019	106327A-231	Cliente

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



### CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTRO		C.I.C. N°: 0001-11-2019-415
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		FORM N°: R5-M2984-2019
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	JULIO RODRIGUEZ ADRIANZEN	UBICACION		Envío por: FLORENTA
Teléfono/Ancor	976 226 994	Departamento: LORETO		Fecha: 2019-11-11
Correo(s) Electrónico(s)	julio.rodriguez-adrianzen@oefa.gob.pe	Provincia: LORETO		Hora: 12:00 pm
Referencia	CUENCA TIGRE	Distrito: TIGRE		Medio de Envío: Aéreo <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>
				Agencia <input type="checkbox"/>
				Otros:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	MUESTRAS (marcar con una x)										OBSERVACIONES	
		FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)									
		Acido Nítrico	HNO <sub>3</sub>										
		Acido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>										
		Hidróxido de Sodio	NaOH										
		Acetato de Zinc	[CH <sub>3</sub> COO] <sub>2</sub> Zn										
		Sulfato de Amonio	[NH <sub>4</sub> ] <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>										
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS											
		FECHA DE MUESTRO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTRO (24 H)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° MUESTRAS (1)		Metilolol	Metilolol	Metilolol	Metilolol	Metilolol	Metilolol	Metilolol
A-19/101360	S0228-AG-004	2019-11-09	09:27	AS	03	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
# 101361	S0228-AG-005	2019-11-09	10:39	AS	03	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

OBSERVACIONES GENERALES: En la adquisición de los sitios evaluados no se usó 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		
GREGORY LOZA A.			AGUA (Ref. NTP 214 042)	AGUA DE ENTREGA: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación AAC: Agua de AV: Agua de AC: Agua de AV: Agua de		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS):		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 2		FIRMA:	AGUA Natural:	BIOLOGICO		Embalaje adecuado y en buen estado		Fecha de Recepción:
			AS: Agua superficial ASD: Agua subterránea ASB: Agua de ARD: Agua residual doméstica ARI: Agua residual industrial ASB: Agua de	SUELO		Preservantes adecuados		Hora de Recepción:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:	ASUR: Agua de Mar AREY: Agua de ASAL: Agua salada	SUELO		Con la Práct		Recibido por:
JULIO RODRIGUEZ A.				SUELO		Dentro del tiempo de vida útil		13-11-19
				SUELO				14:10 H
				SUELO				Rudy Moya

106327A-231  
SAA-19/01157



# ANEXO 2.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO - SEDIMENTO



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

**INFORME DE ENSAYO: 74833/2019**

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -  
OEFA**

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 2983-2019**

**CUC: 0001-11-2019-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 02/12/2019

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: 74833/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647295/2019-1.0

08/11/2019

09:50:00

Sedimentos

50228-SED-001

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	28/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	16/11/2019	mg/kg	1,9	13,3	1001	67
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - BTEX</b>							
Benceno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00129	0,01032	< 0,01032	NE
Tolueno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00145	0,01015	< 0,01015	NE
Etilbenceno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00198	0,00990	< 0,00990	NE
m-Xileno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00110	0,00990	< 0,00990	NE
p-Xileno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00148	0,01036	< 0,01036	NE
o-Xileno	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00151	0,01057	< 0,01057	NE
Xilenos	12701	14/11/2019	mg/kg	0,00409	0,03083	< 0,03083	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Aceftileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo [a,h] Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno [1,2,3 cd] Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	15/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	16/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	653,1	52,4
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	16/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	348,7	11,9
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	4469	230
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	29	3
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	843	48
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	4	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	8	2
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	12	3
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	11128	733
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	205	22
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	406	40
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	103	11
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	5	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	< 5,0	NE





## INFORME DE ENSAYO: 74833/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647295/2019-1.0

08/11/2019

09:50:00

Sedimentos

50228-SED-001

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	20	3
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	27	3
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	184	30
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	414	33
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	8	2
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	42	4
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Muestras del ítem: 4

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647300/2019-1.0

08/11/2019

10:58:00

Sedimentos

50228-SED-002

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	20/11/2019	mg/kg	1,9	13,3	59794	2348
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Críseno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantrano	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	15/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	349,2	18,8
Fración de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	20/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	41982	2863
Fración de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	20/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	17791	375
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	9973	286
Arsenico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	57	5
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	1978	110





## INFORME DE ENSAYO: 74833/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647300/2019-1.0

08/11/2019

10:58:00

Sedimentos

S0228-SED-002

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	8	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	10	2
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	21	3
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	14889	824
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	522	40
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	952	73
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	235	16
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	25	20
Niquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	14	3
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	11	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	46	4
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	46	4
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	281	31
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	626	46
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	20	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	42	4
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647301/2019-1.0

08/11/2019

11:58:00

Sedimentos

S0228-SED-003

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	28/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	20/11/2019	mg/kg	1,9	13,3	295,8	39,4
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE





## INFORME DE ENSAYO: 74833/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647301/2019-1.0

08/11/2019

11:58:00

Sedimentos

90228-SED-003

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	15/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	20/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	156,6	18,6
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	20/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	134,5	7,5
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	6685	252
Arsénico (As)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	71	6
Berilio (Be)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	1789	99
Cadmio (Cd)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	4	2
Cromo (Cr)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	9	2
Cobre (Cu)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	17	3
Hierro (Fe)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	6266	592
Potasio (K)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	339	29
Magnesio (Mg)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	779	63
Manganeso (Mn)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	42	10
Molibdeno (Mo)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	19/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Níquel (Ni)	10601	19/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	6	2
Plomo (Pb)	10601	19/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	8	5
Antimonio (Sb)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	19/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	25	3
Zinc (Zn)	10601	19/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	32	3
Boro (B)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	19/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	19/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	74	30
Silicio (Si)*	9757	19/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	452	35
Estaño (Sn)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	19/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	18	3
Titanio (Ti)*	9757	19/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	63	5
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	19/11/2019	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.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
  - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
  - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
    - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
- Procedencia de la muestra: TIGRE - LORETO - LORETO



## INFORME DE ENSAYO: 74833/2019

### 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
S0228-SED-001	Cliente	Sedimentos	13/11/2019	08/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SED-002	Cliente	Sedimentos	13/11/2019	08/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SED-003	Cliente	Sedimentos	13/11/2019	08/11/2019	---	---	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 E Rev. 6 June. 2018	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 by Gas Chromatography
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, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5, July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5, July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
12701	LME	VOCs (BTEX)	EPA Method 8260 D, Rev. 4, June. 2018	Volatile Organic Compounds By Gas Chromatography/Mass Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS IS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 74833/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS IS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS IS	Código único de Autenticidad
S0228-SED-001	647295/2019-1.0	msqrnr&6592746
S0228-SED-002	647300/2019-1.0	trslsnr&6003746
S0228-SED-003	647301/2019-1.0	unslsnr&6103746

ALS IS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

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 IS 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 IS 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 IS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS IS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.



DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°: 0001-18-2019-915
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TOR N°: PSN 2983-2019
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	Julio Rodríguez Andriázen	UBICACIÓN		Enviado por: FRONTERA
Teléfono/Anejo	976 226 994	Departamento: LORETO		Fecha: 2019-11-11
Correo(s) Electrónico(s)	julio.rodriguezandrianzen@gmail.com	Provincia: LORETO		Hora: 12:00 pm
Referencia	QUEENIA TIGRE	Distrito: TIGRE		Medio de Envío: Aerolínea <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>
				Agencia <input type="checkbox"/>
				Otro: _____

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)															OBSERVACIONES		
		FILTRADA (Marcar con X)					PRESERVANTES QUÍMICOS (Marcar con X)												
		Acido Nitrico	HNO <sub>3</sub>	Acido Sulfurico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Hidroxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn	Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>								
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 H)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			TPH F1 (C6-C10)	TPH F2 (C10-C15)	TPH F3 (C15-C20)	PAHS (C6-C20)	Metales Totales	Mercurio	Total	CROMIO VI	OTEX					
2. 647295	SO228-SED-001	2019-11-08	09:50	SED	02	03	-	<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"/>	PAHS INCLUDE DAFTRAC/0 Reportur TPH Total		
4. 647300	SO228-SED-002	2019-11-08	10:58	SED	02	02	-	<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"/>	PAHS INCLUDE DAFTRAC/0 Reportur TPH Total		
4. 647301	SO228-SED-003	2019-11-08	11:58	SED	02	02	-	<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"/>	PAHS INCLUDE DAFTRAC/0 Reportur TPH Total		

En la codificación de los sitios enviados 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		
GREGORY LOZA		AGUA (Ref: NTP 214.042)	AAC: Agua de circulación AAC: Agua de alimentación para	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
				Fineses adecuadas 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 Paqs <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: 13/11/2019 Hora de Recepción: 18:00	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASD: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: ASAL: Agua de Mar ARET: Agua de Resquección ASAL: Agua Salina	SAC: Saco de Campo VAC: Saco Vacío DQP: Duplicado	Fecha de Recepción:  <b>Fernando Acuña Vargas</b> COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S.A.C DIA ..... MES ..... AÑO ..... HORA .....		
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	SUELO: SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTRO:				
Julio Rodriguez						





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 74834/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 2983-2019                      CUC: 0001-11-2019-415**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 02/12/2019

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 5

## INFORME DE ENSAYO: 74834/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 4

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647302/2019-1.0

09/11/2019

09:44:00

Sedimentos

S0228-SED-004

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	27/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	20/11/2019	mg/kg	1,9	13,3	47,0	3
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Crítieno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantrano	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	15/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	20/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	20/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	48,1	2,4
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	7440	260
Arsenico (As)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	47	5
Berilio (Be)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	1316	74
Cadmio (Cd)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	4	2
Cromo (Cr)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	8	2
Cobre (Cu)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	16	3
Hierro (Fe)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	12467	767
Potasio (K)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	401	33
Magnesio (Mg)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	742	61
Manganeso (Mn)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	140	12
Molibdeno (Mo)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	20/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	6	2
Plomo (Pb)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	< 5,0	NE
Antimonio (Sb)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	24	3
Zinc (Zn)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	35	3
Boro (B)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	20/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE



## INFORME DE ENSAYO: 74834/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647302/2019-1.0

09/11/2019

09:44:00

Sedimentos

50228-SED-004

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Fósforo (P)*	9757	20/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	200	30
Silicio (Si)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	1051	70
Estaño (Sn)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	12	3
Titanio (Ti)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	54	4
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	21/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647303/2019-1.0

09/11/2019

10:54:00

Sedimentos

50228-SED-005

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>							
Cromo Hexavalente	18591	28/11/2019	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	20/11/2019	mg/kg	1,9	13,3	2491	125
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH5)</b>							
Acenafteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	18/11/2019	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	15/11/2019	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	20/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	1734	126
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	20/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	762,5	20,5
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	10131	288
Arsenico (As)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	49	5
Berilio (Be)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	898	51
Cadmio (Cd)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	3	2
Cromo (Cr)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	13	3
Cobre (Cu)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	12	3
Hierro (Fe)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	10240	709
Potasio (K)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	374	32
Magnesio (Mg)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	593	52
Manganeso (Mn)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	66	10
Molibdeno (Mo)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



## INFORME DE ENSAYO: 74834/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

647303/2019-1.0

09/11/2019

10:54:00

Sedimentos

S0228-SED-005

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	20/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Plomo (Pb)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	< 5,0	NE
Antimonio (Sb)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	32	3
Zinc (Zn)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	27	3
Boro (B)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	20/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	20/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	106	30
Silicio (Si)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	1490	91
Estaño (Sn)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	13	3
Titanio (Ti)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	93	7
<b>007 ENSAYOS DE METALES -- Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	13312	21/11/2019	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.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
  - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
  - El valor de estimación de la incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
    - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.
- Procedencia de la muestra: TIGRE - LORETO - LORETO

### 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
S0228-SED-004	Cliente	Sedimentos	13/11/2019	09/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0228-SED-005	Cliente	Sedimentos	13/11/2019	09/11/2019	---	---	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 E Rev. 6 June. 2018	Semivolatiles Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)



## INFORME DE ENSAYO: 74834/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
15860	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
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, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5, July, 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5, July, 2018	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 74834/2019, 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](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
50228-SED-004	647302/2019-1.0	loslsnr&6203746
50228-SED-005	647303/2019-1.0	moslsnr&6303746

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

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 aplicarán a la muestra tal como se recibió.



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"/>	Sólido <input type="checkbox"/>
Personal de contacto	JULIO RODRIGUEZ ADVIANZEN	DATOS DEL ENVIO	
Teléfono/Anejo	976 226 994	Envío por: FRO:NETA	
Correo(s) Electrónico(s)	julio.rodriguez-advianzen@oefa.gob.pe	Fecha: 2019-11-11	
Referencia	CUENCA TEGAS	Hora: 12:00 pm	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)													OBSERVACIONES						
		FILTRADA (Marcar con X)			PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)																
		Acido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	Acido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn	Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			TPH F1 (C4-C10)	TPH F2 (C10-C28)	TPH F3 (C28-C40)	PAHS	MEFMS	MEFMS	METALOS	RESPL	CLOROS	VI				
647302	50228-SED-004	2019-11-09	09:44	SED	02	02	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
647303	50228-SED-005	2019-11-09	10:54	SED	02	02	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

OBSERVACIONES GENERALES

En la codificación de las zonas evaluadas no se usó la letra "D" sino el número cero (0).

RESPONSABLE 1		FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO		
GREGORIA GZA A.			AGUA (Ref: NTP 214.042)	Agua de Proceso: <input type="checkbox"/> AP: Agua purificada <input type="checkbox"/> AC: Agua de circulación <input type="checkbox"/> AAC: Agua de alimentación <input type="checkbox"/> A: Agua de lavación <input type="checkbox"/> AC: Agua de calderas <input type="checkbox"/> AI: Agua de inyección y <input type="checkbox"/> reimpulsión <input type="checkbox"/> Agua Salada <input type="checkbox"/> ASAL: Agua de Mar <input type="checkbox"/> ASAL: Agua de Recirculación <input type="checkbox"/> ASAL: Agua Salada <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>	CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS) Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/>	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 13/11/2019 Hora de Recepción: 18:00h Recibido por:	OBSERVACIONES Recepción de Muestras ALS LS Perú S A La conformidad de lo enviado se certifica en la notificación Automática ENVO LEGO
RESPONSABLE 2		FIRMA:					
LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:					
JULIO RODRIGUEZ A.							



# ANEXO 3

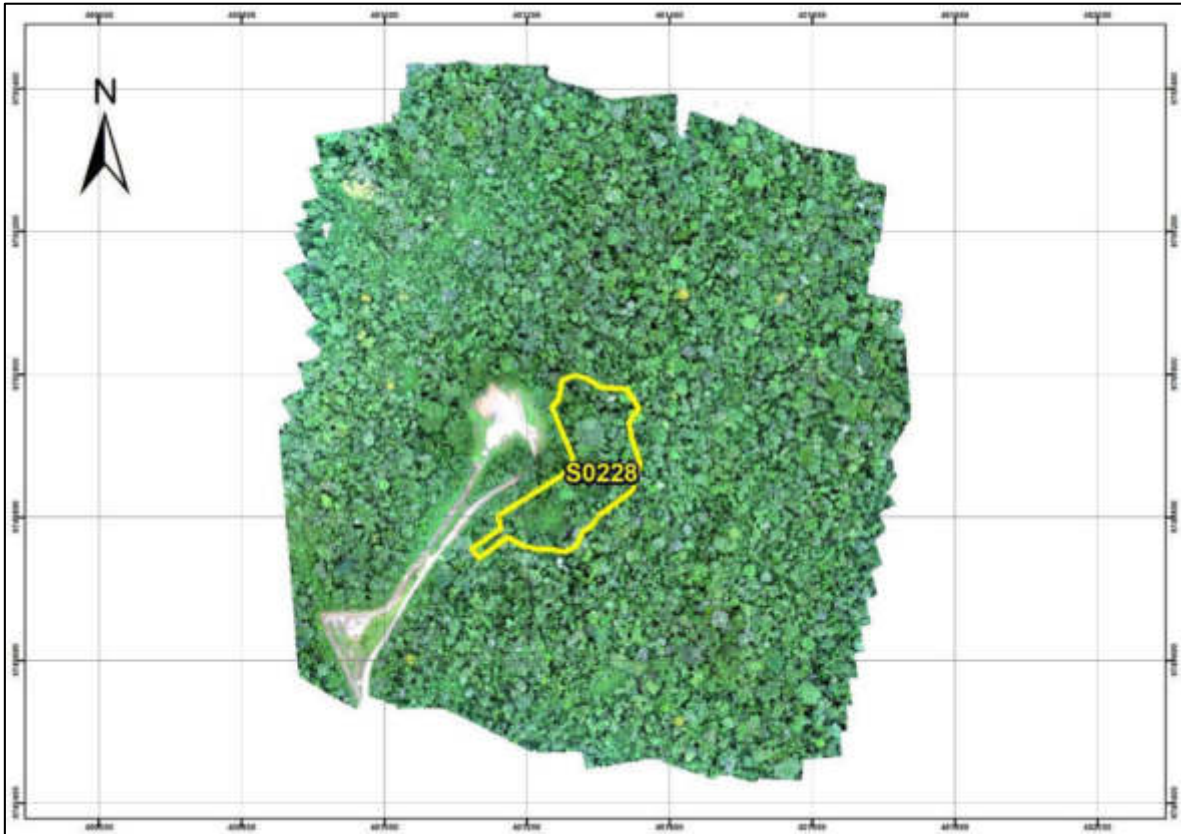


Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

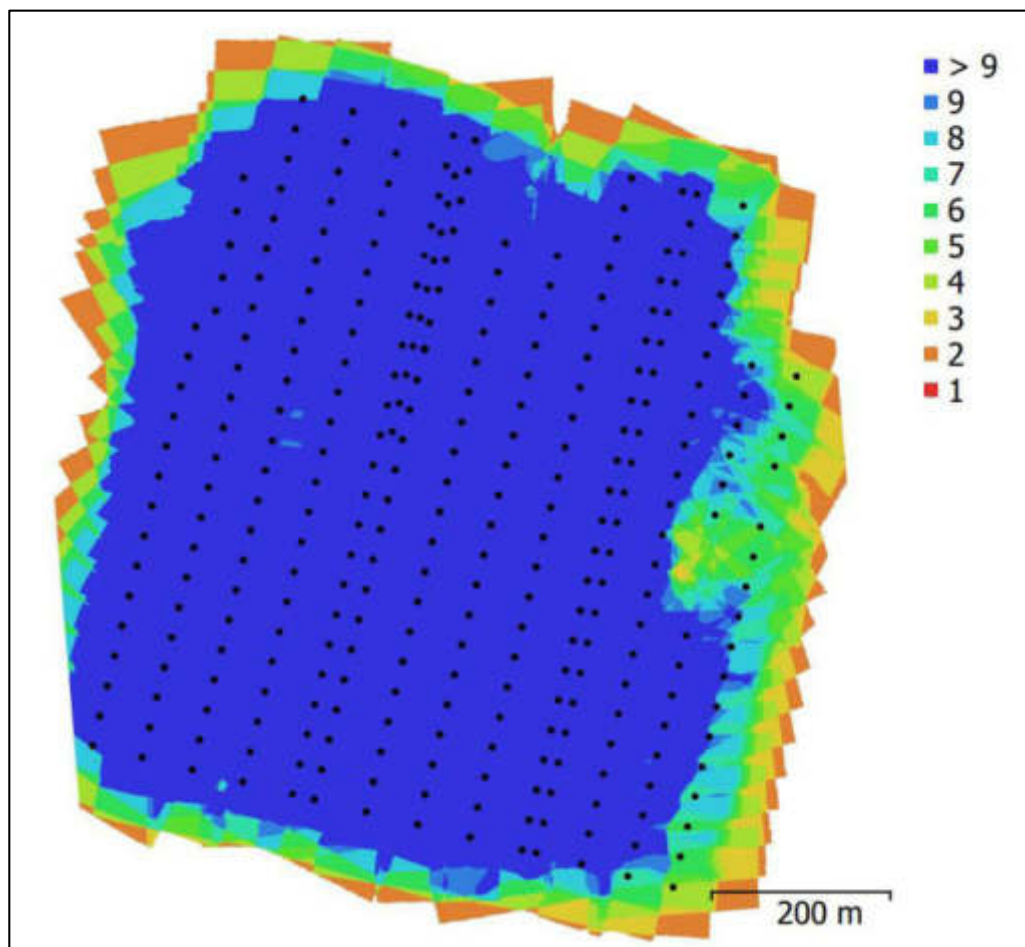
## REPORTE DE RESULTADOS DE LA FOTOGRAMETRÍA CON SISTEMAS DE AERONAVES PILOTEADAS A DISTANCIA – RPAS

## REPORTE DE RESULTADO - SITIO S0228

### 1. Ortomosaico generado



## 2. Datos evaluados



**Fig. 1.** Ubicaciones de la cámara y superposición de imágenes

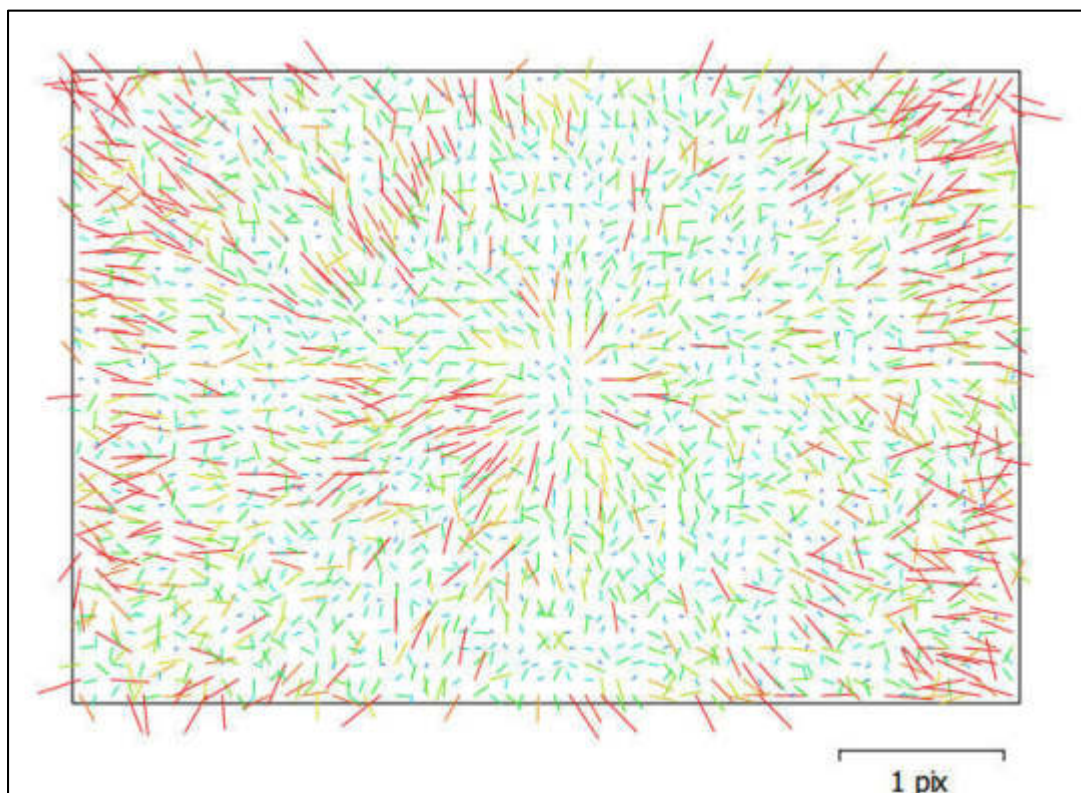
Numero de Imágenes:	527	Estaciones de cámara:	490
Altura de vuelo:	145 m	Puntos de amarre:	107,459
Resolución del terreno:	3,61 cm/pix	Proyección:	426,313
Área cobertura:	0,725 km <sup>2</sup>	Error de reproyección:	1,34 pix



**Tabla 1. Cámara**

Modelo de Cámara	Resolución	Longitud Focal	Tamaño de Pixel
FC6310 (8,8mm)	5472 x 3648	8,8 mm	2,41 x 2,41 $\mu\text{m}$

### 3. Calibración de cámara



**Fig. 2. Residuos de imagen por FC6310 (8,8 mm)**

#### **FC6310 (8,8 mm)**

527 imágenes

Tipo  
**Cuadro**

Resolución  
**5472 x 3648**

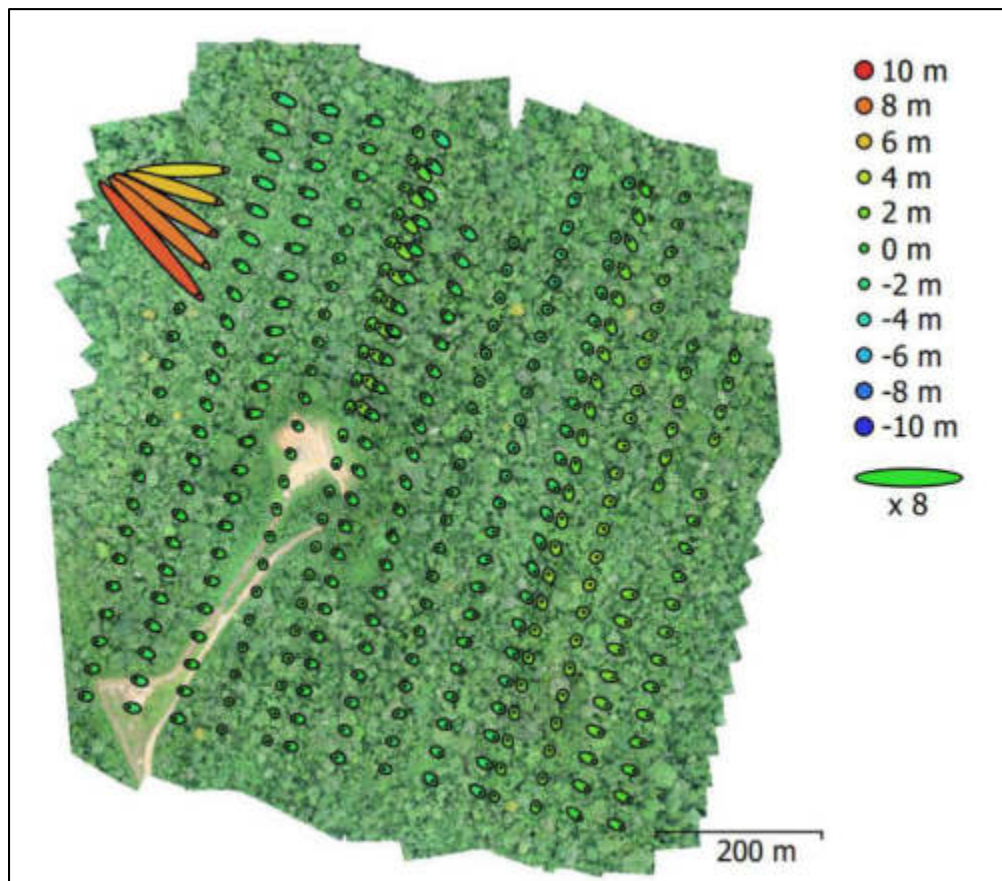
Longitud focal  
**8,8 mm**

Tamaño de pixel  
**2,41 x 2,41  $\mu\text{m}$**

**Tabla 2. Coeficiente de calibración y matriz de correlación**

	Value	Error	Cx	Cy	B1	B2	K1	P1	P2
<b>F</b>	<b>3648</b>								
<b>Cx</b>	<b>-13.671</b>	0,057	1,00	0,10	0,01	0,00	-0,01	0,70	-0,00
<b>Cy</b>	<b>8,9247</b>	0,053		1,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,08	0,45
<b>B1</b>	<b>-0,216633</b>	0,012			1,00	-0,02	-0,02	0,06	-0,11
<b>B2</b>	<b>0,785904</b>	0,012				1,00	0,00	0,06	0,08
<b>K1</b>	<b>-0,00243621</b>	9e-05					1,00	0,07	0,10
<b>P1</b>	<b>-0,000454658</b>	5e-06						1,00	0,04
<b>P2</b>	<b>-1,43379e-05</b>	4,3e-06							1,00

#### 4. Localización de cámara



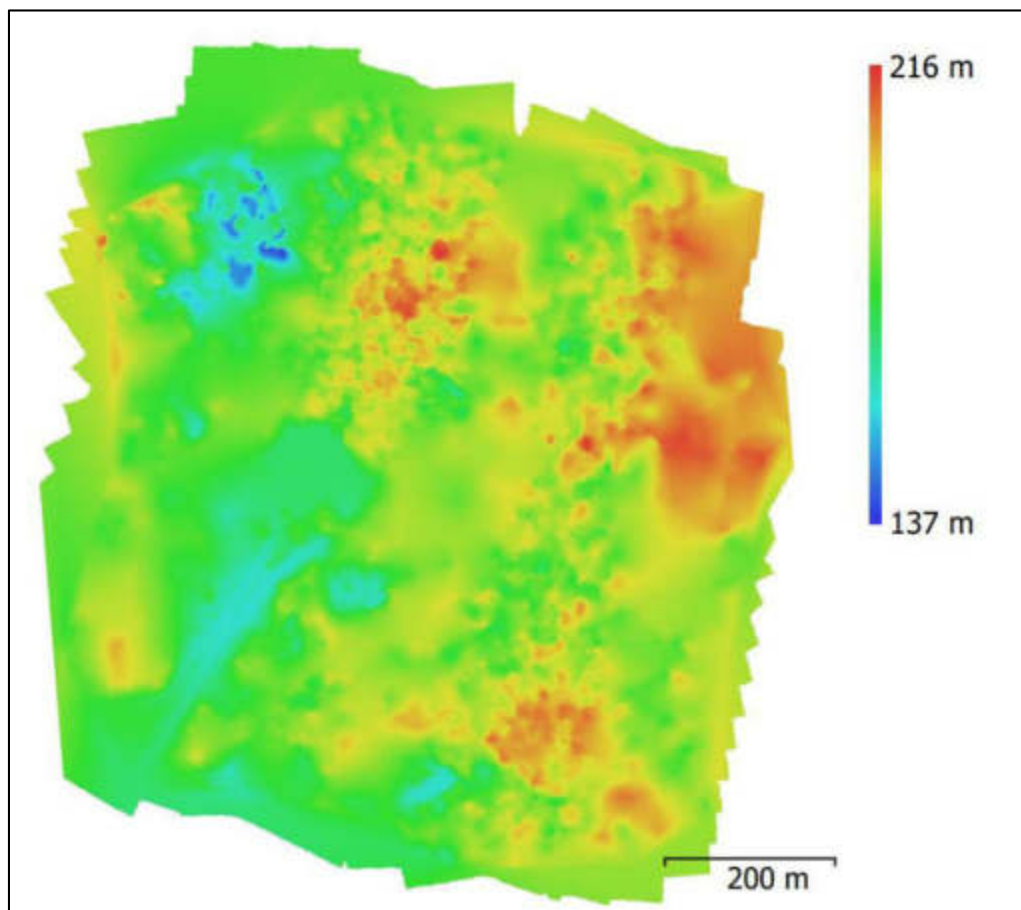
**Fig. 3.** Ubicación de la cámara y estimación de error

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

**Tabla 3.** Error medio de ubicación de la cámara

X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	XY error (cm)	Error total (cm)
218.762	157.87	153.44	269.777	310.36

## 5. Modelo digital de elevaciones



**Fig. 4.** Reconstrucción digital del modelo de elevación.

Resolución: 1,46 m/pix

Densidad puntual: 0,468 points/m<sup>2</sup>



## 6. Parámetros de procesamiento

### General

Imágenes	527
Imágenes alineadas	490
Sistema de coordenadas	WGS 84 (EPSG::4326)
Ángulos de rotación	Yaw, Pitch, Roll

### Nube de Puntos

Puntos	107 459 de 697 847
RMS error de reproyección	0,107163 (1,33801 pix)
Max error de reproyección	0,324103 (37,4399 pix)
Tamaño medio del punto clave	9,62057 pix
Puntos de colores	3 bands, uint8
Puntos claves	No
Promedio de multiplicidad de puntos de enlace	2,3872

### Parámetros de alineación

Exactitud	Medio
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	13 minutos 28 segundos
Tiempo de alineación	5 minutos 30 segundos

### Modelo

Caras	27,328
Vértices	14,025
Colores de vértice	3 bandas, uint8

### Parámetros de reconstrucción

Tipo de superficie	Campo de Altura
Datos fuente	Escaso
Interpolación	Habilitado
Recuento de caras	30 000
Tiempo de procesamiento	3 segundos

### Ortomosaico

Tamaño	22,250x 25,421
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	17 minutos 46 segundos

### Software

Versión	1.4.5 build 7354
Plataforma	Windows 64

	<b>REPORTE DE RESULTADOS</b>
---	------------------------------

Título del estudio : Reporte de resultados del monitoreo ambiental de las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0228, ubicado en el lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 08 de noviembre de 2019

CUE : 2018-05-0089 Código : 0001-11-2019-415  
de  
acción

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 28 de diciembre de 2019 Reporte N.º: 0537-2019-SSIM

## 1. DATOS GENERALES

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad
Distrito	Tigre
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto
Área de influencia	Ámbito de la cuenca del río Tigre, a los lados este y sur de la Plataforma I que contiene al pozo SANJ-06, a 80 m al este y a 130 m al sur de dicho pozo, y a 16 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.
Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona de evaluación	--

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	Bach. Biología	Gabinete y análisis de muestras
Nicol Camila Faustino Meza	Bach. Biología	Campo y análisis de muestras

## 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Comunidades hidrobiológicas	

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 28/12/2019 18:10:17-0500



Firmado digitalmente por:  
GAMBOA MENDOZA Miriam  
Lizbeth FIR 70432856 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 29/12/2019 14:14:02-0500



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 29/12/2019 14:08:29-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31667148 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 28/12/2019 18:10:55-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martin FAU 20521286769 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 28/12/2019 18:18:46-0500



### 3. METODOLOGÍA

En este apartado, se presenta información relacionada a los métodos empleados en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces), siendo utilizadas ampliamente como indicadores de la calidad del medio acuático (Roldán, 2008).

#### 3.1 Guía utilizada para el muestreo

En la Tabla 3.1 se presenta la guía de referencia nacional para el muestreo de comunidades hidrobiológicas, donde se describen las diferentes técnicas de muestreo, y de las cuales se eligieron las aplicables a la zona de trabajo:

**Tabla 3.1.** Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas

Matriz	Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Hidrobiología	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	-	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	2014	5.1.2 Técnicas de colecta – bentos- (macroinvertebrados)
						6.1. Metodología de colecta – necton (peces)

En la mencionada guía se establecen los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse, como la logística mínima necesaria, establecimiento de los puntos de muestreo, preparación de materiales, equipos en indumentaria de protección, procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte de muestras, entre otros; teniendo en cuenta lo siguiente:

- i. Macroinvertebrados bentónicos: Para la colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos se utilizó una red tipo D-net en un área de aproximadamente 1 m<sup>2</sup>. La muestra final fue vertida en recipientes de 500 ml, preservada con etanol al 70% y etiquetada para su posterior análisis.
- ii. Necton (Peces): Para la colecta de peces se utilizó una red de arrastre de 5 metros de largo y una red atarraya de 10 kg, empleándose un esfuerzo de pesca de 10 lances y 10 arrastres, respectivamente. Los ejemplares colectados fueron fijados inmediatamente en formol al 10% por un periodo de 24 a 48 horas. Posteriormente, se enjuagaron con agua destilada, se envolvieron en gasa y se colocaron en una solución de alcohol al 70% en bolsas herméticas, etiquetadas con los datos de los puntos de muestreo (código de campo, nombre del hábitat, fecha y nombre del colector). Respecto a la colecta de tejido en peces, esto se descartó debido a la falta de muestras adecuadas (cantidad suficiente) para el análisis.

#### 3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Se consideró dos puntos de muestreo en el sitio S0228. En la Tabla 3.2 se presentan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en el sitio S0228.

**Tabla 3.2.** Punto de muestreo de hidrobiología en las zonas de estudio

Zona de estudio	Comunidades hidrobiológicas	Puntos de muestreo	Cantidad
Quebrada-1-S0228 (*)	Macroinvertebrados bentónicos y peces	S0228-HIB-001, S0228-HIB-002 y S0228-HIB-003	3

(\*) Quebrada que cruza el sitio S0228 desde el noreste hacia el suroeste, conocido por algunos pobladores locales como quebrada Limoncillo y por otros como quebrada Lupunilla, por lo que para fines del presente reporte se le denominará «Quebrada-1-S0228».

La descripción de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas se presenta en la Tabla 3.3.

**Tabla 3.3.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

N.º	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0228-HIB-001	401335	9749952	176	Punto de muestreo ubicado en una zona de leve pendiente, a 120 m al este de la Plataforma I que contiene al pozo SANJ-06. Este punto de muestreo se encuentra dentro del sitio S0228, aguas arriba del punto S0228-HIB-002, en la Quebrada-1-S0228 que cruza el sitio en sentido de flujo de noroeste a suroeste.
2	S0228-HIB-002	401282	9749819	174	Punto de muestreo ubicado en una zona de leve pendiente, a 92 m al este del ducto activo que va de la Plataforma I que contiene al pozo SANJ-06 hacia la Plataforma L. Este punto de muestreo se encuentra dentro del sitio S0228, aguas abajo del punto S0228-HIB-001, en la quebrada Quebrada-1-S0228, su sentido de flujo en el sitio es de noreste a suroeste.
3	S0228-HIB-003	401165	9749780	164	Punto de muestreo ubicado a 33 m al oeste del ducto activo que va de la Plataforma I que contiene al pozo SANJ-06 hacia la Plataforma L, a 50 m de la carretera que va hacia la comunidad nativa 12 de Octubre. Este punto de muestreo se encuentra dentro del sitio S0228, aguas abajo del punto S0228-HIB-002 en la Quebrada-1-S0228 cuyo sentido de flujo en el sitio es de noreste a suroeste.

Notas: La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m.

### 3.3 Métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos de análisis empleados se presentan en la Tabla 3.4.

**Tabla 3.4.** Comunidades hidrobiológicas y métodos de análisis

N.º	Comunidades hidrobiológicas*	Método de análisis	Unidades	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C. 1, 2. 22nd Ed. 2012.	Organismos / m <sup>2</sup>	3
2	Peces	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 600 D, 22nd Ed. 2012	Organismos/muestra	3

\*: La identificación taxonómica de las muestras fueron realizadas por especialistas del OEFA.

### 3.4 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico *in situ* se detallan en la Tabla 3.5.

**Tabla 3.5.** Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico

Equipo / Materiales*	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Cámara fotográfica digital	Panasonic	DMC-LZ20	UM2SA006288	-
Equipo de Posicionamiento GPS	Garmin	GPSMAP 62S	21F086904	-
Red D-Net	-	-	-	-
Red atarraya	-	-	-	-
Red de espera	-	-	-	-

\*Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde al equipo

### 3.5 Aseguramiento de calidad

El aseguramiento de la calidad en la colecta de comunidades hidrobiológicas y su posterior análisis se basa en las indicaciones descritas en la publicación «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», de las secciones 5.3 Aseguramiento de la calidad (macroinvertebrados) y 6.3 Comprobación de la calidad (peces).

### 3.6 Procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos en la evaluación de comunidades hidrobiológicas, se procedió a caracterizar la composición, riqueza, abundancia e índices de diversidad alfa, en base a los reportes de identificación taxonómica.

Los análisis estadísticos para determinar asociaciones y/o cambios específicos en los taxones, se realizaron mediante el *software* de código abierto *Paleontological Data Analysis Past v3.15*.

#### a) Composición, riqueza y abundancia

La clasificación taxonómica (phylum, clase, orden, familia y especie) de las comunidades hidrobiológicas de macroinvertebrados bentónicos y peces evaluados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0228 se presentan en el Anexo A.1 y A.2 correspondientes a los Reportes N.º MIB081-2019-OEFA/DEAM y N.º IC021-2019-OEFA/DEAM.

La evaluación de la riqueza y la abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y de peces se desarrollaron en base a la categoría taxonómica de orden, familia y especie.

Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizaron en base a la densidad de la muestra, representándose los resultados para los macroinvertebrados bentónicos en organismos/m<sup>2</sup> y para peces en organismos/muestra.

Para el caso de la ictiofauna, también se determinó:

- Estructura comunitaria: La estructura comunitaria de la ictiofauna está conformada por las especies dominantes (frecuentes y abundantes; representan el 90% de la abundancia total) y las especies raras (infrecuentes o escasas; generalmente con un solo ejemplar) (Valenzuela-Mendoza, 2018).
- Composición Trófica: Categoría trófica en relación a los hábitos alimenticios de la especie: Detritívoro, Carnívoro, Omnívoro.



- Caracterización funcional: La determinación de grupos funcionales se basó en la asignación de algunos criterios básicos como la forma del cuerpo del pez, el uso del hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales. Se calculó la presencia (%) de cada grupo funcional por punto de muestreo. Ver Tabla 3.6.

**Tabla 3.6.** Criterios usados para definir los grupos funcionales de los peces

Grupo funcional	Tamaño del cuerpo	Forma del cuerpo	Adaptaciones morfológicas y/o comportamentales	Hábitat
Peces de torrente	Pequeño a mediano	Deprimido	Presentan vejiga gaseosa reducida que les permite adherirse a las rocas y moverse río arriba en corrientes rápidas. Además, boca a manera de ventosa, odontodes u otros apéndices que les permite sujetarse al sustrato.	Rápidos y aguas de torrente
Peces bentónicos de no torrente	Mediano a grande	Deprimido	Presentan boca a manera de ventosa, barbillas bien desarrolladas y vejiga natatoria reducida que les permite vivir sobre el sustrato. Algunas especies tienen diferentes tipos de migraciones.	Lecho del río
Peces de pozas	Pequeño a mediano	Comprimido	Presentan vejiga natatoria bien desarrollada y viven en bancos de arena.	Remansos, pozas
Peces pelágicos	Amplio rango de tamaño	Fusiforme con forma hidrodinámica	No realizan migraciones.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas
Peces reofílicos	Mediano a grande	Fusiforme o deprimido con forma hidrodinámica	Realiza migraciones medianas y largas.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas

Fuente: Maldonado-Ocampo *et al.*, 2005; Jaramillo-Villa *et al.*, 2010; Valenzuela-Mendoza, 2018.

### b) Diversidad alfa

La diversidad alfa está relacionada al número de especies de un grupo indicador que se encuentra en una determinada estación o área que puede variar mucho de un lugar a otro, aún dentro de un mismo tipo de comunidad y en un mismo ecosistema (Moreno & Halfpter, 2000). Para la evaluación de la diversidad alfa se utilizó el índice de diversidad verdadera (Números de Hill), el índice de equidad de Pielou y la dominancia de Simpson.

#### • Números de Hill (diversidad verdadera)

Los índices de diversidad verdadera son modificaciones de los índices comunes de Shannon (H') y Simpson (D) con la finalidad de ajustar la sensibilidad para determinar el comportamiento de la diversidad. En base a esta modificación, se empezó a hacer uso el término «números efectivos de especies», que son las unidades de medición de la diversidad verdadera (Moreno *et al.*, 2011). De ese modo, los datos obtenidos de las comunidades hidrobiológicas se analizan con números efectivos de especies (Hill, 1973; Jost, 2006).

Para la evaluación de diversidad de especies (diversidad alfa) se utilizaron los índices de diversidad verdadera (números de Hill) en base al número de especies de cada estación de muestreo para cada comunidad hidrobiológica. Para ello, se usó la variable N1 como la modificación del índice Shannon (H') (Jost, 2006) que tiene como fórmula la siguiente ecuación:

$$N1 = \exp(H') \quad (\text{Ecuación 1})$$

Dónde:

H: Es el índice de Shannon

#### • Índice de equidad de Pielou

El índice de equidad o uniformidad de Pielou ( $J'$ ) se usó para la interpretación del índice de diversidad de Shannon-Wiener. Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, correspondiendo el máximo valor a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988, citado por Moreno, 2001) y se determina mediante la siguiente ecuación:

$$J' = \frac{H'}{\ln(k)} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Dónde:

$J'$  = índice de uniformidad de Pielou;

$H'$  = índice de diversidad de Shannon-Wiener;

$k$  = número total de especies en la muestra.

#### • Índice de dominancia de Simpson (D)

La dominancia de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Este índice presenta un valor a la inverso a la equidad y está fuertemente influido por las especies más abundantes (Magurran, 1988; Moreno, 2001). Dicho índice tiene como fórmula la siguiente ecuación:

$$D = \sum pi^2 \quad (\text{Ecuación 3})$$

-

- Dónde:

-  $pi$ : abundancia proporcional de la especie «i»

#### c) ÍNDICE DE INTEGRIDAD BIÓTICA (IBI)

El Índice de Integridad Biótica (IBI), es un sistema de calificación del hábitat que evalúa la condición de los cuerpos de agua, basado en la comunidad de peces (Ortega *et al.*, 2007). Este índice fue diseñado inicialmente para regiones templadas por Karr (1981) y perfeccionado por Karr (1991), posteriormente fueron desarrolladas y adaptadas a otras regiones y ecosistemas. Para los ecosistemas tropicales de Perú, Ortega *et al.*, (2007) modificaron y adaptaron este índice a los cuerpos de agua amazónicos (Valenzuela, 2014).

El IBI está diseñado y adaptado a partir de tres categorías básicas de las comunidades de peces: riqueza y composición de especies, estructura trófica y, condición y abundancia de los peces. Ver Tabla 3.7.

**Tabla 3.7.** Puntuación utilizada en la determinación del Índice de Integridad Biológica (IBI) para comunidades de peces.

Categoría/ Métrica	PUNTUACIÓN		
	5	3	1
<b>Riqueza y composición de especies</b>			
1.-Número de especies	>80	40-80	<40
2.- Número de Characiformes	>16	10-16	<10
3.- Número de Siluriformes	>13	8-13	<8
4.- Número de Gymnotiformes	>22	13-22	<13
5.- Otros	0	1-16%	16%
6.- Presencia de especies tolerantes	0	1	>2
<b>Composición trófica de las especies</b>			
7.- Omnívoros	<20%	20-45%	>45%
8.-Detritívoros	>2%	1%	0%
9.-Carnívoros	>3%	1-2%	0%
<b>Abundancia y condición de los peces</b>			
10.- Número de individuos	>80	48-80	<48
11.- Saludables	>6%	1-6%	0%
12.- Lesionados	0%	1-2 %	>3%

Fuente: Ortega *et al.*, 2007, Valenzuela-Mendoza, 2018

La calificación del estado de conservación del ambiente acuático en base al IBI depende del valor de la puntuación total obtenida al evaluar cada categoría, la puntuación mínima es de 12 y corresponde a un ambiente de conservación POBRE, el máximo valor a obtener es 60 e indica que el ambiente se encuentra en EXCELENTE estado de conservación (Ver Tabla 3.8).

**Tabla 3.8.** Puntuación y estado de conservación del Índice de Integridad Biológica (IBI) para comunidades de peces.

ÍNDICE DE INTEGRIDAD BIOLÓGICA (IBI)	
Puntuación	Estado de Conservación
(12-24)	POBRE
(25-36)	REGULAR
(37-48)	BUENO
(49-60)	EXCELENTE

Fuente: Ortega *et al.*, 2007, Valenzuela-Mendoza, 2018

### 3.7 Criterios de comparación

Inicialmente se propuso realizar el análisis de los parámetros HAP y metales totales en los tejidos (músculo) de peces para compararlos 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)<sup>1</sup>; sin embargo, al no conseguir el peso requerido por el laboratorio, no se procedió a realizar dicha comparación.

## 4. RESULTADOS

En el presente apartado se presentan y analizan los resultados de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas desarrolladas en el área de estudio (Ver Anexo A). Se evaluaron 3 puntos de muestreo, correspondientes a la quebrada. En la Tabla 4.1 se detallan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en el sitio S0228 por puntos de muestreo.

3. 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.



**Tabla 4.1.** Comunidades hidrobiológicas evaluadas por punto de muestreo

N.º	Zona de estudio	Puntos de muestreo	Comunidades		Determinación		
			MIB *	Peces	HAP en peces	TPH en peces	Metales totales en peces
1	Sitio S0228 Quebrada-1-S0228	S0228-HIB-001	x	x	-	-	-
2		S0228-HIB-002	x	x	-	-	-
3		S0228-HIB-003	x	x	-	-	-

(\*) MIB: Macroinvertebrados bentónicos

X Se realizó el muestreo de comunidades hidrobiológicas

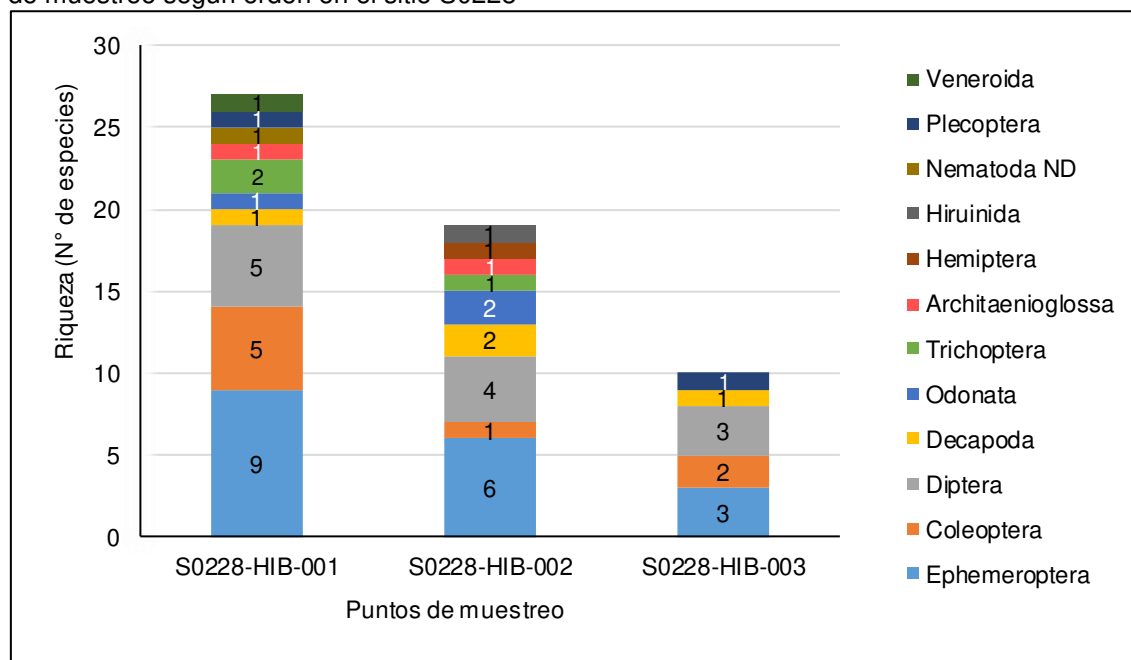
- No se efectuó el muestreo debido a que no se llegó al mínimo peso requerido por el laboratorio

## 4.1 Resultados de macroinvertebrados bentónicos

### a) Composición, riqueza y abundancia

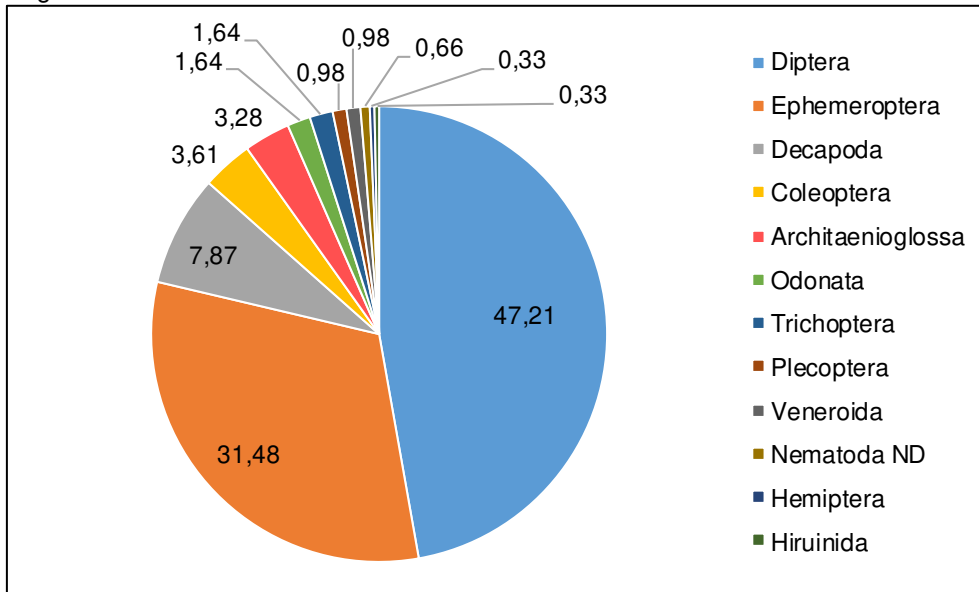
Se identificaron 34 taxones, distribuidos en los siguientes phyla: Arthropoda (30), Mollusca (2) y Annelida (1). El punto de muestreo con mayor riqueza fue S0228-HIB-001 con 27 taxones; por otro lado, el punto de muestreo S0228-HIB-003 registró la menor riqueza con 9 taxones. A nivel de orden, Ephemeroptera, Coleoptera y Diptera fueron los más dominantes, con 9, 7 y 6 taxones, respectivamente. Ver Figura 4.1.

**Figura 4.1.** Riqueza de especies de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0228



La abundancia (densidad) total fue de 305 organismos/m<sup>2</sup> perteneciente a los órdenes Diptera (144 organismos/m<sup>2</sup>; 47,21%), Ephemeroptera (96 organismos/m<sup>2</sup>; 31,48%), Decápoda (24 organismos/m<sup>2</sup>; 7,87%), Coleoptera (11 organismos/m<sup>2</sup>; 3,61%), Architaenioglossa (10 organismos/m<sup>2</sup>; 3,28%) Odonata (5 organismos/m<sup>2</sup>; 1,64%) Trichoptera (5 organismos/m<sup>2</sup>; 1,64%), Plecoptera (3 organismos/m<sup>2</sup>; 0,98%), Veneroidea (3 organismos/m<sup>2</sup>; 0,98%), Nemátoda ND (2 organismos/m<sup>2</sup>; 0,66%), Hemiptera (1 organismo/m<sup>2</sup>; 0,33%) e Hirudinida (1 organismos/m<sup>2</sup>; 0,33%), Ver Figura 4.2 y Anexo A.1.

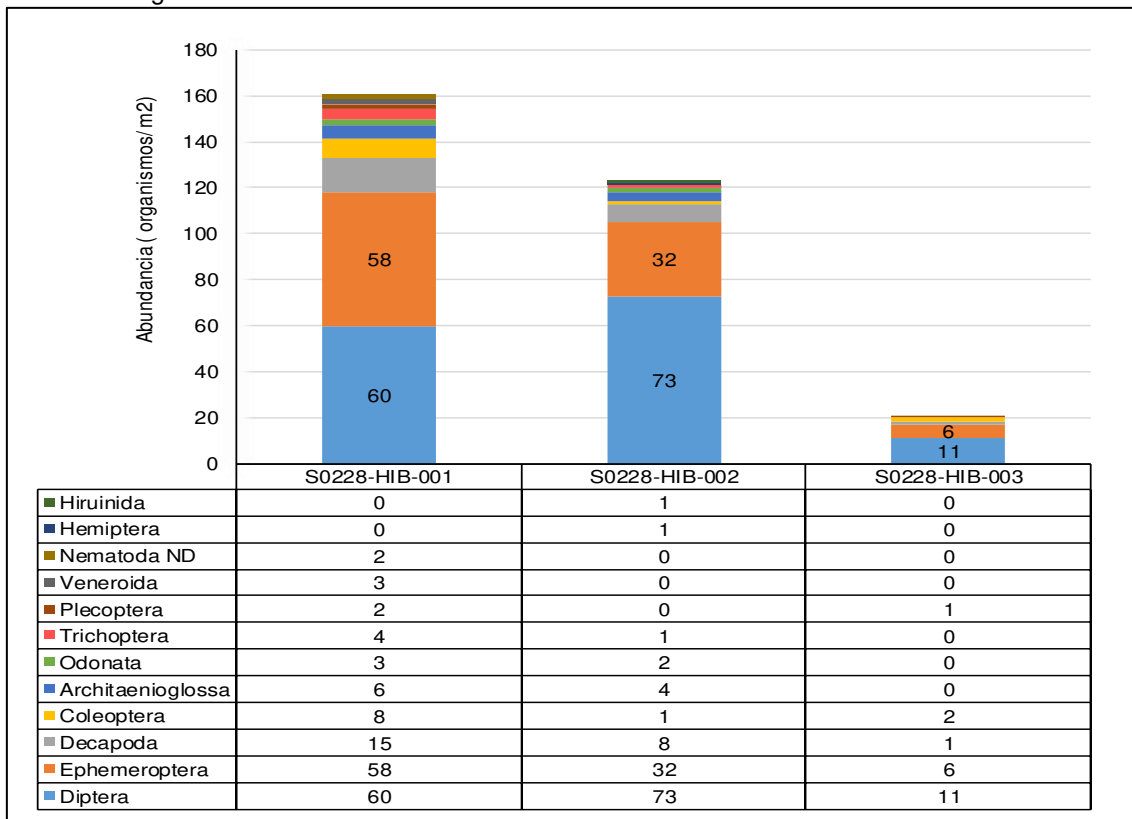
**Figura 4.2.** Abundancia relativa de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos según orden en el sitio S0228



El taxón que presentó la mayor densidad fue Chironominae con 76 organismos/m<sup>2</sup>.

La mayor abundancia se registró en el punto de muestreo S0228-HIB-001 con 161 organismos/m<sup>2</sup> y la menor abundancia en el punto de muestreo S0228-HIB-003 con 23 organismos/ m<sup>2</sup>. Ver Figura 4.3.

**Figura 4.3.** Abundancia de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0228



## b) Diversidad alfa

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson varió de 0,08 a 0,15. El número de Hill (N1) varió de 8,06 especies efectivas (S0228-HIB-003) a 17,82 especies efectivas (S0228-HIB-001), es decir que el punto de muestreo S0228-HIB-001 presentó aproximadamente el doble de la diversidad verdadera que el punto S0228-HIB-003. Asimismo, los valores de equidad de Pielou fluctuaron de 0,76 a 0,91; es decir, la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0228 presentó una distribución regularmente homogénea. Ver Tabla 4.2

**Tabla 4.2.** Índice de diversidad de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos en el sitio S0228

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0228-HIB-001	0,08	17,82	0,87
S0228-HIB-002	0,18	9,3	0,76
S0228-HIB-003	0,15	8,06	0,91

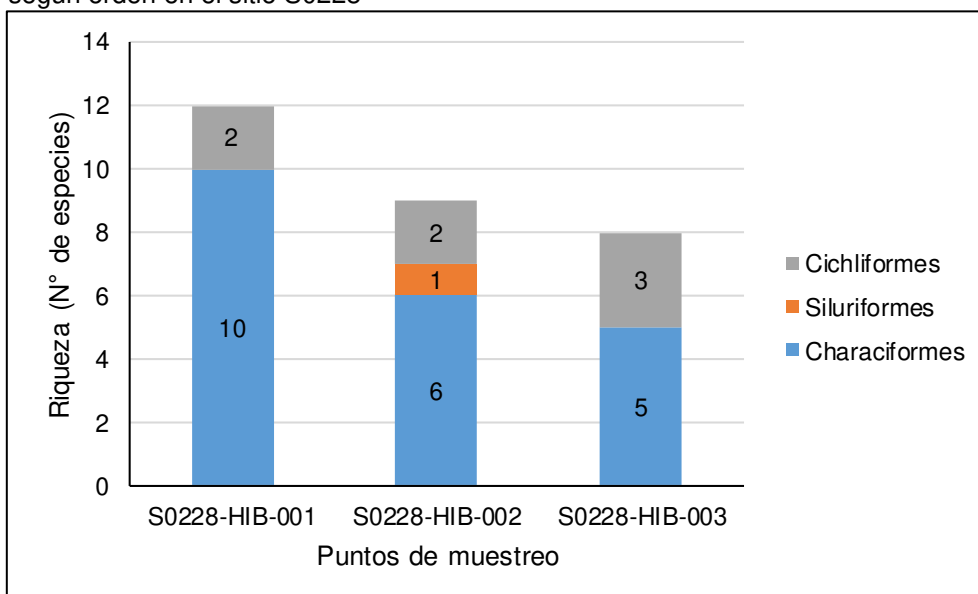
■ Valores más altos del índice  
 ■ Valores más bajos del índice

## 4.2 Necton (Peces)

### a) Composición, riqueza y abundancia

Se registraron 18 especies de peces, distribuidos en 3 órdenes: Characiformes (14), Cichliformes(3) y Siluriformes (1); y en 5 familias: Characidae (12), Cichlidae(3), Erythrinidae(1), Anostomidae(1) y Loricariidae(1). El punto de muestreo con mayor riqueza de especies fue S0228-HIB-001 con 12 especies; por el contrario, S0228-HIB-003 registró 8 especies. Ver Figura 4.4.

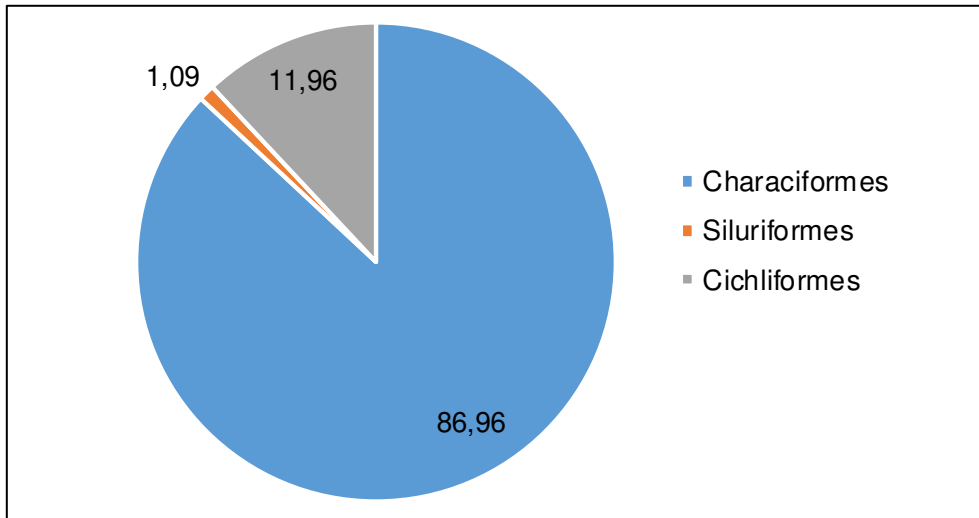
**Figura 4.4.** Riqueza de especies de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0228



La abundancia (densidad) total fue de 184 organismos pertenecientes a los órdenes Characiformes (160 organismos; 86,96%), Cichliformes (22 organismos; 11,96%), y Siluriformes (2 organismos; 1,09%). Ver Figura 4.5 y Anexo A.2.

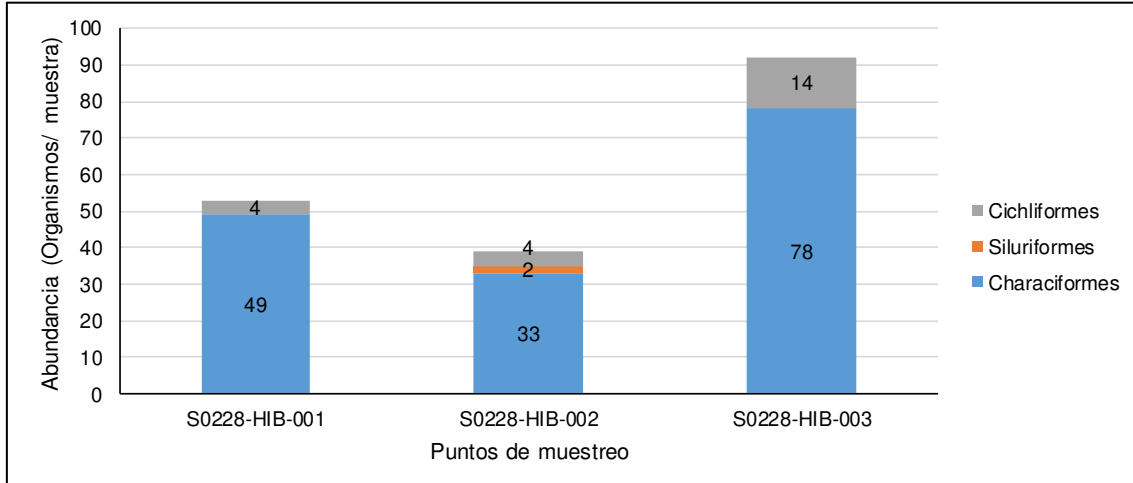


**Figura 4.5.** Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en el sitio S0228



Las especies con mayor abundancia fueron *Knodus smithi* y *Knodus* sp. con 90 y 20 individuos, respectivamente. El punto de muestreo con mayor abundancia fue S0228-HIB-003 con 92 especies; por el contrario, S0228-HIB-002 registró 39 especies. Ver Figura 4.6.

**Figura 4.6.** Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0228



**b) Diversidad alfa**

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson varió de 0,25 a 0,55. El número de Hill (N1) fue de 6,14 especies efectivas (S0228-HIB-001) a 2,71 especies efectivas (S0228-HIB-003), es decir, la diversidad verdadera en el punto S0228-HIB-001 presentó aproximadamente el triple de la diversidad verdadera que el punto S0228-HIB-003. Asimismo, los valores de equidad de Pielou fluctuaron de 0,73 (S0228-HIB-001) a 0,48 (S0228-HIB-003) en los puntos de muestreo, es decir, la comunidad de peces en el punto de muestreo S0228-HIB-001 presentó una distribución más homogénea que el punto S0228-HIB-003, esto debido a que la abundancia de la especie *Knodus smithi* representa el 73% de la abundancia total en el punto de muestreo S0228-HIB-003. Ver Tabla 4.3.

**Tabla 4.3.** Índice de diversidad de la comunidad de peces en el sitio S0228

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0228-HIB-001	0,25	6,14	0,73
S0228-HIB-002	0,31	4,82	0,72
S0228-HIB-003	0,55	2,71	0,48

■ Valores más altos del índice  
■ Valores más bajos del índice

### c) Estructura comunitaria

La estructura comunitaria de peces colectados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0228 se muestran en la Tabla 4.4, donde se puede observar que todos los peces registrados fueron nativos.

**Tabla 4.4.** Estructura comunitaria de peces en el sitio S0228

N <sup>o</sup>	Orden	Especie	Total	Abundancia Relativa (%)	Carácter				Uso
					N	I	E	M	
1	Characiformes	<i>Hoplias malabaricus</i>	2	1,09	x				Alimento/Ornamental
2	Characiformes	<i>Leporinus friderici</i>	2	1,09	x			x	Alimento/Ornamental
3	Characiformes	<i>Astyanax sp.1**</i>	1	0,54	x				No conocido
4	Characiformes	<i>Astyanax sp.2**</i>	4	2,17	x				No conocido
5	Characiformes	<i>Astyanax cf. villwocki*</i>	1	0,54	x				No conocido
6	Characiformes	<i>Charax sp.*</i>	12	6,52	x				No conocido
7	Characiformes	<i>Chrysobrycon sp.</i>	15	8,15	x				Ornamental
8	Characiformes	<i>Hemigrammus aff. lunatus*</i>	3	1,63	x				No conocido
9	Characiformes	<i>Knodus sp.*</i>	20	10,87	x				No conocido
10	Characiformes	<i>Knodus hypopterus</i>	1	0,54	x				Ornamental
11	Characiformes	<i>Knodus megalops</i>	1	0,54	x				Ornamental
12	Characiformes	<i>Knodus smithi</i>	90	48,91	x				Ornamental
13	Characiformes	<i>Moenkhausia sp.*</i>	5	2,72	x				No conocido
14	Characiformes	<i>Moenkhausia oligolepis</i>	3	1,63	x				Ornamental
15	Siluriformes	<i>Ancistrus sp.</i>	2	1,09	x				Alimento/Ornamental
16	Cichliformes	<i>Apistogramma sp.</i>	2	1,09	x				Ornamental
17	Cichliformes	<i>Bujurquina syspilus</i>	18	9,78	x				Alimento/Ornamental
18	Cichliformes	<i>Crenicichla sp.</i>	2	1,09	x				Alimento/Ornamental

CARÁCTER: N (Nativo), I (Introducido), E (Endémico) y M (Migrador)

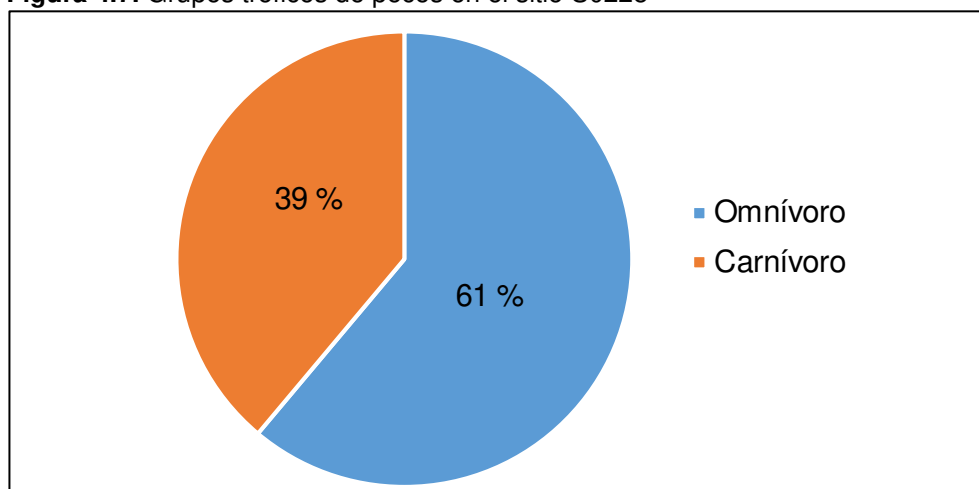
\*Con potencial uso ornamental

\*\* Con potencial uso ornamental y ocasionalmente usado como alimento

### d) Composición trófica

Según la composición trófica de peces en el cuerpo de agua asociado al sitio S0228, dominaron los omnívoros (61%), seguido por los carnívoros (39%). Ver Figura 4.7.

**Figura 4.7.** Grupos tróficos de peces en el sitio S0228



La lista de especies de peces por grupo trófico colectados en el sitio S0228 se muestra en la Tabla 4.5.

**Tabla 4.5.** Grupos tróficos de la comunidad de peces en el sitio S0228

N°	Especie	Grupo Trófico		Estaciones de muestreo		
		Omnívoro	Carnívoro	SO228-HIB-001	SO228-HIB-002	SO228-HIB-003
1	<i>Hoplias malabaricus</i>	x		C	C	
2	<i>Leporinus friderici</i>	x		O		
3	<i>Astyanax</i> sp.1		x	O		
4	<i>Astyanax</i> sp.2	x		O		
5	<i>Astyanax</i> cf. <i>villwocki</i>		x	O		
6	<i>Charax</i> sp.	x			C	C
7	<i>Chrysobrycon</i> sp.	x		C	C	C
8	<i>Hemigrammus</i> aff. <i>lunatus</i>	x			C	C
9	<i>Knodus</i> sp.	x			O	
10	<i>Knodus hypopterus</i>	x		O		
11	<i>Knodus megalops</i>	x		O		
12	<i>Knodus smithi</i>		x	O		O
13	<i>Moenkhausia</i> sp.	x		O		O
14	<i>Moenkhausia oligolepis</i>		x		O	
15	<i>Ancistrus</i> sp.		x		O	
16	<i>Apistogramma</i> sp.		x		C	C
17	<i>Bujurquina sypsilus</i>	x		C	C	C
18	<i>Crenicichla</i> sp.	x		C		C

Grupo trófico: O (Omnívoro), C (Carnívoro)

#### e) Caracterización funcional

Los grupos funcionales de peces colectados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0228 se muestran en la Tabla 4.6.



**Tabla 4.6.** Grupos funcionales de la comunidad de peces en el sitio S0228

N°	Especie	Reofílicas	Pelágicas	Peces de torrente	De pozas*	Bentónicos de no torrente
1	<i>Hoplias malabaricus</i>				x	
2	<i>Leporinus friderici</i>	x				
3	<i>Astyanax</i> sp.1		x			
4	<i>Astyanax</i> sp.2		x			
5	<i>Astyanax</i> cf. <i>villwocki</i>		x			
6	<i>Charax</i> sp.				x	
7	<i>Chrysobrycon</i> sp.				x	
8	<i>Hemigrammus</i> aff. <i>lunatus</i>				x	
9	<i>Knodus</i> sp.				x	
10	<i>Knodus hypopterus</i>				x	
11	<i>Knodus megalops</i>				x	
12	<i>Knodus smithi</i>				x	
13	<i>Moenkhausia</i> sp.				x	
14	<i>Moenkhausia oligolepis</i>				x	
15	<i>Ancistrus</i> sp.					x
16	<i>Apistogramma</i> sp.				x	
17	<i>Bujurquina sypsilus</i>				x	
18	<i>Crenicichla</i> sp.				x	

\*Especies de pozas y/o remansos

#### f) Índice de Integridad Biótica (IBI)

Según el puntaje IBI para el sitio S0228, arrojó un estado REGULAR de conservación para los puntos de muestreo S0228-HIB-001 y S0228-HIB-003, y un estado POBRE para el punto de muestreo S0228-HIB-002 Ver Tabla 4.7.

**Tabla 4.7.** Puntuación IBI para la comunidad peces en el sitio S0228

Categoría / Métrica	S0228-HIB-001	S0228-HIB-002	S0228-HIB-003
Riqueza y composición de especies			
1. Número de especies	1	1	1
2. Número de Characiformes	3	1	1
3. Número de Siluriformes	1	1	1
4. Número de Gymnotiformes	1	1	1
5. Otros	1	1	1
6. Presencia de especies tolerantes	1	1	1
Composición trófica de las especies			
7.- Omnívoros	1	1	3
8.- Detritívoros	1	1	1
9.- Carnívoros	5	5	5
Abundancia y condición de los peces			
10.- Número de individuos	3	1	5
11.- Saludables	5	5	5

Categoría / Métrica	S0228-HIB-001	S0228-HIB-002	S0228-HIB-003
12.- Lesionados	5	5	5
Puntuación	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>30</b>
Estado de conservación	<b>REGULAR</b>	<b>POBRE</b>	<b>REGULAR</b>

### 4.3 Datos de campo

Los resultados de las mediciones en campo se muestran en la Tabla 4.8.

**Tabla 4.8.** Datos de campo en el sitio S0228

Código del punto de muestreo	Parámetros			
	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (µs/cm)
S0228-HIB-001	23,9	6,83	6,67	29,3
S0228-HIB-002	24,0	6,07	6,54	27,6
S0228-HIB-003	24,6	6,69	6,65	28,1

Fuente: Elaboración propia

## 5. DISCUSIÓN

Para los macroinvertebrados bentónicos se registraron 34 taxones, 4 de los cuales correspondieron a estadíos de la familia Chironomidae (Diptera: Insecta), que suelen habitar ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido. En la presente evaluación el valor del pH varió de 6,67 (S0228-HIB-001) a 6,54 (S0228-HIB-002).

Es importante mencionar que los TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) presentes en el sedimento estarían contribuyendo a esta condición, ya que mostraron concentraciones que superaron el límite estipulado por la norma Ecological Screening Protocol - Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense, para los puntos de muestreo S0228-HIB-001 (1001 mg/Kg) y S0228-HIB-002 (59794 mg/Kg).

En adición a lo mencionado, cabe indicar que se observó películas iridiscentes, aceites y grasas de hidrocarburos en las muestras de macroinvertebrados bentónicos así como adheridos a dichos organismos (Anexo A.1).

Para los peces, el orden Characiformes presentó 18 especies y fueron los predominantes, concordando con anteriores estudios para la amazonia (Ortega *et. al.* 2010; Ortega *et. al.* 2007).

## 6. CONCLUSIONES

1. Para los macroinvertebrados bentónicos se identificaron 34 taxones, distribuidos en los phyla: Arthropoda (30), Mollusca(2), Annelida(1) y Nemátoda (1).
2. Para los peces se registraron 18 especies, distribuidos en los órdenes Characiformes (14), Cichlíformes (3), y Siluriformes (1). Además, presencia de especies tolerantes indica perturbación en el ecosistema acuático dando un estado de conservación POBRE en el punto de muestreo S0228-HIB-002, según el IBI.
3. La densidad total para los macroinvertebrados bentónicos fue de 305 organismos/m<sup>2</sup> perteneciente a los órdenes Diptera (144 organismos/m<sup>2</sup>; 47,21%), Ephemeroptera (96 organismos/m<sup>2</sup>; 31,48%), Decápoda (24 organismo/m<sup>2</sup>; 7,87%), Coleoptera (11 organismo/m<sup>2</sup>; 3,61%), Architaenioglossa (10 organismo/m<sup>2</sup>; 3,28%), Odonata

(5 organismos/m<sup>2</sup>; 1,64%), Trichoptera (5 organismos/m<sup>2</sup>; 1,64%), Plecoptera (3 organismos/m<sup>2</sup>; 0,98%), Veneroidea (3 organismo/m<sup>2</sup>; 0,98%), Nemátoda ND (2 organismos/m<sup>2</sup>; 0,66%), Hemiptera (1 organismo/m<sup>2</sup>; 0,33%) e Hirudinida (1 organismo/m<sup>2</sup>; 0,33%).

4. La abundancia total para los peces fue de 184 organismos pertenecientes a los órdenes Characiformes (160 organismos; 86,96%), Cichliformes (22 organismos; 11,96%), y Siluriformes (2 organismos; 1,09%).
5. La presencia de TPH en el sedimento podría estar influenciando en la riqueza de las especies y en la dominancia de organismos tolerantes y resistentes a ambientes perturbados en la comunidad de macroinvertebrados bentónicos.
6. El tipo de sustrato (arcilloso y limoso), el pH ácido, y las concentraciones de TPH (Hidrocarburos totales de petróleo), presentes en el sedimento, estarían influenciando en la composición y estructura de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio.
7. El presente reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas servirá como referencia durante la fase de remediación del sitio S0228.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) 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.
- 2) American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation. (2012). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (22nd edición). American Public Health Association.
- 3) Arana, J. & Cabrera, C. (2017). Macroinvertebrados acuáticos y caracterización ecológica de los ambientes dulceacuícolas del área de influencia del gasoducto PERÚ LNG en los departamentos de Ica y Huancavelica. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, 20(40), 86-93.
- 4) Cánepa, J., Pezo, & Paredes, H. (1987) "Estudio Hidrobiológico del Río Corrientes-IIAP, Iquitos 70 p.
- 5) Crisci, J.V. & López M. F. (1983). Introducción a la taxonomía numérica. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Serie de Biología, Monografía No. 26.
- 6) Deza, N. E. (1996). Mercury accumulation in fish from Madre de Dios, a goldmining area in the Amazon basin, Peru. Thesis in Master of Science, Oregon State University.
- 7) Esteves, F. (2011). Fundamentos de Limnología. (3 Edición). Río de Janeiro: Editorial Interciencia. 771 pp.



- 8) García de Sotero, D., & Alva-Astudillo, M. (2013). Contenido de metales pesados en pescados comercializados en Iquitos, Nauta y Requena. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, 3(1), 33-42.
- 9) Hammer, D. X., Seigert, J., Stone, M. O., Rylander III, H. G., & Welch, A. J. (2001). Infrared spectral sensitivity of *Melanophila acuminata*. *Journal of insect physiology*, 47(12), 1441-1450.
- 10) Hill, M.O. (1973). Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology* 54(2):427-432.
- 11) Hutchinson, G. E. (1975). *A treatise on limnology: limnological botany* (Vol. 3). John Wiley & Sons.
- 12) Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos*, 113, 363-375.
- 13) Magurran, A. (2004). *Measuring biological diversity*. Blackwell, Oxford. 192 p.
- 14) Magurran, A. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press, 179 pp.
- 15) 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., Trejejo, G., Meza V., Cortijo A. M. & Espino, J.
- 16) 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.
- 17) 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.
- 18) Moreno, C. E., & Halffter, G. (2000). Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology*, 37(1), 149-158.
- 19) Goulding, M.; Cañas, C.; Barthem, R.; Forsberg, B. & Ortega, H. (2003). *Amazon Headwaters. Rivers, Wildlife, and Conservation in Southeastern Peru*. Gráfica Biblos S.A.
- 20) Karr, J. R. (1991). Biological integrity: a long-neglected aspect of water resource management. *Ecological applications*, 1(1), 66-84.
- 21) Karr, J.R. and Dudley, D.R. 1981. Ecological perspective on water quality goals. *Environmental Management* 5:55-68
- 22) Ortega, H., Chocano, L., Palma, C., & Samanez, I. (2010). *Biota acuática en la Amazonía Peruana: diversidad y usos como indicadores ambientales en el Bajo Urubamba (Cusco-Ucayali)*. *Revista Peruana de Biología*, 17(1), 29-36.

- 23) Ortega, H., Rengifo, B., Samanez, I., & Palma, C. (2007). Diversidad y el estado de conservación de cuerpos de agua Amazónicos en el nororiente del Perú. *Revista peruana de biología*, 13(3), 185-194.
- 24) Pezo, R., Paredes, H., & Bendayán-Acosta, N. Y. (1992). Determinación de metales pesados bioacumulables en especies ícticas de consumo humano en la Amazonía peruana. *Folia Amazónica*, 4(2), 171-181.
- 25) Reynolds, C. S. (1984). *The ecology of freshwater phytoplankton*. Cambridge University Press.
- 26) Rice, S. P., Little, S., Wood, P. J., Moir, H. J. & Vericat, D. (2010). *The Relative contributions of Ecology and Hydraulics to Ecohydraulics*. *River. Res. Applic.*, 26: 363–366 (2010).
- 27) Rodríguez, P. (2018). Efectos de la minería aurífera sobre la calidad del agua y las comunidades de macroinvertebrados en los ríos del norte de Ecuador. Universidad Politécnica de Valencia.
- 28) Roldán, G. & Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (Segunda edición). Medellín: Universidad de Antioquia. 440 pp.
- 29) SANIPES (2016). Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación.
- 30) Sondergaard M. & Moss B. (1998). Impact of submerged macrophytes on phytoplankton in shallow freshwater lakes. *Ecological Studies*, 131, 115-132.
- 31) Sokal, R. R. & Michener, C. D. (1958). A statistical method for evaluating systematic relationships, *Univ. Kansas Sci. Bull*, 38: 1409-1438.
- 32) Valenzuela Mendoza, L. M. (2018). Diversidad, distribución de la ictiofauna en el gradiente altitudinal y estado de conservación del Río Huallaga (Pasco-Huánuco–San Martín). Tesis para obtener título de biólogo. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- 33) Valenzuela Reyna, S. S. (2014). Ictiofauna y estado de conservación de la cuenca del río Tumbes (Tumbes). Tesis para obtener título de biólogo. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- 34) Villamarín, C., Prat, N., & Rieradevall, M. (2014). Caracterización física, química e hidromorfológica de los ríos altoandinos tropicales de Ecuador y Perú. *Latin american journal of aquatic research*, 42(5), 1072-1086.
- 35) Wetzel, R. G. (2000). Freshwater ecology: changes, requirements, and future demands. *Limnology*, 1(1), 3-9.

## 8. ANEXOS

<b>Anexo A</b>	<b>Resultados</b>
<b>Anexo A.1</b>	<b>Resultados de macroinvertebrados bentónicos</b>
<b>Anexo A.2</b>	<b>Resultados de peces</b>



# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS

# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N°MIB 081-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Evaluación de la calidad ambiental en 8 posibles sitios impactados y reconocimiento de posibles sitios impactados, en la cuenca del río Tigre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto y un posible sitio impactado ubicado en la ciudad de Andoas, distrito de Andoas, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto.		
SOLICITANTE:						Subdirección de Sitios Impactados / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		
DATOS DE LA MUESTRA:						1	2	3
Número de TDR:						2986-2019		
Fecha de Reporte:						10 de diciembre de 2019		
Área de muestreo:						D-net (1 m <sup>2</sup> )		
Número de muestras:						TRES (3)		
Código del punto de muestreo:						S0228-HIB-001	S0228-HIB-002	S0228-HIB-003
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						8/11/2019	8/11/2019	8/11/2019
Hora de colecta (HH:MM):						09:40:00	10:39	11:59
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	organismos/m <sup>2</sup>	organismos/m <sup>2</sup>	organismos/m <sup>2</sup>
Nematoda	ND	ND	ND	ND	Nematoda ND	2	0	0
Annelida	Clitellata	Hirudinida	Glossiphoniidae	ND	Glossiphoniidae ND	0	1	0
Mollusca	Gastropoda	Architaenioglossa	Ampullariidae	Pomacea	Pomacea sp.	6	4	0
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Pisidiidae	ND	Pisidiidae ND	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	ND	Baetidae ND	5	1	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Cloeodes	Cloeodes sp.	19	3	1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	Caenis	Caenis sp.	3	5	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Euthyplociidae	Campylocia	Campylocia sp.	6	8	3
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Farrodos	Farrodos sp.	11	8	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Thraulodes	Thraulodes sp.	6	0	2
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	Haplohyphes	Haplohyphes sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	Trichorythodes	Trichorythodes sp.	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	Asthenopus	Asthenopus sp.	4	7	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	Phyllogomphoides	Phyllogomphoides sp.	3	1	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Polythoridae	ND	Polythoridae ND	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Perlidae	Anacroneuria	Anacroneuria sp.	2	0	1
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	Smicridea	Smicridea sp.	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	ND	Leptoceridae ND	1	1	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	ND	Corixidae ND	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dryopidae	ND	Dryopidae ND	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	ND	Elmidae ND	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Stegoelmis	Stegoelmis sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Hexacylloepus	Hexacylloepus sp.	3	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Phanocerus	Phanocerus sp.	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	Berosus	Berosus sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	Derallus	Derallus sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	ND	Ceratopogoninae ND	13	15	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	ND	Chironominae ND	25	45	6
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	ND	Orthoclaeniinae ND	12	0	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Corynoneura	Corynoneura sp.	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	ND	Tanypodinae ND	8	12	3
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	Gigantodax	Gigantodax sp.	2	0	0
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae	Macrobrachium	Macrobrachium sp.	15	6	1
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Trichodactylidae	ND	Trichodactylidae ND	0	2	0
ND: No determinado								
Riqueza (S)						27	19	10
Abundancia (N)						161	123	21

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1.2. 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis.	Ver anexo adjunto

Identificado por: Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza



Firmado digitalmente por:  
 GAMB O A MENDOZA Miriam  
 Lizbeth FIR 70432856 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 12/12/2019 01:07:58-0500



## Anexo 1: Fuente de referencia

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N°MIB081-2019-OEFA/DEAM

TDR 2986-2019  
Código de acción 0001-11-2019-415

**PROYECTO:** EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN 8 POSIBLES SITIOS IMPACTADOS Y RECONOCIMIENTO DE POSIBLES SITIOS IMPACTADOS, EN LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DEL TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO Y UN POSIBLE SITIO IMPACTADO UBICADO EN LA CIUDAD DE ANDOAS, DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DEL DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE LORETO

**UBICACIÓN:** CUENCA TIGRE

**FECHA ANÁLISIS:** DICIEMBRE 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realizó a nivel taxonómico más bajo posible utilizando literatura específica para cada grupo.

Para el análisis cuantitativo de Macroinvertebrados Bentónicos se realizó bajo la lupa de un Microestereoscopio tomando como referencia al SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis. Los resultados son calculados a densidad de organismos/m<sup>2</sup>.

#### **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. (2014). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (p. 1368).
- Borkent, A. & Spinelli, G. 2007. Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). In: Aquatic biodiversity in Latin America (ABLA), Adis J, Arias JR, Rueda Delgado G, Wnatzon KM. (Eds.). Vol. 4. Pensoft, Sofia-Moscú, pp. 198.
- Cummins, K. W., R. W. Merritt, and M. B. Berg. 2008. Ecology and distribution of aquatic insects, pp. 105-122. In: An Introduction to the Aquatic Insects of North America (4th ed.). (eds., R. W. Merritt, M. B. Berg, and K. W. Cummins). Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA 1158 pp.
- Domínguez E. & H. R. Fernández (eds.). 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 656 pp.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006) Ephemeroptera of South America. In: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Vol. 2. Pensoft, Sofia-Moscow, 646 pp.
- Hamada, N., Nessimian, J. L., & Querino, R. B. (2014). Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia. Manaus: Editora do INPA, 2014.
- Mariano M., Archangelsky M. and Bachmann A. 2008. Generic keys for the identification of larval Dytiscidae from Argentina (Coleoptera: Adephaga). ISSN 0373-5680 Rev. Soc. Entomol. Argent. 67 (3-4): 17-36. Buenos Aires, Argentina
- Roldan, G.(1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FENColombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.



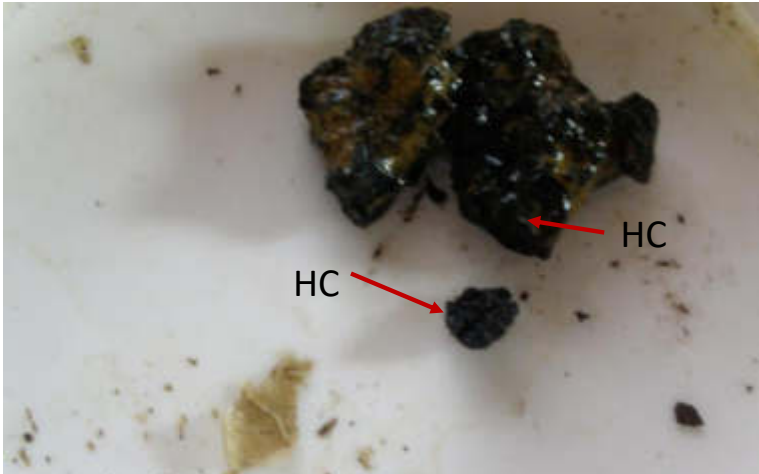
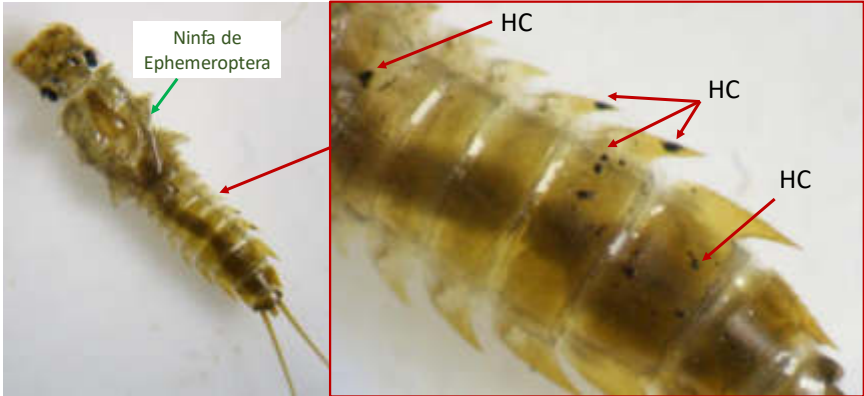
Firmado digitalmente por:  
GAMBOA MENDOZA Miriam  
Lizbeth FIR 70432858 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 10/12/2019 22:17:46-0500

**Evaluación de la calidad ambiental en 8 posibles sitios impactados y reconocimiento de posibles sitios impactados, en la cuenca del río Tigre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto y un posible sitio impactado ubicado en la ciudad de Andoas, distrito de Andoas, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto**

**Macroinvertebrados bentónicos**

**CUE: 2018-05-0089**

**Código de acción: 0001-11-2019-415**

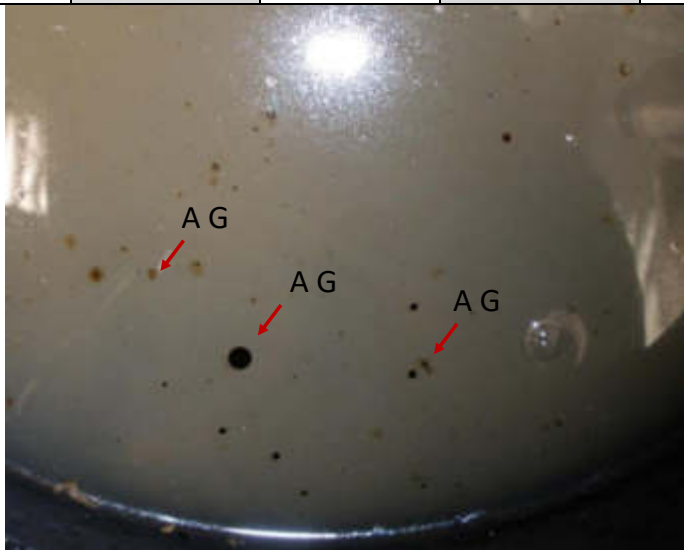
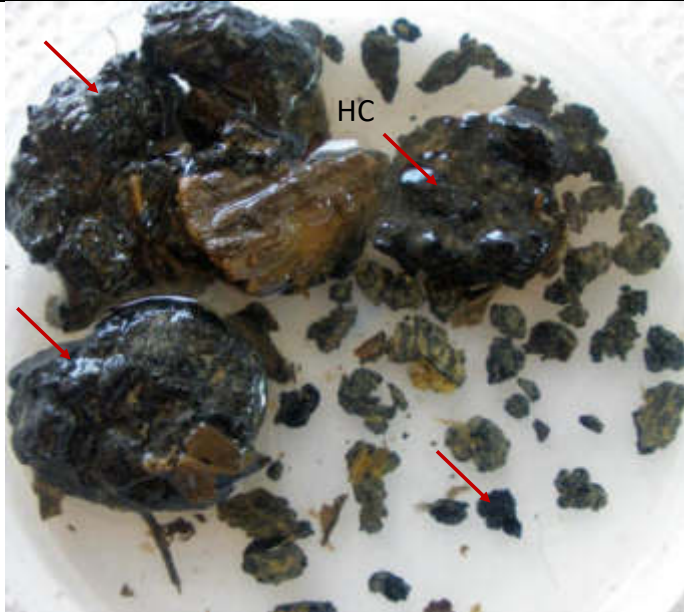
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b> S0228-HIB-001</p>					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>En la muestra S0228-HIB-001 de macrobentos se observó una sustancia similar a hidrocarburos (HC) impregnado con el sedimento</p>				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b> S0228-HIB-001</p>					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Una sustancia similar a hidrocarburos(HC) observado en diferentes partes del exoesqueleto de un organismo acuático (Ephemeroptera:Leptophlebiidae)</p>				

Evaluación de la calidad ambiental en 8 posibles sitios impactados y reconocimiento de posibles sitios impactados, en la cuenca del río Tigre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto y un posible sitio impactado ubicado en la ciudad de Andoas, distrito de Andoas, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto

Macroinvertebrados bentónicos

CUE: 2018-05-0089

Código de acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 S0228-HIB-002					
	DESCRIPCIÓN: En la muestra sin tamizar de macrobentos del punto S0228-HIB-002 se observó aceites y grasas (AG)				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 S0228-HIB-002					
	DESCRIPCIÓN: En la muestra S0228-HIB-002 de macrobentos se observó una sustancia similar a hidrocarburos (HC) impregnado con el sedimento				

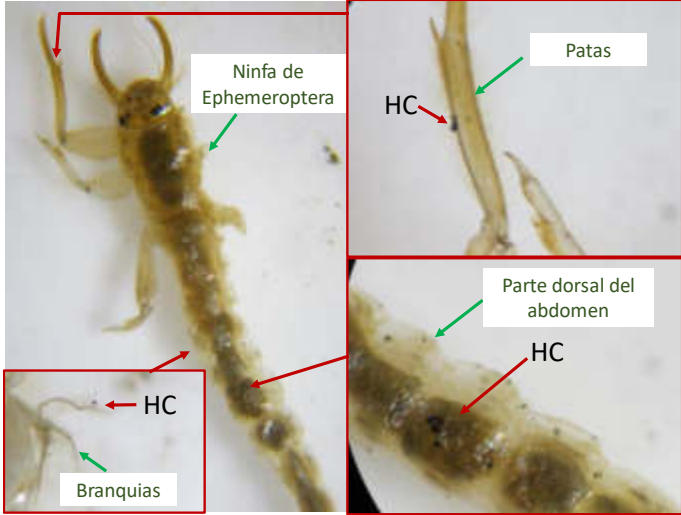


**Evaluación de la calidad ambiental en 8 posibles sitios impactados y reconocimiento de posibles sitios impactados, en la cuenca del río Tigre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto y un posible sitio impactado ubicado en la ciudad de Andoas, distrito de Andoas, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto**

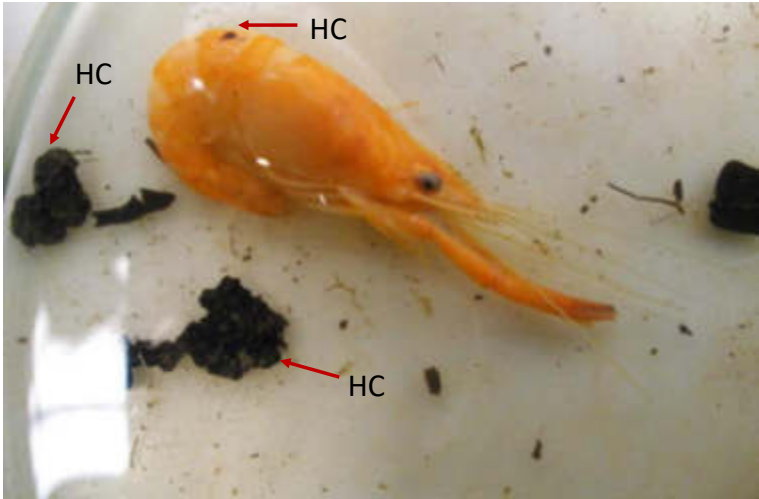
**Macroinvertebrados bentónicos**

**CUE: 2018-05-0089**

**Código de acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5</b> S0228-HIB-002					

**DESCRIPCIÓN:** Una sustancia similar a hidrocarburos(HC) observado en diferentes partes del exoesqueleto de un organismo acuático (Ephemeroptera )

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6</b> S0228-HIB-002					

**DESCRIPCIÓN:** Una sustancia similar a hidrocarburos(HC) observado en diferentes partes del exoesqueleto de un organismo acuático

Evaluación de la calidad ambiental en 8 posibles sitios impactados y reconocimiento de posibles sitios impactados, en la cuenca del río Tigre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto y un posible sitio impactado ubicado en la ciudad de Andoas, distrito de Andoas, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto

Macroinvertebrados bentónicos

CUE: 2018-05-0089

Código de acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------	-----------	--------	--------------	--------

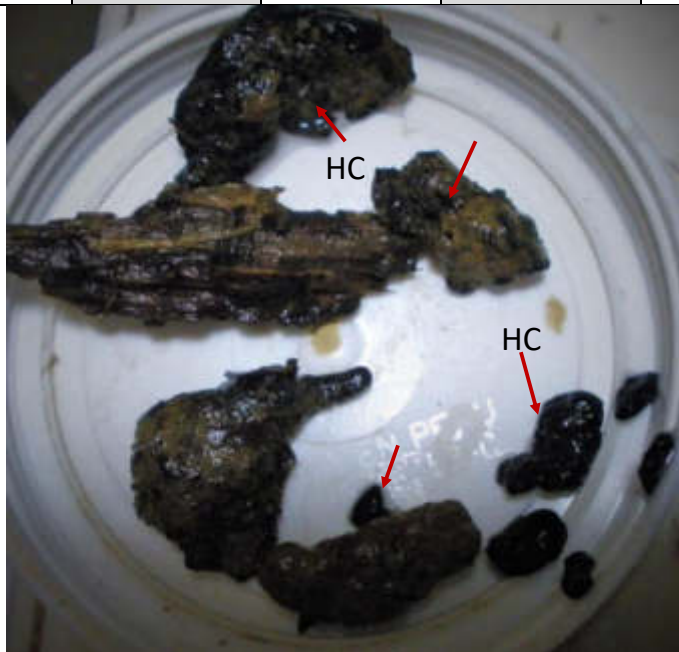
FOTOGRAFÍA N.º 7  
S0228-HIB-003



DESCRIPCIÓN: En la muestra sin tamizar de macrobentos del punto S0228-HIB-003 se observó aceites y grasas (AG)

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------	-----------	--------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 8  
S0228-HIB-003



DESCRIPCIÓN: En la muestra S0228-HIB-003 de macrobentos se observó una sustancia similar a hidrocarburos (HC) impregnado con el sedimento

# ANEXO A.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE NECTON (PECES)



RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: PECES N° IC 021-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:					Evaluación de la calidad ambiental en 8 posibles sitios impactados y reconocimiento de posibles sitios impactados, en la cuenca del río Tigre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto y un posible sitio impactado ubicado en el distrito de Andoas, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto.		
SOLICITANTE:					Subdirección de Sitios Impactados / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		
DATOS DE LA MUESTRA: Organismos/10 lances atarraya y/o red de arrastre					1	2	3
Número de TDR:					2986-2019		
Fecha de reporte:					03 de diciembre de 2019		
Número de muestras:					TRES (3)		
Código del punto de muestreo:					S0228-HIB-001	S0228-HIB-002	S0228-HIB-003
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):					08/11/19	08/11/19	08/11/19
Hora de colecta (HH:MM)					09:40	10:39	11:59
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	Especie	Peces (organismos/muestra)		
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	1	1	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i>	2	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax sp.1</i>	1	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax sp.2</i>	4	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax cf. villwocki</i>	1	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Charax sp.</i>	0	7	5
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Chrysobrycon sp.</i>	11	1	3
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Hemigrammus aff. lunatus</i>	0	1	2
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Knodus sp.</i>	0	20	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Knodus hypopterus</i>	1	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Knodus megalops</i>	1	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Knodus smithi</i>	23	0	67
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Moenkhausia sp.</i>	4	0	1
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Moenkhausia oligolepis</i>	0	3	0
Chordata	Actinopteri	Siluriformes	Loricariidae	<i>Ancistrus sp.</i>	0	2	0
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Apistogramma sp.</i>	0	1	1
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Bujurquina sypsilus</i>	3	3	12
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Crenicichla sp.</i>	1	0	1
<b>Riqueza (S)</b>					12	9	8
<b>Abundancia (N)</b>					53	39	92
<b>MÉTODO DE ENSAYO</b>					<b>FUENTE DE REFERENCIA</b>		
SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 C,D, 23 rd Ed. 2017.					Ver anexo adjunto		

Identificado por:

Nicol C. Faustino Meza



Firmado digitalmente por:  
 FAUSTINO MEZA Nicol  
 Camila FIR 42855019 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 03/12/2019 10:58:48-0500

## Anexo 1: Fuente de referencia

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PECES N° IC021-2019- OEFA/DEAM

TDR N° 2986-2019  
Código de acción 0011-11-2019-415

**PROYECTO:** EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN 8 POSIBLES SITIOS IMPACTADOS Y RECONOCIMIENTO DE POSIBLES SITIOS IMPACTADOS, EN LA CUENCA DEL RÍO TIGRE DISTRITO DEL TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO Y UN POSIBLE SITIO IMPACTADO UBICADO EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DEL DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE LORETO. SITIO S0228.

**UBICACIÓN:** LORETO (CUENCA TIGRE)

**FECHA ANÁLISIS:** NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realiza a nivel taxonómico más bajo posible teniendo en cuenta que el material no es tratado especialmente para la identificación de ciertos grupos de peces pequeños y miniatura, así como aquellos con grandes variaciones morfológicas. Se emplea un microscopio estereoscópico y diversas claves específicas de acuerdo al grupo presente.

El análisis cuantitativo se realiza por revisión y conteo total de la muestra derivada al laboratorio, y se complementa con una verificación fotográfica del individuo en campo "in vivo", en especial para aquellos individuos que fueron usados para la toma de muestra de tejido muscular para análisis de Metales pesados + Hg, y TPH/PAH's.

### **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Albert, J., T. Carvalho, J. Chuctaya, P. Petry, R. E. Reis, B. Rengifo, & H. Ortega. 2012. Fishes of the Fitzcarrald Peruvian Amazon. 251pp.
- Burgess, W. E. 1989. An atlas of freshwater and marine catfishes. A preliminary survey of the Siluriformes. T.F.H. Publications, Neptune City, New Jersey, U.S.A. 1-784, Pls. 1-285.
- Covain, R. and S. Fisch-Muller 2007. The genera of the Neotropical catfish subfamily Loricariinae (Siluriformes: Loricariidae): a practical key and synopsis. Zootaxa No. 1462: 1-40.
- Dagosta F.C.P. & M. De Pinna. 2019. The Fishes of the Amazon: Distribution and Biogeographical patterns with a Comprehensive List of Species. Bulletin of the American Museum of Natural History. Number 431, 163 pp.
- Galvis, G., J. I. Mojica, S. R. Duque, C. Castellanos, P. Sánchez-Duarte, M. Arce, A. Gutiérrez, L. F. Jiménez, M. Santos, S. Vejarano rivadeneira, F. Arbeláez, E. Prieto & M. Leiva. 2006. Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.
- García-Dávila, C.; Sánchez, H.; Flores, M.; Mejía, J.; Angulo, C.; Castro-Ruiz, D.; Estivals, G.; García, A.; Vargas, G.; Nolorbe, C.; Núñez, J.; Mariac, C.; Duponchelle, F.; Renno, J.-F. 2018. PECES DE CONSUMO DE LA AMAZONÍA PERUANA. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Iquitos, Perú, 218 pp.
- Géry, J. 1977. Characoids of the world. T. F. H. Publications, Neptune City, New Jersey. 1-672.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & Fong, J. (2019). Species by family/subfamily in the Catalog of fishes, electronic version (Nov 2019). San Francisco (California Academy of Sciences). <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- Jaramillo - Villa, U.; Maldonado - Ocampo, J. A. & Escobar, F. 2010. Altitudinal variation in fish assemblage diversity in streams of the central Andes of Colombia. Journal of Fish Biology, 76(10), 2401-2417.



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 03/12/2019 10:48:29-0500

- Kullander, S. O. 1986. Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru. Swedish Museum of Natural History. 1-431, Pls. 1-38.
- Larsen, T.H. (ed.). 2016. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Conservation International, Arlington, VA. 209pp.
- Lima, F. C. T., V. Correa and R. P. Ota 2016. A new species of *Hemigrammus* Gill 1858 (Characiformes: Characidae) from the western Amazon basin in Peru and Colombia. *aqua, International Journal of Ichthyology* v. 22 (no. 3): 123-132.
- Maldonado-Ocampo, J.A.; Ortega-Lara, A.; Usma, J.; Galvis, G.; Villa-Navarro, F.; Vásquez, L.; Prada-Pedrerros, S. & Ardila, C. 2005. Peces de los Andes de Colombia: Guía de campo. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. 346 pp.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (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.
- Mirande, J. M. 2018. Morphology, molecules and the phylogeny of Characidae (Teleostei, Characiformes). *Cladistics early view*: 1-.
- Ortega, H., M. Hidalgo, G. Trevejo, E. Correa, A.M. Cortijo, V. Meza & J. Espino. 2012. Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú. Segunda edición: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, UNMSM.
- Reis, R. E., S. O. Kullander and C. J. Ferraris, Jr. (eds) 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. CLOFFSCA. EDIPUCRS, Porto Alegre. 2003: i-xi + 1-729.
- Sánchez H., A. García, J. Vásquez & F. Alcántara. 2011. Peces Ornamentales Amazónicos. Catálogo -2011. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. 72 pp.
- Sarmiento J., Bigorne R., Carvajal-Vallejos F. M., Maldonado M., Leciak E. & Oberdorff T. (Eds.), 2014. Peces de Bolivia / Bolivian fishes. IRD-BioFresh (EU), Plural editores, Bolivia, 211 pp.
- Valenzuela-Mendoza L. 2017. Diversidad, distribución de la Ictiofauna en el gradient altitudinal y estado de conservación del río Huallaga (Pasco – Huánuco – San Martín). Tesis para optar al Título Profesional de Bióloga con Mención en Hidrobiología y Pesquería. 170 pp.
- Van der Sleen, P. and J. S. Albert 2017. Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas. Princeton University Press, Princeton and Oxford (for 2018): 1-464.



Firmado digitalmente por:  
 FAUSTINO MEZA Nicol  
 Camila FIR 42855019 hard  
 Motivo: Soy el autor del  
 documento  
 Fecha: 03/12/2019 10:49:50-0500



# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS

# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N°MIB 081-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Evaluación de la calidad ambiental en 8 posibles sitios impactados y reconocimiento de posibles sitios impactados, en la cuenca del río Tigre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto y un posible sitio impactado ubicado en la ciudad de Andoas, distrito de Andoas, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto.		
SOLICITANTE:						Subdirección de Sitios Impactados / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		
DATOS DE LA MUESTRA:						1	2	3
Número de TDR:						2986-2019		
Fecha de Reporte:						10 de diciembre de 2019		
Área de muestreo:						D-net (1 m <sup>2</sup> )		
Número de muestras:						TRES (3)		
Código del punto de muestreo:						S0228-HIB-001	S0228-HIB-002	S0228-HIB-003
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						8/11/2019	8/11/2019	8/11/2019
Hora de colecta (HH:MM):						09:40:00	10:39	11:59
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	organismos/m <sup>2</sup>	organismos/m <sup>2</sup>	organismos/m <sup>2</sup>
Nematoda	ND	ND	ND	ND	Nematoda ND	2	0	0
Annelida	Clitellata	Hirudinida	Glossiphoniidae	ND	Glossiphoniidae ND	0	1	0
Mollusca	Gastropoda	Architaenioglossa	Ampullariidae	Pomacea	Pomacea sp.	6	4	0
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Pisidiidae	ND	Pisidiidae ND	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	ND	Baetidae ND	5	1	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Cloeodes	Cloeodes sp.	19	3	1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	Caenis	Caenis sp.	3	5	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Euthyplociidae	Campylocia	Campylocia sp.	6	8	3
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Farrodos	Farrodos sp.	11	8	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Thraulodes	Thraulodes sp.	6	0	2
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	Haplohyphes	Haplohyphes sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	Trichorythodes	Trichorythodes sp.	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	Asthenopus	Asthenopus sp.	4	7	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	Phyllogomphoides	Phyllogomphoides sp.	3	1	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Polythoridae	ND	Polythoridae ND	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Perlidae	Anacroneuria	Anacroneuria sp.	2	0	1
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	Smicridea	Smicridea sp.	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	ND	Leptoceridae ND	1	1	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	ND	Corixidae ND	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dryopidae	ND	Dryopidae ND	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	ND	Elmidae ND	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Stegoelmis	Stegoelmis sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Hexacylloepus	Hexacylloepus sp.	3	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Phanocerus	Phanocerus sp.	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	Berosus	Berosus sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	Derallus	Derallus sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	ND	Ceratopogoninae ND	13	15	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	ND	Chironominae ND	25	45	6
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	ND	Orthoclaeniinae ND	12	0	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Corynoneura	Corynoneura sp.	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	ND	Tanypodinae ND	8	12	3
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	Gigantodax	Gigantodax sp.	2	0	0
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae	Macrobrachium	Macrobrachium sp.	15	6	1
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Trichodactylidae	ND	Trichodactylidae ND	0	2	0
ND: No determinado								
Riqueza (S)						27	19	10
Abundancia (N)						161	123	21

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1.2. 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis.	Ver anexo adjunto

Identificado por: Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza



Firmado digitalmente por:  
 GAMB O A MENDOZA Miriam  
 Lizbeth FIR 70432856 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 12/12/2019 01:07:58-0500



## Anexo 1: Fuente de referencia

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N°MIB081-2019-OEFA/DEAM

TDR 2986-2019  
Código de acción 0001-11-2019-415

**PROYECTO:** EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN 8 POSIBLES SITIOS IMPACTADOS Y RECONOCIMIENTO DE POSIBLES SITIOS IMPACTADOS, EN LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DEL TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO Y UN POSIBLE SITIO IMPACTADO UBICADO EN LA CIUDAD DE ANDOAS, DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DEL DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE LORETO

**UBICACIÓN:** CUENCA TIGRE

**FECHA ANÁLISIS:** DICIEMBRE 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realizó a nivel taxonómico más bajo posible utilizando literatura específica para cada grupo.

Para el análisis cuantitativo de Macroinvertebrados Bentónicos se realizó bajo la lupa de un Microestereoscopio tomando como referencia al SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis. Los resultados son calculados a densidad de organismos/m<sup>2</sup>.

#### **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. (2014). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (p. 1368).
- Borkent, A. & Spinelli, G. 2007. Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). In: Aquatic biodiversity in Latin America (ABLA), Adis J, Arias JR, Rueda Delgado G, Wnatzon KM. (Eds.). Vol. 4. Pensoft, Sofia-Moscú, pp. 198.
- Cummins, K. W., R. W. Merritt, and M. B. Berg. 2008. Ecology and distribution of aquatic insects, pp. 105-122. In: An Introduction to the Aquatic Insects of North America (4th ed.). (eds., R. W. Merritt, M. B. Berg, and K. W. Cummins). Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA 1158 pp.
- Domínguez E. & H. R. Fernández (eds.). 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 656 pp.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006) Ephemeroptera of South America. In: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Vol. 2. Pensoft, Sofia-Moscow, 646 pp.
- Hamada, N., Nessimian, J. L., & Querino, R. B. (2014). Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia. Manaus: Editora do INPA, 2014.
- Mariano M., Archangelsky M. and Bachmann A. 2008. Generic keys for the identification of larval Dytiscidae from Argentina (Coleoptera: Adephaga). ISSN 0373-5680 Rev. Soc. Entomol. Argent. 67 (3-4): 17-36. Buenos Aires, Argentina
- Roldan, G.(1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FENColombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.



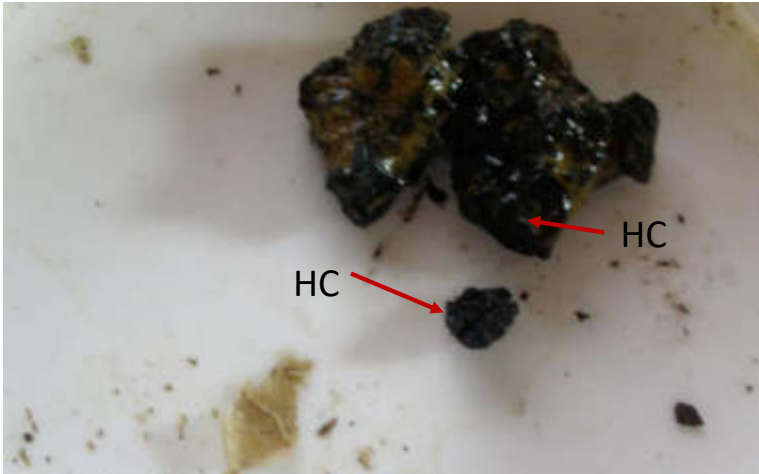
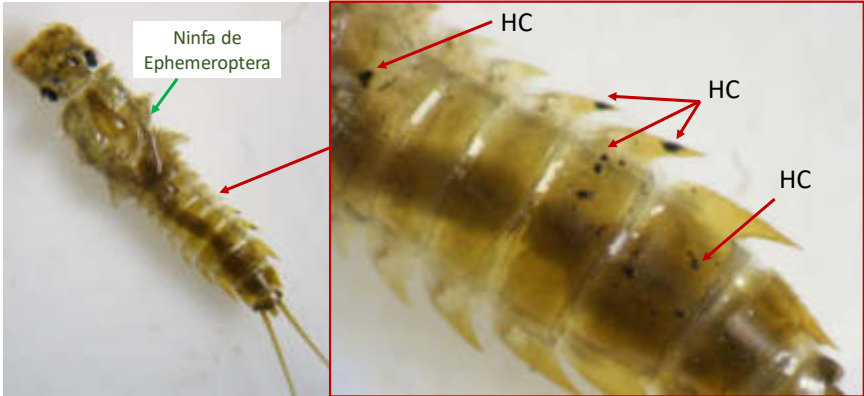
Firmado digitalmente por:  
GAMBOA MENDOZA Miriam  
Lizbeth FIR 70432858 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 10/12/2019 22:17:46-0500

Evaluación de la calidad ambiental en 8 posibles sitios impactados y reconocimiento de posibles sitios impactados, en la cuenca del río Tigre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto y un posible sitio impactado ubicado en la ciudad de Andoas, distrito de Andoas, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto

Macroinvertebrados bentónicos

CUE: 2018-05-0089

Código de acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 S0228-HIB-001					
	DESCRIPCIÓN: En la muestra S0228-HIB-001 de macrobentos se observó una sustancia similar a hidrocarburos (HC) impregnado con el sedimento				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 S0228-HIB-001					
	DESCRIPCIÓN: Una sustancia similar a hidrocarburos(HC) observado en diferentes partes del exoesqueleto de un organismo acuático (Ephemeroptera:Leptophlebiidae)				

Evaluación de la calidad ambiental en 8 posibles sitios impactados y reconocimiento de posibles sitios impactados, en la cuenca del río Tigre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto y un posible sitio impactado ubicado en la ciudad de Andoas, distrito de Andoas, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto

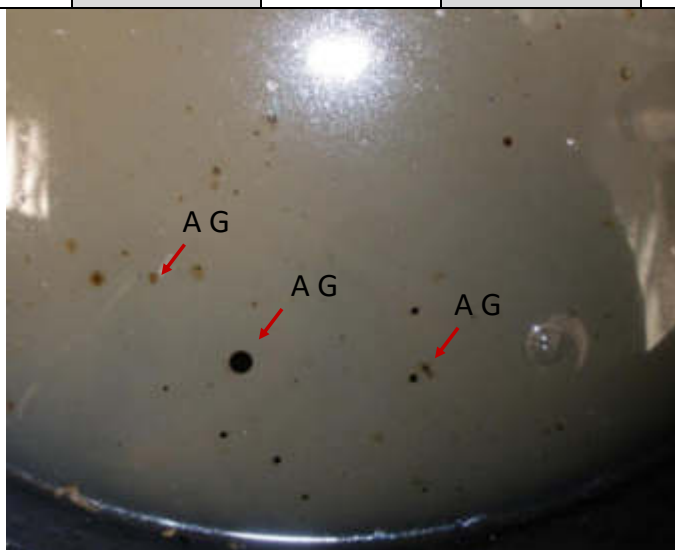
Macroinvertebrados bentónicos

CUE: 2018-05-0089

Código de acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------	-----------	--------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 3  
S0228-HIB-002

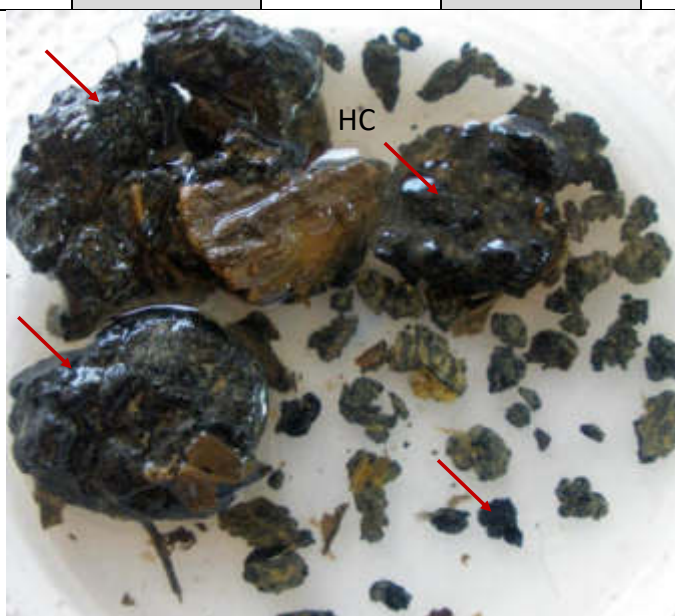


DESCRIPCIÓN:

En la muestra sin tamizar de macrobentos del punto S0228-HIB-002 se observó aceites y grasas (AG)

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------	-----------	--------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 4  
S0228-HIB-002



DESCRIPCIÓN:

En la muestra S0228-HIB-002 de macrobentos se observó una sustancia similar a hidrocarburos (HC) impregnado con el sedimento

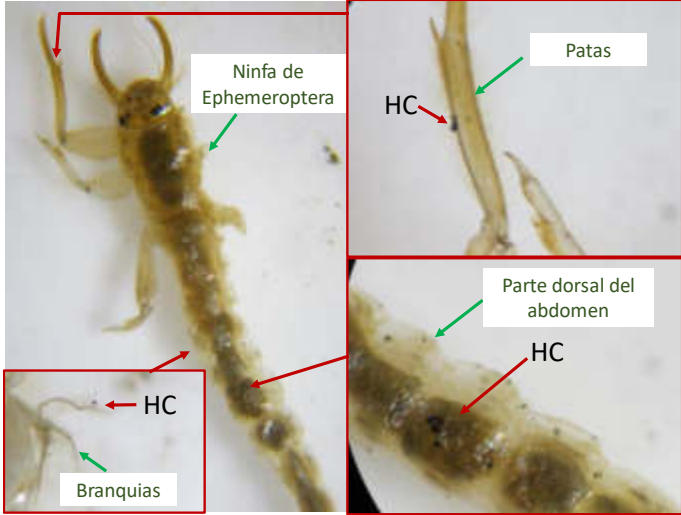


**Evaluación de la calidad ambiental en 8 posibles sitios impactados y reconocimiento de posibles sitios impactados, en la cuenca del río Tigre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto y un posible sitio impactado ubicado en la ciudad de Andoas, distrito de Andoas, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto**

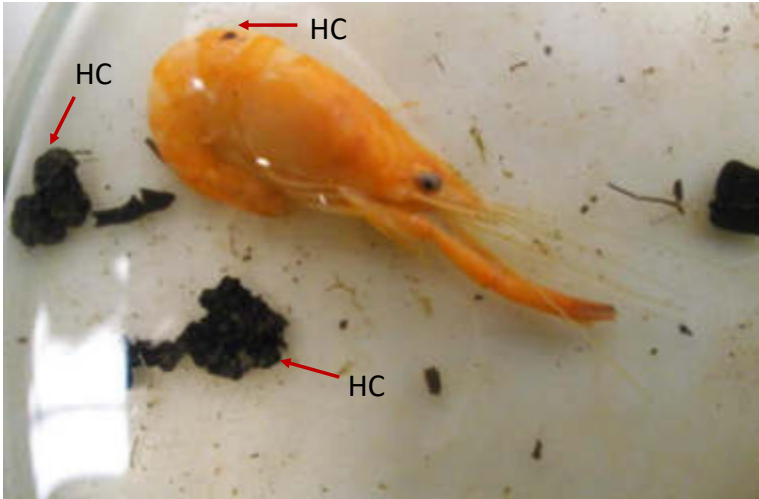
**Macroinvertebrados bentónicos**

**CUE: 2018-05-0089**

**Código de acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5</b> S0228-HIB-002					

**DESCRIPCIÓN:** Una sustancia similar a hidrocarburos(HC) observado en diferentes partes del exoesqueleto de un organismo acuático (Ephemeroptera )

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6</b> S0228-HIB-002					

**DESCRIPCIÓN:** Una sustancia similar a hidrocarburos(HC) observado en diferentes partes del exoesqueleto de un organismo acuático

Evaluación de la calidad ambiental en 8 posibles sitios impactados y reconocimiento de posibles sitios impactados, en la cuenca del río Tigre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto y un posible sitio impactado ubicado en la ciudad de Andoas, distrito de Andoas, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto

Macroinvertebrados bentónicos

CUE: 2018-05-0089

Código de acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------	-----------	--------	--------------	--------

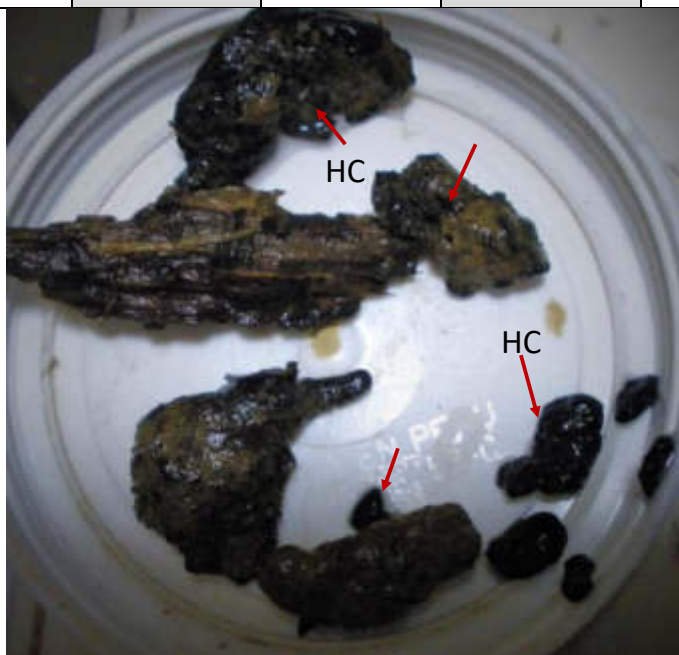
FOTOGRAFÍA N.º 7  
S0228-HIB-003



DESCRIPCIÓN: En la muestra sin tamizar de macrobentos del punto S0228-HIB-003 se observó aceites y grasas (AG)

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------	-----------	--------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 8  
S0228-HIB-003



DESCRIPCIÓN: En la muestra S0228-HIB-003 de macrobentos se observó una sustancia similar a hidrocarburos (HC) impregnado con el sedimento

# ANEXO A.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE NECTON (PECES)



RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: PECES N° IC 021-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:					Evaluación de la calidad ambiental en 8 posibles sitios impactados y reconocimiento de posibles sitios impactados, en la cuenca del río Tigre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto y un posible sitio impactado ubicado en el distrito de Andoas, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto.		
SOLICITANTE:					Subdirección de Sitios Impactados / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		
DATOS DE LA MUESTRA: Organismos/10 lances atarraya y/o red de arrastre					1	2	3
Número de TDR:					2986-2019		
Fecha de reporte:					03 de diciembre de 2019		
Número de muestras:					TRES (3)		
Código del punto de muestreo:					S0228-HIB-001	S0228-HIB-002	S0228-HIB-003
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):					08/11/19	08/11/19	08/11/19
Hora de colecta (HH:MM)					09:40	10:39	11:59
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	Especie	Peces (organismos/muestra)		
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	1	1	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i>	2	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax sp.1</i>	1	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax sp.2</i>	4	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax cf. villwocki</i>	1	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Charax sp.</i>	0	7	5
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Chrysobrycon sp.</i>	11	1	3
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Hemigrammus aff. lunatus</i>	0	1	2
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Knodus sp.</i>	0	20	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Knodus hypopterus</i>	1	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Knodus megalops</i>	1	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Knodus smithi</i>	23	0	67
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Moenkhausia sp.</i>	4	0	1
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Moenkhausia oligolepis</i>	0	3	0
Chordata	Actinopteri	Siluriformes	Loricariidae	<i>Ancistrus sp.</i>	0	2	0
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Apistogramma sp.</i>	0	1	1
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Bujurquina sypsilus</i>	3	3	12
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Crenicichla sp.</i>	1	0	1
<b>Riqueza (S)</b>					12	9	8
<b>Abundancia (N)</b>					53	39	92
<b>MÉTODO DE ENSAYO</b>					<b>FUENTE DE REFERENCIA</b>		
SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 C,D, 23 rd Ed. 2017.					Ver anexo adjunto		

Identificado por:

Nicol C. Faustino Meza



Firmado digitalmente por:  
 FAUSTINO MEZA Nicol  
 Camila FIR 42855019 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 03/12/2019 10:58:48-0500

## Anexo 1: Fuente de referencia

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PECES N° IC021-2019- OEFA/DEAM

TDR N° 2986-2019  
Código de acción 0001-11-2019-415

**PROYECTO:** EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN 8 POSIBLES SITIOS IMPACTADOS Y RECONOCIMIENTO DE POSIBLES SITIOS IMPACTADOS, EN LA CUENCA DEL RÍO TIGRE DISTRITO DEL TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO Y UN POSIBLE SITIO IMPACTADO UBICADO EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DEL DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE LORETO. SITIO S0228.

**UBICACIÓN:** LORETO (CUENCA TIGRE)

**FECHA ANÁLISIS:** NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realiza a nivel taxonómico más bajo posible teniendo en cuenta que el material no es tratado especialmente para la identificación de ciertos grupos de peces pequeños y miniatura, así como aquellos con grandes variaciones morfológicas. Se emplea un microscopio estereoscópico y diversas claves específicas de acuerdo al grupo presente.

El análisis cuantitativo se realiza por revisión y conteo total de la muestra derivada al laboratorio, y se complementa con una verificación fotográfica del individuo en campo "in vivo".

### **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Albert, J., T. Carvalho, J. Chuctaya, P. Petry, R. E. Reis, B. Rengifo, & H. Ortega. 2012. Fishes of the Fitzcarrald Peruvian Amazon. 251pp.
- Burgess, W. E. 1989. An atlas of freshwater and marine catfishes. A preliminary survey of the Siluriformes. T.F.H. Publications, Neptune City, New Jersey, U.S.A. 1-784, Pls. 1-285.
- Covain, R. and S. Fisch-Muller 2007. The genera of the Neotropical catfish subfamily Loricariinae (Siluriformes: Loricariidae): a practical key and synopsis. Zootaxa No. 1462: 1-40.
- Dagosta F.C.P. & M. De Pinna. 2019. The Fishes of the Amazon: Distribution and Biogeographical patterns with a Comprehensive List of Species. Bulletin of the American Museum of Natural History. Number 431, 163 pp.
- Galvis, G., J. I. Mojica, S. R. Duque, C. Castellanos, P. Sánchez-Duarte, M. Arce, A. Gutiérrez, L. F. Jiménez, M. Santos, S. Vejarano rivadeneira, F. Arbeláez, E. Prieto & M. Leiva. 2006. Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.
- García-Dávila, C.; Sánchez, H.; Flores, M.; Mejía, J.; Angulo, C.; Castro-Ruiz, D.; Estivals, G.; García, A.; Vargas, G.; Nolorbe, C.; Núñez, J.; Mariac, C.; Duponchelle, F.; Renno, J.-F. 2018. PECES DE CONSUMO DE LA AMAZONÍA PERUANA. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Iquitos, Perú, 218 pp.
- Géry, J. 1977. Characoids of the world. T. F. H. Publications, Neptune City, New Jersey. 1-672.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & Fong, J. (2019). Species by family/subfamily in the Catalog of fishes, electronic version (Nov 2019). San Francisco (California Academy of Sciences). <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- Jaramillo - Villa, U.; Maldonado - Ocampo, J. A. & Escobar, F. 2010. Altitudinal variation in fish assemblage diversity in streams of the central Andes of Colombia. Journal of Fish Biology, 76(10), 2401-2417.
- Kullander, S. O. 1986. Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru. Swedish Museum of Natural History. 1-431, Pls. 1-38.



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 20/12/2019 21:44:58-0500

- Larsen, T.H. (ed.). 2016. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Conservation International, Arlington, VA. 209pp.
- Lima, F. C. T., V. Correa and R. P. Ota 2016. A new species of *Hemigrammus* Gill 1858 (Characiformes: Characidae) from the western Amazon basin in Peru and Colombia. *aqua, International Journal of Ichthyology* v. 22 (no. 3): 123-132.
- Maldonado-Ocampo, J.A.; Ortega-Lara, A.; Usma, J.; Galvis, G.; Villa-Navarro, F.; Vásquez, L.; Prada-Pedrerros, S. & Ardila, C. 2005. Peces de los Andes de Colombia: Guía de campo. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. 346 pp.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (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.
- Mirande, J. M. 2018. Morphology, molecules and the phylogeny of Characidae (Teleostei, Characiformes). *Cladistics early view*: 1-.
- Ortega, H., M. Hidalgo, G. Trevejo, E. Correa, A.M. Cortijo, V. Meza & J. Espino. 2012. Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú. Segunda edición: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, UNMSM.
- Reis, R. E., S. O. Kullander and C. J. Ferraris, Jr. (eds) 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. CLOFFSCA. EDIPUCRS, Porto Alegre. 2003: i-xi + 1-729.
- Sánchez H., A. García, J. Vásquez & F. Alcántara. 2011. Peces Ornamentales Amazónicos. Catálogo -2011. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. 72 pp.
- Sarmiento J., Bigorne R., Carvajal-Vallejos F. M., Maldonado M., Leciak E. & Oberdorff T. (Eds.), 2014. Peces de Bolivia / Bolivian fishes. IRD-BioFresh (EU), Plural editores, Bolivia, 211 pp.
- Valenzuela-Mendoza L. 2017. Diversidad, distribución de la Ictiofauna en el gradient altitudinal y estado de conservación del río Huallaga (Pasco – Huánuco – San Martín). Tesis para optar al Título Profesional de Bióloga con Mención en Hidrobiología y Pesquería. 170 pp.
- Van der Sleen, P. and J. S. Albert 2017. Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas. Princeton University Press, Princeton and Oxford (for 2018): 1-464.



Firmado digitalmente por:  
 FAUSTINO MEZA Nicol  
 Camila FIR 42855019 hard  
 Motivo: Soy el autor del  
 documento  
 Fecha: 20/12/2019 21:45:49-0500





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

# **ANEXO 5**

Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo

**FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO**

Versión: 02-08-2017

Fecha actualización ficha:

30/12/2019

CODIGO SITIO: S0228

NOMBRE POPULAR:

-

**PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTORICA (EN GABINETE)**

Isaías Antonio Quispe Quevedo, Tercero Evaluador; Marco Antonio Miranda Valiente, Especialista SIG; Jerry Omar Arana Maestre, Tercero Evaluador

**PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO**

**Visita de reconocimiento:** Julio Rodríguez Adrianzén, Tercero Evaluador; Román Filomeno Gamarra Torres, Tercero Evaluador.

**Ejecución de muestreos:** Julio Rodríguez Adrianzén, Tercero Evaluador; Ronald Édgar Huamán Quispe, Tercero Evaluador; Gregory Jim Loza Acevedo, Tercero Evaluador; Nicol Camila Faustino Meza, Tercero Evaluador; Isaías Antonio Quispe Quevedo, Tercero Evaluador; Magno Raúl Vega Chuco, Especialista de Sitios Impactados

**PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO**

**Elaboración de informe de reconocimiento:** Julio Rodríguez Adrianzén, Tercero Evaluador; Román Filomeno Gamarra Torres, Tercero Evaluador; Armando Martín Eneque Puicón, Coordinador de Stios Impactados

**Elaboración de Plan de Evaluación Ambiental:** Román Filomeno Gamarra Torres, Tercero Evaluador; Jorge Alonzo Ocaña López, Especialista Legal; Marco Antonio Padilla Santoyo, Especialista de Sitios Impactados; Armando Martín Eneque Puicón, Coordinador de Sitios Impactados; Sonia Beatriz Aranibar Tapia, Subdirectora de Stios Impactados.

**Elaboración de reporte de campo:** Isaías Antonio Quispe Quevedo, Tercero Evaluador; Aldo Alberto Cabrera Berrocal, Tercero Evaluador; Milena Jenny León Antúnez, Coordinadora de Sitios Impactados

**Elaboración de reporte de resultados:** Diana Pierina Carreño Reyes, Tercero Evaluador; Isaías Antonio Quispe Quevedo, Tercero Evaluador; Nicol Camila Faustino Meza, Tercero Evaluador; Tino Jesús Sánchez Núñez, Especialista de Sitios Impactados; Milena Jenny León Antúnez, Coordinadora de Sitios Impactados

**Elaboración de informe de identificación de sitio impactado:** Jerry Omar Arana Maestre, Tercero Evaluador; Marco Antonio Padilla Santoyo, Especialista de Sitios Impactados; Milena Jenny León Antúnez, Coordinadora de Sitios Impactados; Zarela Érida Vidal García, Especialista Legal, Armando Martín Eneque Puicón, Subdirector de Sitios Impactados

**FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:** Reconocimiento: 12 de abril de 2018

Ejecución del muestreo: 07 y 08 de noviembre de 2019

UBICACIÓN DEL SITIO		DESCRIPCIÓN GENERAL	
LOCALIDAD	-	ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Durante las actividades de muestreo se mantuvo soleado sin precipitaciones.
DISTRITO	Tigre		
PROVINCIA	Loreto		
REGION	Loreto	PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	Los registros pluviométricos indican que los valores promedio mensuales de precipitaciones varían entre los 180 y 360 mm con un promedio anual total de 3100 mm al año (Ingenmet, 1999).
CUENCA	Tigre		

**PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)**

	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA
A)	401279	9749781	189	O)	401245	9749965	186	18 Sur
B)	401270	9749760	189	P)	401249	9749992	188	PRECISION (m)
C)	401254	9749752	189	Q)	401259	9749997	189	
D)	401235	9749755	187	R)	401270	9749999	190	
E)	401217	9749755	186	S)	401283	9749995	190	
F)	401196	9749760	183	T)	401304	9749982	190	
G)	401173	9749772	181	U)	401340	9749980	191	
H)	401133	9749743	181	V)	401356	9749953	191	
I)	401123	9749756	180	W)	401343	9749932	190	
J)	401164	9749784	180	X)	401347	9749909	191	
K)	401159	9749802	178	Y)	401359	9749876	192	
L)	401249	9749858	183	Z)	401348	9749838	191	
M)	401264	9749875	184	AA)	401299	9749800	189	
N)	401264	9749884	184	BB)	401289	9749786	189	
N)	401235	9749954	185	CC)	-	-	-	
								26 118 m <sup>2</sup>

No aplica. En la medida que los puntos del polígono han sido determinados con la aerofotografía tomada en julio 2019. Altitudes determinada del modelo de elevaciones de Google Earth.

DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO							
Cota superior (msnm)	178 (Tomada del google)		Cota inferior (msnm):	192 (Tomada del Google Earth)			
Distancia entre la cota superior e inferior (m)			212 (tomado del Google Earth).				
Otra información relevante (pendientes)			El sitio S0228 presenta localmente una pendiente moderadamente empinada (hasta 25%). Respecto a la comunidad nativa 12 de Octubre, el sitio se sitúa 29 m sobre la misma. Sin bien es cierto que, existe una diferencia de alturas (cotas) entre el sitio S0228 y la localidad en mención las cuales pueden suponer una posible capacidad de drenaje, se advierte que existen cotas altas de terreno que podrían impedir el escurrimiento superficial en dirección a la comunidad, ya que podrían actuar como barrera natural.				
INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO							
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas			En el sitio S0228 presenta características de inundabilidad estacional. Durante las actividades de campo se observó niveles de agua sobre el área del sitio entre 0,00 m y 0,30 m de profundidad, el suelo superficial presenta un contenido de materia orgánica (hojarasca) pero de baja degradación, subyacente por un suelo de textura arcillosa. Asimismo, de acuerdo a los resultados del reconocimiento del sitio, se evidenció estas condiciones saturadas del sitio; sin embargo presenta capacidad de escurrimiento debido a la pendiente predominante del sitio, facilitando el escurrimiento de agua superficial en la quebrada Limoncillo o Lupunilla (Quebrada-1-S0228); la cual, para fines del presente estudio se denominará a esta quebrada con el nombre Limoncillo.				
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)			En el sitio S0228, no se identifican cochas, pero en época de lluvias la zona se inunda y en el momento del muestreo se verificó presencia de agua superficial en la quebrada Limoncillo la cual atraviesa al sitio.				
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 S0228, se partió desde la comunidad nativa 12 de Octubre, se trasladó en camioneta por el sistema vial de la zona durante 1 hora aproximadamente, recorriendo una distancia de 16 km.  A pie desde la comunidad 12 de Octubre se estima que tome 4 horas por la red de caminos para llegar al sitio S0228.				
Posibilidad de establecer campamento (describir)			En caso se requiera, si es posible establecer una área de campamento donde se ubica la Plataforma I. Sin embargo, la CCNN 12 de Octubre se encuentran cerca y existe una red de caminos afirmados.				
Cuerpo de agua superficial más cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?			Se observó un cuerpo de agua superficial en quebrada Limoncillo, la cual cruza el área de potencial interés del sitio desde el noreste hacia el suroeste, con dirección de flujo de norte a sur y luego cambiado de dirección hacia el suroeste. A 3,3 km al suroeste del sitio se encuentra el río Tigre.  De la visita de reconocimiento, se tiene referencia que eventualmente el uso del agua del cuerpo de agua descrito es para la pesca por parte de los pobladores de la comunidad de 12 de Octubre.				
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO							
Nombre	12 de Octubre		Nº POBLADORES	500 habitantes, según datos recogidos en campo por Walsh Perú S.A., setiembre 2006/febrero 2007/julio 2007			
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)	DISTANCIA AL SITIO (km)	OBSERVACIÓN
	410707	9736235	3	18 Sur	159	16 km	Plaza central de 12 de Octubre
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad			Si existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada de dicha comunidad.				
Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):							
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)		El cuerpo de agua más cercano a la población de la CCNN 12 de Octubre, es el río Tigre, el cual se encuentra a 140 m de la comunidad (considerando la coordenada 493247, 9578514) y a 3 300 m del sitio. El río Tigre es utilizado para la navegación de embarcaciones, el comercio y de forma recreacional. Por otro lado, la quebrada Limoncillo atraviesa el sitio desde el noreste hacia el suroeste, con dirección de flujo de norte a sur, el cual es utilizado para la pesca.		Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)		No hay pozos de agua subterránea en el sitio ni en las inmediaciones al sitio. Asimismo se tiene referencia que la comunidad 12 de Octubre (493247, 9578514) cuenta con una pileta pública la cual se encuentra a 16 km del sitio. Asimismo, existen otros puntos de captación de agua subterránea en varias de las casas alejadas de las piletas y del río Tigre.	
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)		La quebrada Limoncillo atraviesa el sitio desde el noreste hacia el suroeste, con dirección de flujo de norte a sur, el cual es utilizado para la pesca.		Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)		Es el río Tigre, es usado para consumo humano a través de un SAP. El punto de captación de esta agua se desconoce con exactitud, sin embargo se estima que se encuentra a más de 5 km del sitio S0228, aguas arriba de la comunidad 12 de Octubre.	
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)		Las áreas de cultivo se encuentran prioritariamente en los alrededores de la comunidad 12 de Octubre. Sin embargo para el presente análisis se tomará en cuenta las áreas de cultivo que se observen en el mismo margen del río Tigre, y la más cercana se ha observado en el punto E:409502 N:9737510 a una distancia de 14,8 km del sitio.					
Otra información relevante sobre centro poblado		La comunidad nativa 12 de Octubre se encuentra en la margen izquierda del río Tigre lo mismo que el sitio S0228.					

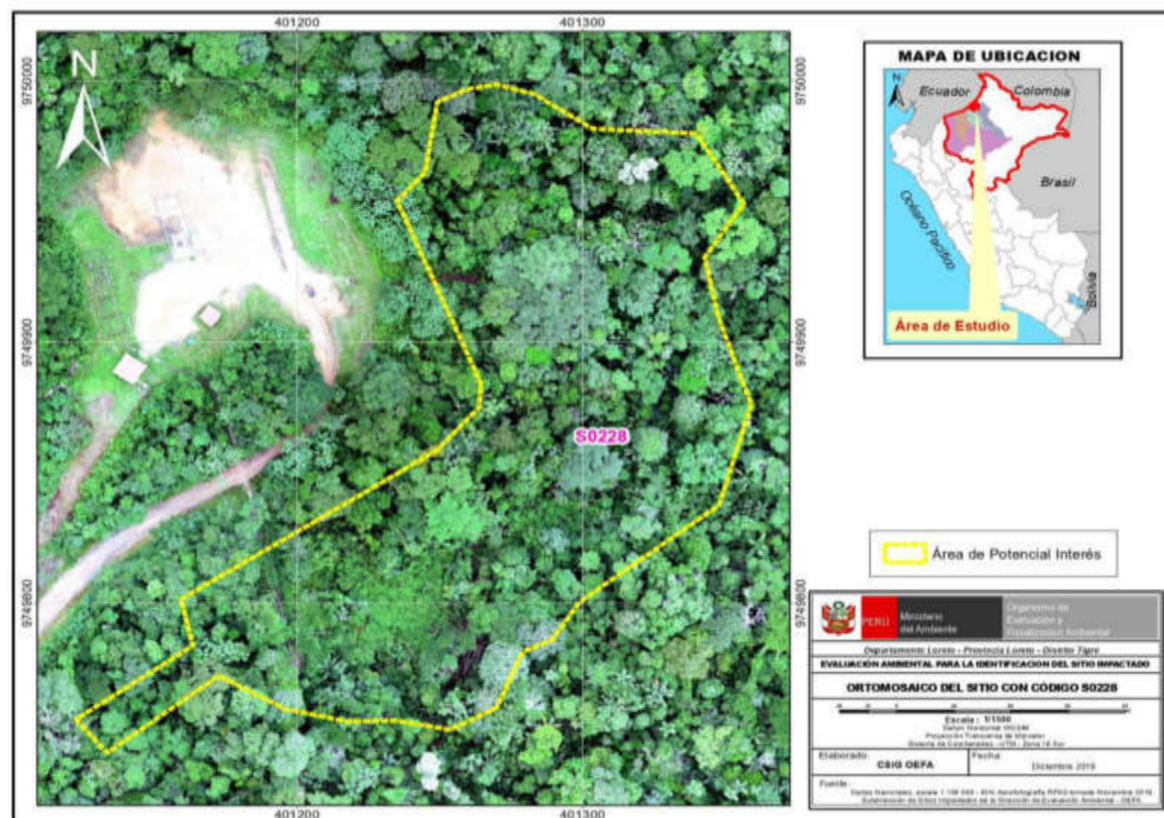


ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS	
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El Sitio S0228 traslapa sobre el derecho de vía de las tuberías que parten desde la Plataforma I, la cual contiene al pozo SANJ-06 ubicado a 112 m al noroeste del sitio. Estas tuberías se encuentran activas y presentan tres diámetros de 14, 10 y 8 pulgadas.
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	<p>En el sitio S0228 no se tiene registros de actividades extractivas/industriales. Sin embargo, se encuentra a aproximadamente 112 m al sureste de la plataforma I la cual viene operando desde el año 1980, de acuerdo al lo indicado en el Estudio Técnico Independiente (ETI) - Figura 5, pag. 69 del 2018.</p> <p>El sitio S0228, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el contrato de Servicio del Lote 192 (sector Tigre), se ubica superficialmente en el Campo San Jacinto. siendo su actual operador Frontera Energía. En el Lote 192 se iniciaron las actividades petroleras en el año 1971. (Plan Ambiental Complementario (PAC) de Lote 1AB)</p> <p>La producción del Lote 192 comienza a registrarse en 1975 en el Yacimiento Shiviayacu y ese mismo año se logra poner en operación 12 pozos cuya producción se sacaba por río. (Plan Ambiental Complementario (PAC) de Lote 1AB)</p> <p>El primer operador del Lote 1A fue la empresa Occidental Petroleum Corporation of Peru (OPCP), Sucursal del Perú, y Petroperu S. A. Occidental Oil Company, ese mismo año En 1971 también se suscribió contrato con Union Oil por el lote 1B En la actualidad, la empresa Frontera Energy viene realizando actividades de explotación en el Lote 192 (ex 1AB), en virtud al Contrato temporal firmado en agosto del 2015 firmado con Perupetro.</p>
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	<p>El Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, La Carta PPN-OPE-0023-2015 y el Informe de Identificación de Sitio con código SJAC200, contenida en el Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE remitida al OEFA.</p> <p><u>Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA</u> del 8 de julio de 2014, que contiene información georreferenciada sobre la identificación de sitios contaminados del componente suelo ubicados en la cuenca del río Tigre, en el área de influencia del Lote 1AB (actual, Lote 192), en la región Loreto, realizado del 14 al 30 de marzo de 2014. De la revisión del informe se verificó que el sitio S0228 se encuentra relacionado con los sitios contaminados con códigos S-19 y S-20 descritos como:</p> <p><u>IISC con código S-19</u>: «A 400 m. Del pozo 6». De los resultados de las muestras tomadas en la primera y segunda intervención y de la comparación realizada con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM se advierte que el parámetro Cadmio supera los estándares establecidos, para uso agrícola.</p> <p><u>IISC con código S-20</u>: «A 350 m. Del pozo 6». de los resultados de las muestras tomadas en la primera intervención y de la comparación realizada con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM se advierte que los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28), F3 (C28-C40) y Cadmio (Cd) superan los estándares establecidos, para uso agrícola</p> <p><u>Carta PPN-OPE-0023-2015</u>, remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA, el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (actual Lote 192). De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0228 se encuentra vinculado con los códigos TIGR-S-19 y TIGR-S-20 que describen: «Suelos potencialmente impactados»; del mismo modo las referencias con códigos CN-R44 y CN-R546 que describen: «Residuos Industriales»</p> <p><u>Informe de Identificación de Sitio con código SJAC200</u>, elaborado por Pluspetrol S.A. 2015 contenida en el Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE remitida al OEFA. Detalla las características generales naturales, así como las instalaciones asociadas cercanas al sitio S0228, el plan de muestreo de identificación y los resultados donde hubo excedencias para los parámetros fracciones de hidrocarburos F2 y F3 según el ECA para uso de suelo industrial (D.S. N.º 002-2013-MINAM)</p>
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	Existen denuncias vinculadas al sitio reportadas en la Carta N° 058-2018-FONAM, no hay reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio. Sin embargo, durante la visita de reconocimiento se verificó que la zona es utilizada para caza y recolección por la población de la CCNN 12 de Octubre.
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 S0228 la vegetación existente es arbórea propia de bosque primario denso. En los derechos de vía existen sectores deforestados con vegetación herbácea. 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). Asimismo, durante el reconocimiento del sitio y ejecución del muestreo en campo, no se evidenció presencia de animales vertebrados mayores dentro del sitio S0228. Asimismo, no se observó un suelo removido, sino un suelo saturado con abundante materia orgánica, y hojarasca subyacente por un suelo de textura arcillosa.
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	De las actividades realizadas en campo, se evidenció la presencia de instalaciones (ductos activos) relacionados a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0228, que puedan propiciar condiciones inseguras.
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante el reconocimiento del sitio S0228 se evidenció afectación organoléptica (olor, color) por hidrocarburos durante la remoción del suelo y sedimento con una varilla. Asimismo, durante las labores de muestreo de suelos, se evidenció afectación organoléptica (olor y color) en los sondeos S0228-SU-001, S0228-SU-001-PROF, S0228-SU-002, S0228-SU-003, S0228-SU-004, S0228-SU-005, S0228-SU-007, S0228-SU-008, S0228-SU-009, S0228-SU-011, S0228-SU-014, S0228-SU-015, S0228-SU-015-PROF, S0228-SU-016, S0228-SU-018, S0228-SU-018-PROF y S0228-SU-019. También se evidenció afectación organoléptica (película oleosa e iridescencia) para el sedimento en los sondeos S0228-SED-001, S0228-SED-002 y S0228-SED-003.
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	El sitio es atravesado por las tuberías (red troncal norte) que transportan hidrocarburos desde la Plataforma I hacia la Plataforma L; y de estas hacia la Batería San Jacinto del Lote 192.

DESCRIPCION DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)				
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva	
A) Pozos petrolero	-	-	En el sitio NO se observan pozos petroleros. Sin embargo, se observa que en la Plataforma I que contiene al pozo San Jacinto 06 (activo), ubicado a 112 m al noroeste del sitio S0228.	
B) Derrames superficiales	-	X	En el Sitio S0228 contiene al sitio contaminado SJAC200 en el cual se especifican diez focos potenciales de contaminación detectados en el 2015, consistentes en cambio de coloración e iridiscencia del suelo y en el margen de la quebrada por presencia de hidrocarburos.  Existen un pozo activo en la Plataforma I ubicado a 112 m al noroeste del sitio S0228.  Se ha contrastado el sitio con la información de emergencias ambientales del OEFA (del 04/03/2011 a la fecha de edición) donde no se tienen registros de derrames por tuberías al interior del sitio S0228 ni en sus inmediaciones hasta en 500 m a la redonda, pudiendo deberse a derrames históricos anteriores a la fecha de inicio de registro por OEFA.	
C) Presencia de aguas de formación	-	-	El sitio S0228 es atravesado por las tuberías que parten de la Plataforma I; sin embargo, no se ha detectado ningún derrame en curso. Asimismo, cabe señalar que dichas tuberías trasladan la producción de los pozos previos al tratamiento de separación del agua de formación.	
D) Enterramientos con potencial contaminante.	-	-	No evidencia , no reporta	
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	-	-	No evidencia , no reporta	
F) Presencia de residuos en superficie lixiviabiles (describir) - incluye estructuras metálicas	-	-	No evidencia , no reporta	
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	-	X	En el reconocimiento del sitio S0228 no se observaron residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos.	
H) Presencia de sustancias inflamables	-	-	No se advirtieron residuos inflamables en el sitio	Valor LEL: N.A
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	-	-	El sitio S0228 es atravesado por la quebrada Limoncillo, con dirección de flujo de norte a sur, donde no se evidenciaron descargas de agua a este cuerpos superficial.	
J) Otros	-	-	Ninguno	
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	Ninguno.			
DESCRIPCION DE FOCOS SECUNDARIOS				
Medio afectado	Descripción		Estimación de Área potencialmente afectada (m <sup>2</sup> )	Estimación de Profundidad (m)
A) SUELO AFECTADO	De la evaluación de la calidad del suelo para el API del sitio S0228 de 26 118 m2, se han encontrado evidencias organolépticas relacionadas a la presencia de hidrocarburos en el suelo; cuyos resultados del análisis de laboratorio indicaron que las muestras de los sondeos S0228-SU-001, S0228-SU-003, S0228-SU-003-PROF, S0228-SU-004, S0228-SU-005, S0228-SU-006, S0228-SU-009, S0228-SU-011, S0228-SU-014, S0228-SU-016 y S0228-SU-019, superaron los niveles del ECA para suelo agrícola e industrial (Decreto Supremo - 011-2017-MINAM) respecto al parámetro F2, y las muestras de los sondeos S0228-SU-001, S0228-SU-003, S0228-SU-003-PROF, S0228-SU-004, S0228-SU-005, S0228-SU-006, S0228-SU-009, S0228-SU-011, S0228-SU-014, S0228-SU-015, S0228-SU-016, S0228-SU-018 y S0228-SU-019, para el parámetro F2.		26 118 m <sup>2</sup>	Se efectuó el muestreo de suelo a nivel superficial de 0,0 metros a 1,75 metros
	Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space:		4 ppm (en la muestra S0228-SU-009)	
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No se evaluó.		-	-
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	No se evidenció afectación a nivel organoléptico en el componente agua superficial de la quebrada Limoncillo, corroborándose con los resultados de los ensayos de laboratorio.		-	-
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	Durante los hincados se observó formación de películas oleosas e iridiscencias con desprendimiento de hidrocarburos en la superficie del agua. Según la analítica, se registraron concentraciones altas en los parámetros hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en los puntos S0228-SED-001, S0228-SED-002 y S0228-SED-005 según el valor referencial de la guía Atlantic RBCA for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada.		-	De 0,40 m 0,50 m
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.	Durante el reconocimiento del sitio S0228, no se evidenció presencia de fauna afectada (mamíferos mayores, entre otros); sin embargo, durante la ejecución del muestreo, se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas en el tallo y hojas).		-	-----
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA	El punto de muestreo S228-SU-011 fue reubicado de una zona alta sin afectación a una zona baja, cercana y con características organoléptica de hidrocarburos. El punto con código S0228-SU-010 no se muestreó por su cercanía al punto con código S0228-SU-011 reubicado.			

Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	
TPH-F1	25	74.4	5	349.2	5	-	-	-	Se registraron características organolépticas (color, olor) de hidrocarburos en el suelo durante los hincados en los puntos S0228-SU-001, S0228-SU-001-PROF, S0228-SU-002, S0228-SU-003, S0228-SU-004, S0228-SU-005, S0228-SU-007, S0228-SU-008, S0228-SU-009, S0228-SU-011, S0228-SU-014, S0228-SU-015, S0228-SU-015-PROF, S0228-SU-016, S0228-SU-018, S0228-SU-018-PROF y S0228-SU-019. También se evidenció afectación organoléptica (película oleosa e iridiscencia) para los sedimento en los puntos S0228-SED-001, S0228-SED-002 y S0228-SED-003.  Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.  No se cuenta con información bibliográfica alguna que indique la profundidad aproximada de ocurrencia del nivel freático en el Lote 1AB o en el área del sitio (Informe de Sitio Contaminado SAJC200).
TPH-F2	25	63822	5	41982	5	-	-	-	
TPH-F3	25	82036	5	17791	5	-	-	-	
Bario	25	156	5	71	5	0.0233	-	-	
Arsénico	25	13	5	< 5,5	5	0.00077	-	-	
Cadmio	25	< 0,5	5	< 0,5	5	< 0,00001	-	-	
Plomo	25	18	5	11	5	0.00067	-	-	
Cromo Hexavalente	25	< 0,1701	5	< 0,1701	5	< 0,008	-	-	
Mercurio	25	0.11	5	< 0,10	5	< 0,00007	-	-	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	-	-	5	59794	5	< 0,0008	-	-	
Cloruros	-	-	-	-	5	0.4	-	-	
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios	Los resultados de laboratorio evidencian la presencia de suelo contaminado con fracción de hidrocarburos F2 y F3 con resultados que superaron el ECA para suelo de uso agrícola establecido en la norma D.S. N° 011-2017-MINAM. También evidencian sedimento contaminado según el Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense.								
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 07 y 08 de noviembre de 2019. Informes de ensayo N.° 74811/2019, 74812/2019, 74814/2019, 74818/2019, 74819/2019, 74820/2019, 74829/2019 y 74830/2019 (SUELO); Informes de ensayo N.° 74837/2019, N.° 74838/2019, SAA-19/01156 y SAA-19/01157 (AGUA) e Informes de ensayo N.° 74833/2019 y N.° 74834/2019 (SEDIMENTO) por el laboratorio ALS LS Perú S.A.								
<b>CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>									
<i>Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...</i>									
De acuerdo a los datos de campo de suelo y el reporte fotográfico el sitio cuenta con: Recubrimiento: Ninguno, solo se apreció materia orgánica de baja y mediana degradación entre hojarascas y raices. Suelo superficial: Se registra un perfil predominantemente arcilloso con condiciones de humedad (suelo húmedo) con láminas de agua sobre el suelo de hasta 30 cm. Cobertura vegetal: En el sitio se observó zona inundada con vegetación herbácea, así como vegetación arbórea de un ecosistema de bosque aluvial inundable. Otros: No se encuentra impermeabilizado con ningún tipo de material (losa, pavimento o geomembrana).									
<b>TEXTURA DEL (SUB)SUELO</b>									
<i>Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)</i>									
Por medio de la ejecución de los sondeos fue identificado un estrato predominantemente arcilloso con limo y en ocasiones con arena: Suelo poco permeable, con drenaje pobre y escorrentía dirigido a la quebrada Limoncillo.									
<b>UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>									
<b>Información a describir</b>	<b>Información observada en campo</b>				<b>Información recabada en gabinete</b>				
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	El uso actual del sitio S0228, corresponde a un área atravesada por el derecho de vía (DdV) de la red troncal norte, por el lado suroeste del sitio, su tipo de vegetación es de terraza baja y por partes es de bosque de ladera.				-				
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	En las inmediaciones de sitios se observa zona boscosa; a 130 m al norte del sitio se encuentra la plataforma I la cual se encuentra operativa.				Se observa instalaciones de actividad extractiva petrolera como la Plataforma I y los ductos para el transporte de los hidrocarburos.				
¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?	-				El sitio S0228 no se sitúa dentro de un área natural protegida; no obstante se sitúa a 48 Km al noroeste de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional del Pucacuro.  De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú ( Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM), el sitio se ubica en una zona de bosque de colina baja.  Cabe que lo observado en las actividades de campo se observa que el ecosistema inmediato en los alrededores a la plataforma petrolera y al sitio corresponde a un bosque de terraza baja inundable.				
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?	Durante el reconocimiento del sitio se recopiló información acerca de las características generales del sitio, evidencias encontradas y actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del sitio S0228, reportándose actividades de caza, recolección de frutos y pesca en la zona inmediata al sitio.				-				
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 el entorno inmediato se observó la quebrada Limoncillo, que es tributaria y cruza el área de potencial interés del sitio S0228 desde el noreste hacia el suroeste, con dirección de flujo de norte a sur y luego cambiado de dirección hacia el suroeste.				Considerando la revisión de imágenes satelitales (Google Earth), se ha observado la presencia de un cuerpo de agua a 3,2 km al suroeste del sitio S0228 que corresponde al río Tigre.				





Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-008, donde se observa el bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal.



Se observó vegetación herbácea impregnada con hidrocarburo en el punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-011.



Muestra de suelo con código S0228-SU-014, donde se observa la textura arcillo limosa hasta 1,50 m de profundidad; además de una textura arenosa color gris oscuro entre 1,50 y 1,75 m de profundidad. Se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor).



Vista de perfil de la muestra de sedimento con código S0228-SED-001, obtenido con el barreno tipo ruso hasta 0,50 m de profundidad, de textura areno limosa de color marrón grisáceo y con evidencias organolépticas a hidrocarburos (color y olor).





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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

# **ANEXO 6**

Ficha de evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo

## FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

**Sitio impactado: S0228**

**NRF 50**

***NRF = Factor EP + Factor R***

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

### ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS

N°	Posibles escenarios	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
EP1	Potencial caída		
	Potencial caída a diferente nivel.	10	El sitio S0228 no presenta instalaciones mal abandonadas, sin embargo, es atravesado por el sistema de tuberías que parte de la Plataforma I, por lo cual se considera una potencial de caída.
	Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en superficie).	5	
	Sin potencial de caída.	0	
<b>Valor asignado EP1</b>	<b>5</b>		
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	La máxima lectura registrada de PID fue de 4 ppm en el sitio S0228. Asimismo, no se manifestaron mareos u otros síntomas por exposiciones agudadas de gases o vapores tóxicos. Se le asigna un valor de 9.
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
<b>Valor asignado EP2</b>	<b>9</b>		
EP3	Lesión por elementos cortopunzantes		
	Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	En el Sitio S0228, no se ha observado instalaciones con elementos punzocortantes. Se le asigna un valor de 0.
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4.5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
<b>Valor asignado EP3</b>	<b>0</b>		
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No existen taludes en el sitio S0228 por lo que se asigna un valor de 0.
	Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.	4	
	Talud estable, no se aprecia posible riesgo	0	
<b>Valor asignado EP4</b>	<b>0</b>		
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	No se ha advertido peligros por emanación de gases o vapores a nivel superficial. relacionados a instalaciones mal abandonadas o de residuos.
	Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	4	
	Nivel de explosividad con valor cero	0	
<b>Valor asignado EP5</b>	<b>0</b>		
EP6	Potencial colapso estructura		
	Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).	6	No se observan instalaciones o estructuras con riesgo potencial o inminente de colapso en el Sitio S0228, por lo que se asigna un valor de 0.
	Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).	3	
	No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).	0	
<b>Valor asignado EP6</b>	<b>0</b>		

FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) **14** (valor sobre un total de 50)

### RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN

N°	Subcriterio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
R1	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	20	Para acceder al sitio S0228, se partió desde la CCNN 12 de Octubre, se trasladó en camioneta por el sistema vial de la zona durante 1 hora aproximadamente. A pie se estima que son 4 horas aproximadamente.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en mas de 3 horas.	6	
<b>Valor asignado R1</b>	<b>6</b>		
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	El sitio S0228 es un área de aprovechamiento de RRNN (pesca, caza y recolección de frutos)
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
<b>Valor asignado R2</b>	<b>20</b>		
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	El sitio S0228 no presenta cercos ni señalización, por lo que se le asigna un valor de 10.
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
<b>Valor asignado R3</b>	<b>10</b>		

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) **36** (valor sobre un total de 50)



## FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: **S0228**

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **61.6**

Incertidumbre de la evaluación 3%

NRS - ambiente (sobre 100) **59.0**

Incertidumbre de la evaluación 3%

ÍNDICE FOCO	Valor
<b>Factor Sustancia (basado en información analítica)</b>	
Índice ECA (sobre total de 15)	6.50
Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I-Ag sup, I-Sedim, I-Ag subt)	6.50
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	1.50
	<b>23.25</b>
<b>Factor in-situ</b>	
F <sub>in-situ</sub> suelo (fondo escala 12)	9.00
F <sub>in-situ</sub> sedimento (fondo de escala 4.5)	0.00
F <sub>in-situ</sub> agua superficial (fondo de escala 4.5)	0.00
F <sub>in-situ</sub> flora y fauna (fondo de escala 9)	4.00
	<b>19.25</b>
<b>Factor extensión</b>	
Factor Extensión (sobre 40)	<b>20.00</b>
<b>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100) 58.25</b>	
Incertidumbre de la evaluación <b>2%</b>	
<i>Score Información Conocida</i>	57.00
<i>Score Información Potencial</i>	1.25

ÍNDICE TRANSPORTE	Valor
<b>Factor Transporte de contaminante por inundabilidad</b>	
	28.00
(fondo escala 28)	<b>28.00</b>
<b>Índice transporte (escurrimiento)</b>	
Topografía (fondo de escala 18)	18.00
<b>Factor corrector:</b>	
<i>Permeabilidad suelo superficial</i>	0.50
<i>Cobertura Vegetal</i>	0.33
<b>Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)</b>	<b>14.94</b>
<b>Índice transporte (subterráneo)</b>	
Profundidad agua (napa freática)	4.00
Textura suelo	3.00
(fondo escala 18)	<b>7.00</b>
<b>Índice transporte (superficial)</b>	
(fondo escala 18)	<b>18.00</b>
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano</b>	
(fondo escala 18)	<b>18.00</b>
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico</b>	
(fondo escala 18)	<b>18.00</b>
<b>Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100) 85.94</b>	
Incertidumbre de la evaluación <b>8%</b>	
<i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>	81.94
<i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>	4
<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100) 85.94</b>	
Incertidumbre de la evaluación <b>8%</b>	
<i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>	81.94
<i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>	4

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO	Valor
<b>RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado</b>	
	4.00
(fondo escala 40)	<b>4.00</b>
<b>RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación</b>	
	4.00
(fondo escala 20)	<b>4.00</b>
<b>RH3 - Uso sitio impactado</b>	
	20.00
(fondo escala 20)	<b>20.00</b>
<b>RH4 - Accesibilidad</b>	
	2.50
(fondo escala 20)	<b>2.50</b>
<b>RH5 - Tamaño poblacional</b>	
	10.00
(fondo escala 20)	<b>10.00</b>
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100) 40.50</b>	
Incertidumbre de la evaluación <b>0%</b>	
<i>Score Información Conocida</i>	41
<i>Score Información Potencial</i>	0

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor
<b>RE1-Categoría de protección</b>	
	16.75
(fondo escala 50)	<b>16.75</b>
<b>RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles</b>	
	20.00
(fondo escala 50)	<b>20.00</b>
<b>Factor corrector:</b>	
<i>RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano</i>	0.80
	<b>0.80</b>
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) 32.75</b>	
Incertidumbre de la evaluación <b>0%</b>	
<i>Score Información Conocida</i>	36.75
<i>Score Información Potencial</i>	0

## CLASES DE COMPUESTOS

Clase química	Ejemplos
Sustancias inorgánicas (incluyendo metales)	arsénico, bario, cadmio, cromo hexavalente, cobre, cianuro, fluoruro, plomo, mercurio, níquel, selenio, sulfuro, zinc; sales
Hidrocarburos del petróleo volátiles	BTE, TPH F1
Hidrocarburos del petróleo ligeros extractables	TPH F2
Hidrocarburos del petróleo pesados extractables	TPH F3
PAHs	Benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pyreno, dibenz(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-c,d)pyreno, naftaleno, fenantreno, pyreno
Sustancias Fenólicas	phenol, pentachlorophenol, chlorophenols, nonchlorinated phenols (e.g., 2,4-dinitrophenol, cresol, etc.)
Hidrocarburos clorados	PCBs, tetrachloroethylene, trichloroethylene, dioxins and furans, trichlorobenzene, tetrachlorobenzene, pentachlorobenzene, hexachlorobenzene
Halogenados	carbon tetrachloride, chloroform, dichloromethane
Ftalatos	di-isononyl phthalate (DINP), di-isodecyl phthalate (DIDP), di-2-ethylhexyl phthalate (DEHP)
Pesticidas	DDT, hexachlorocyclohexane

Fuente: NCSCS (CCME, 2008)

\* Note: Specific chemicals that belong to the various classes are not limited to those listed in this table. These lists are not exhaustive and are meant just to provide examples of substances that are typically encountered.

## CÁLCULO COCIENTE ECA

### Componente Ambiental (suelo, sedimento, agua subterránea, agua superficial)

Sitio impactado dentro de operación petrolera

Cociente ECA	<b>119.59</b>
--------------	---------------

Sitio impactado fuera de operación petrolera

Cociente ECA SUELO (extractivo)	<b>0.00</b>
---------------------------------	-------------

valores de referencia y concentraciones en (mg/kg)

ejemplo

Clase de contaminante	compuesto	ECA o Norma de referencia	Componente ambiental evaluado	Nivel de Fondo (Flé-Glé)	Concentración máxima o UCL95 hallada (en todos los componentes ambientales respecto del ECA o norma de referencia)	F <sub>ECA</sub> o Norma de referencia	F <sub>ECA</sub> agrícola o norma de referencia Corregido	F <sub>ECA</sub> agrícola (por CLASE) - corregido
Hidrocarburos volátiles	TPH F1	200	Suelo	74.40	0	0.00	0.00	0.00
	Benceno	0.03	Suelo		0	0.00	0.00	
	Tolueno	0.37	Suelo		0	0.00	0.00	
	Etilbenceno	0.082	Suelo		0	0.00	0.00	
	Xilenos	11	Suelo		0	0.00	0.00	
Hidrocarburos ligeros extractables	TPH	500	Sedimentos		59794	119.59	119.59	119.59
	TPH F2	1200	Suelo	63822	2098	0.03	0.03	0.03
Hidrocarburos extractables pesados	TPH F3	3000	Suelo	82036	5072	0.06	0.06	0.06
PAH's	Naftaleno	0.1	Suelo		0	0.00	0.00	0.00
	Benzo(a)pireno	0.1	Suelo		0	0.00	0.00	
Metales	Bario	750	Suelo	156.00	1143	1.52	1.52	2.71
	Arsénico	50	Suelo	13.00	77.7	1.55	1.55	
	Cadmio	1.4	Suelo		3.8	2.71	2.71	
	Plomo total	70	Suelo	13.58	27	0.39	0.39	
	Cromo VI	0.4	Suelo		1.0357	2.59	2.59	
	Mercurio total	6.6	Suelo	0.11	0.25	0.04	0.04	
PCB	PCB	0.5			0	0.00	0.00	0.00

NÚMERO DE CLASES EN LAS QUE SE SUPERA EL ECA

**2**



Llenar celdas en fondo blanco (texto azul). Si no hay dato, se imputará una concentración igual a "0".

Factor corrector metales	Resultado Ensayo de lixiviación (% lixiviable)	Información biodisponibilidad en base a ensayos	Factor corrector aplicable
Bario		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Arsénico		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Cadmio		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Plomo total		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Cromo VI		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Mercurio total		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1

Factor corrector para evaluar biodisponibilidad de metales en funcion resultados Ensayo Tessier			Valor aplicable
Sin información sobre la biodisponibilidad			1
Metales mayormente en forma de iones intercambiables (Extracción 1)			1
Metales mayoritariamente ligados a carbonatos (Extracción 2), que se liberan al bajar el pH			0.75
Metales mayormente asociados a óxidos de hierro y manganeso (Extracción 3), que pasan al agua en condiciones reductoras y no son estables en condiciones anoxicas			0.5
Metales mayoritariamente asociados a la Materia Orgánica (Extracción 4), que se liberan en condiciones oxidantes			0.5
Concentración metales mayoritariamente asociada a fracción residual (Extracción 5).			0.25

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

<b>Índice FOCO (sobre 100)</b>	<b>58.25</b>
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	<b>2%</b>

**FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)**

Nº	Índice ECA (ver hoja de soporte)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-ECA	<b>Cociente ECA</b>		
	Cociente ECA >20	15	El cociente ECA calculado es 119,59; por lo cual se considera un valor de 15.
	10 < Cociente ECA < 20	10	
	1 < Cociente ECA < 10	6.25	
	Cociente ECA < 1	0	
	No se tienen datos analíticos	7.5	
<b>Valor asignado I-ECA (sobre 15)</b>	<b>15</b>		

Nº	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Suelo	<b>Suelo</b>		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	Se superó el ECA suelo en 2 parámetros ( F2 y F3) por lo que se asigna el valor de 2.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
<b>Valor asignado I-Suelo</b>	<b>2</b>		
I-Ag sup	<b>Agua superficial</b>		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.5	Ningún parámetro supera el ECA para agua superficial de la quebrada Limoncillo
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1.75	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
<b>Valor asignado I-Ag sup</b>	<b>0</b>		
I-Sedim	<b>Sedimentos</b>		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	Se evidencia contaminación por hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en el sedimento, así como excedencias de TPH respecto al valor referencial según el Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense.
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1.25	
<b>Valor asignado I-Sedim</b>	<b>2</b>		
I-Ag subt	<b>Agua subterránea</b>		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática.	2.5	No se ha evaluado el componente agua subterránea, por lo que se le asigna un valor de 1,25.
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1.25	
	<b>Valor asignado I-Ag subt</b>	<b>1.25</b>	
<b>Valor asignado I-MEDIO (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (sobre 10.5)</b>	<b>5,25</b>		

Nº	Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I - Param Exced	<b>Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)</b>		
	Cuatro o más	4.5	Se encontró excedencias en los parámetros F2 y F3 en suelos, así como TPH en sedimentos, que constituye 2 clases por lo que se asigna un valor de 3.
	De dos a tres	3	
	Una	1.5	
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	
	Se desconoce debido a la falta de datos analíticos	2.25	
<b>Valor asignado I- Param exced (sobre 4,5)</b>	<b>3</b>		
<b>Factor sustancia = Suma I-ECA + I-MEDIO + I-PARAM EXCED (valor sobre 30)</b>		<b>23.25</b>	

**FACTOR IN-SITU**

Nº	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F in-situ (Suelo)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)</b>		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	Durante las actividades en campo del sitio S0228 se observó indicios de afectación organoléptica por olor y color por lo que se asigna un valor de 9.
	Presencia de COV's (en Ensayos Head-Space realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)	4.5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
<b>Valor F in-situ (Suelo)</b>	<b>9</b>		
F in-situ (sedimento)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento</b>		
	Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.	4.5	Se evidenció indicios organolépticos de hidrocarburos en el sedimento colectado luego del hincado, por lo que se le asigna el valor de 3,25.
	Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado.	3.25	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2.25	
	No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.	0	
<b>Valor asignado F in-situ (Sedim)</b>	<b>3.25</b>		
F in-situ (Agua superficial)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial</b>		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4.5	No se presentó indicios de afectación organoléptica en el agua superficial de la quebrada Limoncillo.
	Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3.5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentic (laguna, cocha) o lotico (Rio).	2.75	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2.25	
	Sin indicios de afectación organoléptica	0	
<b>Valor asignado F in-situ (Ag sup)</b>	<b>0</b>		
F in-situ (Flora y fauna)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna</b>		
	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	Se ha observado afectación a la Flora en el tallo y hojas por hidrocarburos. Por ello le corresponde un valor de 7.
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	
	No hay información sobre observaciones in-situ	4.5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
<b>Valor asignado F in-situ (Flora y fauna)</b>	<b>7</b>		
<b>Valor asignado I-MEDIO (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)</b>		<b>19.25</b>	

**FACTOR EXTENSIÓN**

Nº	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>EXT</sub>	Extensión del sitio contaminado (Ha)	2.6118	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "---"
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	La extensión del sitio impactado S0228 es de 2.6118 hectáreas.
	0,1 < extensión del sitio <10 Ha	Valor proporcional entre 7.5 y 40.	
	extensión sitio < 0,1 Ha	7.5	
	Se desconoce	12.5	
	Valor asignado F <sub>EXT</sub>	15.75	
	Valor asignado Fext (sobre 30)	15.75	

**FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO**

Nº	Presencia de focos activos	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>ACT</sub>	Actividad de focos		
	Existe al menos un foco activo.	25	No se evidenciaron focos activos, por lo que se asigna un valor de 0.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12.5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
		Valor asignado F <sub>ACT</sub>	
	Valor asignado F act (sobre 25)	0.00	

**Índice FOCO (sobre 100) 58.25**

57.00	Score Informacion Conocida
1.25	Score Informacion Potencial



CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROFICA)}$$

Versión: 02-08-2017

<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)</b>	<b>85.94</b>
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	<b>8%</b>

<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)</b>	<b>85.94</b>
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	<b>8%</b>

Índice Transporte de contaminante por inundabilidad			
N°	Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio	Situación conocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
$I_{TRANSP\_INUND}$	<b>Índice inundabilidad</b>		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).	28	El Sitio S0228 se encuentra ubicado en un área de inundabilidad estacional, por ello se asigna un valor de 28.
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
<b>Valor <math>I_{TRANSP\_INUND}</math> (sobre 28)</b>	<b>28</b>		

Índice Transporte por escurrimiento superficial $I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)$			
N°	Factibilidad al escurrimiento superficial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
Top	<b>Topografía</b>		
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	El sitio S0228 se encuentra 29 m por encima de la comunidad de 12 de Octubre. Considerando la pendiente moderadamente empinada (hasta 25%), favoreciendo su capacidad de escurrimiento del sitio, evidenciándose por el escurrimiento de agua superficial en la quebrada Limoncillo. Por ello se considera un valor de 18.
	Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entorno	9	
	Sitio impactado en área menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas	0	
	No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación	8.5	
<b>Valor asignado Top</b>	<b>18</b>		
K	<b>Permeabilidad predominante suelo superficial</b>		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0.5	El sitio S0228 se encuentra en una zona con suelos predominantemente arcillosos con una capa de hojarasta superficial de 5 cm, las arcillas generan una permeabilidad baja, asimismo se ha observado en campo condiciones de humedad, por ello se asigna un valor de 0,5.
	Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)	0.33	
	Alta ( gravas y arenas-aluviales-, rocas muy fracturadas)	0.17	
	Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie	0.32	
<b>Valor asignado K</b>	<b>0.5</b>		
CV	<b>Retención de escurrimiento por Cobertura vegetal</b>		
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0.5	En el sitio S0228 presenta vegetación herbácea en el derecho de vía y arbórea de bosque primario denso de terraza baja en el resto del sitio que impide parcialmente el escurrimiento en superficie, por lo que se asigna un valor de 0,33
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0.33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0.17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0.32	
<b>Valor asignado CV</b>	<b>0.33</b>		
<b>Valor <math>I_{Trans (ESC)}</math> (sobre 18)</b>	<b>14.94</b>		

Índice Transporte (subterráneo) $I_{Trans (SUBT)} = PGW1 + PGW2$			
N°	Índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGW1	<b>Profundidad agua (napa freática)</b>		
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	No se ha evaluado agua subterránea en el sitio S0228. Se desconoce según el Informe de Sitio Contaminado SJAC200, por esta razón se asigna un valor de 4.
	En época de lluvias superficial ( entre 0 y 2 metros) (estacional)	6.75	
	Mediana (de 2 a 5 metros)	4.5	
	A más de 5 metros	2.25	
	Se desconoce	4	
<b>Valor asignado PGW1</b>	<b>4</b>		
PGW2	<b>Textura suelo</b>		
	Gravas y arenas	9	La textura del sitio S0228 presenta limos y arcillas, por ello se asigna un valor de 3.
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5.5	
<b>Valor asignado PGW2</b>	<b>3</b>		
<b>Valor <math>I_{Trans (SUBT)}</math> (sobre 18)</b>	<b>7</b>		

Índice Transporte (superficial)			
N°	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
$I_{Trans (SUP)}$	<b>Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados</b>		
	Rio o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	El Sitio S0228 es atravesado por la quebrada Limoncillo donde las aguas superficiales no presentaron afectación. Sin embargo, los sedimentos presentaron concentraciones que exceden en TPH, por lo que se asigna un valor de 18.
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)		
	Canal de flotación (instalación humana)		
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)	12	
	Pantanos (incluye aguajales)		
	Cocha no comunicante	6	
	No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m	0	
Cuerpo de agua no definido en sus características	9		
<b>Valor asignado</b>	<b>18</b>		
<b>Valor <math>I_{Trans (SUP)}</math> (sobre 18)</b>	<b>18</b>		

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano

N°	Índice transporte (cadena trófica RH)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>Trans</sub> (CAD TROFICA)	Aprovechamiento dentro de la cadena trófica por parte de la población		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc. ).	18	En las inmediaciones al sitio existe aprovechamiento de caza, pesca y recolección, por parte de las comunidades.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
<b>Valor asignado</b>		<b>18</b>	
<b>Valor I<sub>Trans</sub> (CAD TROF RH) (sobre 18)</b>		<b>18</b>	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecologico			
N°	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>Trans</sub> (CAD TROFICA)	Aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trofica (carnívoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.).		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc. ).	18	Durante las actividades de campo realizadas no se observaron depredadores en caza; sin embargo se visualizó huellas de mamíferos pequeños. Por ello, se considerará el valor de 18.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
<b>Valor asignado</b>		<b>18</b>	
<b>Valor I<sub>Trans</sub> (CAD TROF RE) (sobre 18)</b>		<b>18</b>	

81.94	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
4	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

81.94	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
4	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico

**CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR**

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

**RECEPTOR HUMANO**

$$I_{RECEPTOR\ HUMANO} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

**Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100)** 40.50  
*Incertidumbre de la evaluación* 0%

N°	RECEPTOR HUMANO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RH1	<b>Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado</b>	16000	Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "---"
	Comunidad en el Sitio Impactado	40	La distancia del Sitio S0228 a la CCNN 12 de Octubre es de aproximadamente 16000 m (1,6 km).
	A menos de 100m	35	
	Entre 100m y 2 km	Valor proporcional entre 4 y 35	
	A más de 2km	4	
Se desconoce	20		
<b>Valor total RH1 (sobre 40)</b>		<b>4.00</b>	
RH2	<b>Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado</b>	0	Indicar distancia, en metros. Si existe un pozo o aprovechamiento de agua en el sitio impactado, indicar "0". Si no hay información sobre la distancia, indicar "---"
	Existe un punto de captación de agua superficial y/o un pozo de agua en el Sitio Impactado	20	En el sitio S0228, no hay pozos ni puntos de captación de agua superficial cercano a 2 km, por lo que se asigna un valor de 4
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo a menos de 100m	17.5	
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km	Valor proporcional entre 4 y 17.5	
	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km	4	
No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo	10		
<b>Valor total RH2 (sobre 20)</b>		<b>4.00</b>	
RH3	<b>Uso del Sitio Impactado y su entorno</b>		
	El sitio impactado y su entorno genera directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) tanto para animales como seres humanos.	20	Para el sitio S0228 se recogió información por parte de los comuneros que en las inmediaciones se realizaban actividades de pesca, caza y de recolecta de frutos
	El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.	2.5	
Se desconoce	10		
<b>Valor total RH3 (sobre 20)</b>		<b>20</b>	
RH4	<b>Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.</b>		
	Accesible hasta en 30 minutos.	10	El acceso desde la CCNN 12 de Octubre al sitio S0228, es de aproximadamente 60 minutos en camioneta. A pie, son 4 horas aproximadamente, por lo que se asigna un valor de 2.5.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	7.5	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	5	
	Accesible en mas de 3 horas.	2.5	
No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.	4		
<b>Valor total RH4 (sobre 10)</b>		<b>2.5</b>	
RH5	<b>Tamaño de población</b>		
	Mas de 100 Habitantes.	10	El Tamaño de la población de la comunidad de 12 de Octubre es 500 habitantes. por lo que se asigna un valor de 10.
	Entre 70 y 100 habitantes.	7.5	
	Entre 50 y 70 habitantes.	5	
	Menos de 50 Habitantes	2.5	
No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4		
<b>Valor total RH4 (sobre 10)</b>		<b>10</b>	

40.50	<b>Score información conocida</b>
0	<b>Score información potencial</b>



RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **32.75**

Incertidumbre de la evaluación **0%**

N°	RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RE1	<b>Categoría de protección</b>		
	Sitio impactado y entorno inmediato dentro de alguna categoría de protección (ANP, Parque Nacional, reserva nacional, reserva paisajística, refugios de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.) Zona de amortiguamiento	50	El Sitio S0228 no se encuentra dentro de alguna zona con categoría de protección. Por lo que se le asigna un valor de 16.75.
	Sitio impactado fuera de categorías de protección con otras cualidades especiales: Corredor biológico con antecedentes bibliográficos; Existencia de al menos una especie vegetal o animal, o ecosistema en alguna categoría de conservación o especial protección.	33.25	
	Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección	16.75	
	No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado	25	
<b>Valor asignado RE1 (sobre 200)</b>	<b>16.75</b>		
RE2	<b>Presencia de ecosistemas frágiles</b>		
	Presencia de bosque inundable, Aguajales, lagunas o Cochas	50	De la revisión de la ubicación del sitio en el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N°440 -2018-MINAM), el sitio se ubica en una zona de vegetación primaria con bosque de colina baja, por lo que se valorará con 20
	Presencia de llanuras meándricas o "restingas"	40	
	Presencia de bosque ribereño o de terraza (inundables durante cierta etapa del año)	30	
	Presencia de bosque de colina baja o alta	20	
	Presencia de bosque de montaña	10	
	Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)	10	
Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25		
<b>Valor asignado RE2 (sobre 200)</b>	<b>20</b>		
RE3	<b>Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado</b>		
	En el mismo sitio	1	El Sitio S0228, se ubica a menos de 3 km de zona de bosque aluvial inundable por lo que se le asigna un valor de 0,8
	Cerca (menos de 3 km del sitio impactado)	0.8	
	Lejos (a más de 3km del sitio impactado)	0.5	
	Se desconoce si hay algún ecosistema frágil en el entorno inmediato	0.65	
<b>Valor asignado RE3</b>	<b>0.8</b>		

36.75	Score información conocida
0	Score información potencial



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

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


# **ANEXO 7**

Ficha de Registro Fotográfico

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089


Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1 S0228-SU-001</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 10:18					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401298					
Norte (m): 9749973					
Altitud (m s.n.m.): 189					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		 <p>Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-001, donde se observa muestra tomada con barreno a una profundidad entre 0, 50 y 0,75 m, en la cual se observa suelo limo arcilloso color gris oscuro.</p>			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2 S0228-SU-001</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 10:46					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401298					
Norte (m): 9749973					
Altitud (m s.n.m.): 189					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		 <p>Vista del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-001, donde se observa toma de muestra del parámetro Cromo hexavalente. Asimismo, se aprecia bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo.</p>			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 S0228-SU-001-PROF</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 11:02					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 401298					
Norte (m): 9749973					
Altitud (m s.n.m.): 189					
Precisión: ± 3					


**DESCRIPCIÓN:**

Vista del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-001-PROF, donde se observa suelo arcillo limoso color gris oscuro entre 1,00 y 1,25 m de profundidad; se aprecia, además, toma de muestra del parámetro Fracción de hidrocarburos F1.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 S0228-SU-002 S0228-SU-DUP1</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 13:40					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 401327					
Norte (m): 9749975					
Altitud (m s.n.m.): 178					
Precisión: ± 3					


**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-002, donde se observó suelo limo arcilloso color marrón grisáceo muy oscuro entre 0,05 y 0,30 m de profundidad; se aprecia, además, bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo. Asimismo en este punto de muestreo se tomó una muestra duplicado con código S0228-SU-DUP1.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 5  
S0228-SU-003**
**Fecha:** 08/11/2019

**Hora:** 12:36

**COORDENADAS  
UTM -WGS 84 – ZONA 18M**
**Este (m):** 401280

**Norte (m):** 9749975

**Altitud (m s.n.m.):** 187

**Precisión:** ± 3

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-003, donde se observó suelo limo arcilloso color negro entre 0,15 y 0,40 m de profundidad; se aprecia, además, bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 6  
S0228-SU-003-PROF**
**Fecha:** 07/11/2019

**Hora:** 12:43

**COORDENADAS  
UTM -WGS 84 – ZONA 18M**
**Este (m):** 401280

**Norte (m):** 9749975

**Altitud (m s.n.m.):** 187

**Precisión:** ± 3

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-003-PROF, donde se observa suelo limo arcilloso color gris entre 1,00 y 1,25 m de profundidad; se aprecia, además, toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3. No se registra características a hidrocarburos.



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7 S0228-SU-004</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 11:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401272					
Norte (m): 9749950					
Altitud (m s.n.m.): 180					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
<p>Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-004, donde se observa suelo limo arcilloso color gris verdoso entre 0,75 y 1,00 m de profundidad; se aprecia, además, bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo.</p>					



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8 S0228-SU-005</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 11:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401327					
Norte (m): 9749942					
Altitud (m s.n.m.): 178					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
<p>Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-005, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo.</p>					





**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9 S0228-SU-005</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 11:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401327					
Norte (m): 9749942					
Altitud (m s.n.m.): 178					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		 <p>Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-005, donde se observa suelo limo arcilloso color gris verdoso muy oscuro entre 0,50 y 0,75 m de profundidad; asimismo, se observa toma de muestra del parámetro Fracción de hidrocarburos F1.</p>			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0228-SU-006</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 11:45					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401267					
Norte (m): 9749909					
Altitud (m s.n.m.): 185					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		 <p>Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-006, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo.</p>			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11 S0228-SU-006</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 11:53					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401267					
Norte (m): 9749909					
Altitud (m s.n.m.): 185					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-006, donde se observa suelo arcillo limoso color marrón grisáceo muy oscuro entre 0,05 y 0,30 m de profundidad; asimismo, se observa toma de muestra del parámetro Fracción de hidrocarburos F1. No se registra características a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12 S0228-SU-007</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 10:05					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401326					
Norte (m): 9749901					
Altitud (m s.n.m.): 183					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**



Vista panorámica del punto de muestreo con código S0228-SU-007, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo.



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 13 S0228-SU-007</b></p>					
<p>Fecha: 07/11/2019</p>					
<p>Hora: 10:15</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 401326</p>					
<p>Norte (m): 9749901</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 183</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>					
<p>Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-007, donde se observa suelo arcillo limoso color marrón entre 0,05 y 0,25 m de profundidad; asimismo, se observa toma de muestra del parámetro Fracción de hidrocarburos F1.</p>					
<p><b>EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO</b></p>					
<p>CUE: 2018-05-0089</p>					
<p>Código de Acción: 0001-11-2019-415</p>					
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 14 S0228-SU-008</b></p>					
<p>Fecha: 09/11/2019</p>					
<p>Hora: 09:17</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 401306</p>					
<p>Norte (m): 9749858</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 170</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>					
<p>Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-008, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal</p>					



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 15 S0228-SU-008</b>					
<b>Fecha:</b> 08/11/2019					
<b>Hora:</b> 09:37					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 401306					
<b>Norte (m):</b> 9749858					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 170					
<b>Precisión:</b> ± 3					


**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-008, donde se observa suelo limo arcilloso color gris entre 0,05 y 0,30 m de profundidad; asimismo, se observa toma de muestra del parámetro Metales totales.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**


Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 16 S0228-SU-009</b>					
<b>Fecha:</b> 07/11/2019					
<b>Hora:</b> 09:33					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 401333					
<b>Norte (m):</b> 9749868					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 177					
<b>Precisión:</b> ± 3					


**DESCRIPCIÓN:**

Vista del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-009, donde se observó suelo limo arcillo arenoso color gris oscuro entre 0,75 y 1,00 m de profundidad; se observa, además, toma de muestra del parámetro Metales totales. Asimismo, se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 17 S0228-SU-011</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 10:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401311					
Norte (m): 9749847					
Altitud (m s.n.m.): 90					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Se observó vegetación herbácea impregnada con hidrocarburo en el punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-011.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 18 S0228-SU-011</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:21					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401311					
Norte (m): 9749847					
Altitud (m s.n.m.): 90					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-011, donde se observó suelo limo arcilloso color marrón rojizo; asimismo, se observa una quebrada cercana al punto de muestreo (Quebrada-1-S0228). Se registra características organolépticas a hidrocarburos (color).			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 19 S0228-SU-011</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:40					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401311					
Norte (m): 9749847					
Altitud (m s.n.m.): 90					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-011, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 20 S0228-SU-012</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 12:24					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401228					
Norte (m): 9749836					
Altitud (m s.n.m.): 180					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		<p>Vista del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-012, donde se observó suelo arcilloso color marrón rojizo entre 0,00 y 0,25 m de profundidad; se observa, además, toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3. No se registra características organoléptica a hidrocarburos.</p>			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 21 S0228-SU-012</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 12:29					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401228					
Norte (m): 9749836					
Altitud (m s.n.m.): 180					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-012, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 22 S0228-SU-013</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 12:48					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401262					
Norte (m): 9749828					
Altitud (m s.n.m.): 177					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista de la muestra de suelo tomada en el punto con código S0228-SU-013, donde se observó suelo arcillo limoso color marrón rojizo entre 0,00 y 0,25 m de profundidad; se observa, además, hojarasca sobre la superficie del suelo. No se registra características organolépticas a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 23 S0228-SU-013</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 12:55					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401262					
Norte (m): 9749828					
Altitud (m s.n.m.): 177					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-013, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal. Asimismo, se observa una quebrada cercana al punto de muestreo (Quebrada-1-S0228).			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 24 S0228-SU-014</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 10:28					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401284					
Norte (m): 9749808					
Altitud (m s.n.m.): 195					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la muestra de suelo tomada en el punto con código S0228-SU-014, donde se observa suelo de textura arcilla limosa de hasta 1,50 m de profundidad y de textura arenosa color gris oscuro entre 1,50 y 1,75 m de profundidad; se observa, además, una quebrada cercana al punto de muestreo (Quebrada-1-S0228). Se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor)			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 25</b> S0228-SU-014 S0228-SU-DUP2</p>					
<p>Fecha: 08/11/2019</p>					
<p>Hora: 10:49</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 401284</p>					
<p>Norte (m): 9749808</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 195</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>					
<p>Vista panorámica de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-014, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal. Asimismo en este punto de muestreo se tomó una muestra duplicado con código S0228-SU-DUP2.</p>					



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 26</b> S0228-SU-015</p>					
<p>Fecha: 07/11/2019</p>					
<p>Hora: 11:20</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 401219</p>					
<p>Norte (m): 9749802</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 180</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>					
<p>Vista de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-015, donde se observa suelo arcillo limoso color marrón entre 0,15 y 0,40 m de profundidad; se observa, además, bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal. Se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor)</p>					





**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 27 S0228-SU-015</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 11:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 401219					
Norte (m): 9749802					
Altitud (m s.n.m.): 180					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la muestra de suelo tomada en el punto con código S0228-SU-015, donde se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor).			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 28 S0228-SU-015-PROF</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 11:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 401219					
Norte (m): 9749802					
Altitud (m s.n.m.): 180					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-015-PROF, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal. Se registró características organolépticas a hidrocarburos (color y olor).			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 29 S0228-SU-016</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 13:17					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401254					
Norte (m): 9749794					
Altitud (m s.n.m.): 200					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista de la muestra de suelo en el punto con código S0228-SU-016, donde se observa suelo arcillo limoso color marrón entre 0,00 y 0,40 m de profundidad. Se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor).

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 30 S0228-SU-016</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 13:31					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401254					
Norte (m): 9749794					
Altitud (m s.n.m.): 200					
Precisión: ± 3					


**DESCRIPCIÓN:**

Vista de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-016, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal.



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 31 S0228-SU-017</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 09:16					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401188					
Norte (m): 9749793					
Altitud (m s.n.m.): 165					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista de la muestra de suelo en el punto con código S0228-SU-016, donde se observa suelo arcillo limoso color marrón entre 0,00 y 0,30 m de profundidad. No se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor).

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 32 S0228-SU-016</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 09:21					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401188					
Norte (m): 9749793					
Altitud (m s.n.m.): 165					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-017, donde se observa toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3. Asimismo, se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie del suelo.



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 33 S0228-SU-017</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 09:16					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401188					
Norte (m): 9749793					
Altitud (m s.n.m.): 165					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista de la muestra de suelo en el punto con código S0228-SU-016, donde se observa suelo arcillo limoso color marrón entre 0,00 y 0,30 m de profundidad. No se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor).


**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 34 S0228-SU-017</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 09:21					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401188					
Norte (m): 9749793					
Altitud (m s.n.m.): 165					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		<p>Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-017, donde se observa toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3. Asimismo, se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie del suelo.</p>			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 35 S0228-SU-018 S0228-SU-018-PROF</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 09:59					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401227					
Norte (m): 9749773					
Altitud (m s.n.m.): 169					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Izquierda: Vista de la muestra de suelo con código S0228-SU-018, donde se observa suelo arcilloso color marrón rojizo entre 0,00 y 0,50 m de profundidad. Derecha: Vista de la muestra de suelo con código S0228-SU-018-PROF, donde se observa suelo arenoso color gris oscuro entre 2,25 y 2,50 m de profundidad. Se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor) en ambas muestras.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**


**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 36 S0228-SU-018</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 10:11					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401227					
Norte (m): 9749773					
Altitud (m s.n.m.): 169					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-018, donde se observa toma de muestra del parámetro Metales Totales. Asimismo, se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie del suelo.			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 37 S0228-SU-018-PROF</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 10:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401227					
Norte (m): 9749773					
Altitud (m s.n.m.): 169					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-018-PROF, donde se observa toma de muestra del parámetro Metales totales. Asimismo, se observa una quebrada cercana al punto de muestreo (Quebrada-1-S0228).			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 38 S0228-SU-019</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 13:55					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401249					
Norte (m): 9749771					
Altitud (m s.n.m.): 170					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la muestra de suelo tomada en el punto con código S0228-SU-019, donde se observa suelo arcilloso color gris oscuro entre 0,00 y 0,25 m de profundidad. Se registra características organolépticas a hidrocarburos (color y olor)			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 39 S0228-SU-019</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 14:08					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401249					
Norte (m): 9749771					
Altitud (m s.n.m.): 170					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0228-SU-019, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal; asimismo se observa suelo saturado con pequeños charcos y presencia de hojarasca sobre la superficie del suelo.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415


Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 40 S0228-SU-020</b>					
Fecha: 07/11/2019					
Hora: 08:53					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401147					
Norte (m): 9749765					
Altitud (m s.n.m.): 162					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de suelo en el punto con código S0228-SU-020, donde se observó suelo arcilloso color marrón rojizo entre 0,00 y 0,30 m de profundidad. No se registra características organolépticas a hidrocarburos. Asimismo, observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 41 S0228-SU-CTRL1</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 12:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401429					
Norte (m): 9749848					
Altitud (m s.n.m.): 182					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto control de muestreo de suelo con código S0228-SU-CTRL1, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal; asimismo se observa presencia de hojarasca sobre la superficie del suelo.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**


**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 42 S0228-SU-CTRL1</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 12:22					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401429					
Norte (m): 9749848					
Altitud (m s.n.m.): 182					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista del muestreo de suelo en el punto control con código S0228-SU-CTRL1, donde se observó suelo arcillo limoso color marrón entre 0,10 y 0,30 m de profundidad; asimismo, se observa toma de muestra del parámetro Metales totales. No se registra características organolépticas a hidrocarburos.			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 43 S0228-SU-CTRL2</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 12:00					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401239					
Norte (m): 9750111					
Altitud (m s.n.m.): 194					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del punto control de muestreo de suelo con código S0228-SU-CTRL2, donde se observa bosque de terraza baja y vegetación arbórea típica de bosque primario con sotobosque arbustivo y herbazal; asimismo se observa presencia de hojarasca sobre la superficie del suelo.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 44 S0228-SU-CTRL2</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 12:01					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401239					
Norte (m): 9750111					
Altitud (m s.n.m.): 194					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista del muestreo de suelo en el punto control con código S0228-SU-CTRL2, donde se observa suelo arcillo limoso color marrón rojizo entre 0,00 y 0,30 m de profundidad; asimismo, se observa toma de muestra de los parámetro Fracción de hidrocarburos F2 y F3. No se registra características organolépticas a hidrocarburos.			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------	-----------	--------	--------------	--------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 45 S0228-AG-001</b>	
<b>Fecha:</b> 08/11/2019	
<b>Hora:</b> 09:34	
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 401335	
<b>Norte (m):</b> 9749952	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 176	
<b>Precisión:</b> ± 3	

**DESCRIPCIÓN:** Vista panorámica del muestreo de calidad de agua en el punto con código S0228-AG-002, en la Quebrada-1-S0228, dentro del sitio, donde se observa agua clara sin películas oleosas ni iridiscencia y donde se observó un sentido de flujo de norte a sur; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------	-----------	--------	--------------	--------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 46 S0228-AG-002</b>	
<b>Fecha:</b> 08/11/2019	
<b>Hora:</b> 10:44	
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 401282	
<b>Norte (m):</b> 9749819	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 174	
<b>Precisión:</b> ± 3	

**DESCRIPCIÓN:** Vista panorámica del muestreo de calidad de agua en el punto con código S0228-AG-002, en la Quebrada-1-S0228, dentro del sitio, donde se observa agua ligeramente turbia sin películas oleosas ni iridiscencia y donde se observó un sentido de flujo de noreste a suroeste; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------	-----------	--------	--------------	--------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 47</b> S0228-AG-003	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 11:48	
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 401165	
Norte (m): 9749780	
Altitud (m s.n.m.): 164	
Precisión: ± 3	

**DESCRIPCIÓN:** Vista panorámica del muestreo de calidad de agua en el punto con código S0228-AG-003, en la Quebrada-1-S0228, dentro del sitio, donde se observa agua ligeramente turbia sin películas oleosas ni iridiscencia y donde se observó un sentido de flujo de noreste a suroeste; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------	-----------	--------	--------------	--------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 48</b> S0228-AG-004	
Fecha: 09/11/2019	
Hora: 09:27	
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 401357	
Norte (m): 9750032	
Altitud (m s.n.m.): 181	
Precisión: ± 3	

**DESCRIPCIÓN:** Vista panorámica del muestreo de calidad de agua en el punto con código S0228-AG-004, en la Quebrada-1-S0228, aguas arriba del sitio, donde se observa agua ligeramente turbia sin películas oleosas ni iridiscencia y donde se observó un sentido de flujo de noreste a suroeste en dirección al sitio.; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.



EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO						
CUE: 2018-05-0089			Código de Acción: 0001-11-2019-415			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto	
<b>FOTOGRAFÍA N.º 49 S0228-AG-005</b>						
Fecha: 09/11/2019						
Hora: 10:39						
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M						
Este (m): 401094						
Norte (m): 9749730						
Altitud (m s.n.m.): 159						
Precisión: ± 3						
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del muestreo de calidad de agua en el punto con código S0228-AG-005, en la Quebrada-1-S0228, aguas abajo del sitio, donde se observa agua clara sin películas oleosas ni iridescencia y donde se observó un sentido de flujo de noreste a suroeste; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.				
EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO						
CUE: 2018-05-0089			Código de Acción: 0001-11-2019-415			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto	
<b>FOTOGRAFÍA N.º 50 S0228-AG-005</b>						
Fecha: 09/11/2019						
Hora: 10:43						
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M						
Este (m): 401094						
Norte (m): 9749730						
Altitud (m s.n.m.): 159						
Precisión: ± 3						
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la medición de parámetros in situ pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica durante el muestreo de calidad de agua en el punto con código S0228-AG-005, en la Quebrada-1-S0228, aguas arriba del sitio.				



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 51 S0228-SED-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 09:45					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m s.n.m.): 176					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista del perfil de sedimento obtenido con el barreno tipo ruso hasta 0,50 m de profundidad en el punto de muestreo con código S0228-SED-001, donde se observa sedimento areno limoso color marrón grisáceo. Se registra características organolépticas de hidrocarburos (color y olor)			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 52 S0228-SED-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 09:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m s.n.m.): 176					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del muestreo de sedimento en el punto con código S0228-SED-001, dentro del sitio, en la Quebrada-1-S0228, donde se observa toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2, F3. Y PAH's; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 53 S0228-SED-002</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 10:51					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m s.n.m.): 176					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista del perfil de sedimento obtenido con el barreno tipo ruso hasta 0,50 m de profundidad en el punto de muestreo con código S0228-SED-002, donde se observa sedimento arcillo limoso color marrón grisáceo. Se registra características organolépticas de hidrocarburos (color y olor).

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 54 S0228-SED-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 10:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401282					
Norte (m): 9749819					
Altitud (m s.n.m.): 174					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		<p>Vista panorámica del muestreo de sedimento en el punto con código S0228-SED-002, dentro del sitio, en la Quebrada-1-S0228, donde se observa toma de muestra del parámetro Fracción de hidrocarburos F1; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.</p>			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 55 S0228-SED-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m s.n.m.): 164					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista del perfil de sedimento obtenido con el barreno tipo ruso hasta 0,50 m de profundidad en el punto de muestreo con código S0228-SED-003, donde se observa sedimento arcillo limoso. Se registra características organolépticas de hidrocarburos (color y olor).

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 56 S0228-SED-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m s.n.m.): 164					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del muestreo de sedimento en el punto con código S0228-SED-003, dentro del sitio, en la Quebrada-1-S0228, donde se observa toma de muestra del parámetro Cromo hexavalente; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 57 S0228-SED-004</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 09:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401357					
Norte (m): 9750032					
Altitud (m s.n.m.): 181					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista del perfil de sedimento obtenido con el barreno tipo ruso hasta 0,50 m de profundidad en el punto de muestreo con código S0228-SED-004, donde se observa sedimento arcillo limoso color marrón grisáceo. Se registra características organolépticas de hidrocarburos (olor).			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228,  
UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 58 S0228-SED-004</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 09:44					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401357					
Norte (m): 9750032					
Altitud (m s.n.m.): 181					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del muestreo de sedimento en el punto con código S0228-SED-004, dentro del sitio, en la Quebrada-1-S0228, aguas arriba del sitio, donde se observa toma de muestra del parámetro Metales totales; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 59 S0228-SED-005</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 10:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401094					
Norte (m): 9749730					
Altitud (m s.n.m.): 159					
Este (m): 401094					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista del perfil de sedimento obtenido con el barreno tipo ruso hasta 0,40 m de profundidad en el punto de muestreo con código S0228-SED-005, donde se observa sedimento limo arcilloso. Se registra características organolépticas de hidrocarburos (olor).

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 60 S0228-SED-005</b>					
Fecha: 09/11/2019					
Hora: 10:54					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401094					
Norte (m): 9749730					
Altitud (m s.n.m.): 159					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		<p>Vista panorámica del muestreo de sedimento en el punto con código S0228-SED-005, dentro del sitio, en la Quebrada-1-S0228, aguas arriba del sitio, donde se observa toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2, F3 y PAH's; asimismo, se aprecia vegetación herbácea, arbustiva y arbórea circundante.</p>			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 61 S0228-HIB-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 09:36					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m.s.n.m): 176					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Ubicación del punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-001, Quebrada-1-S0228, dentro del sitio.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 62 S0228-HIB-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 09:38					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m.s.n.m): 176					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Colecta de Macrobenos en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-001, Quebrada-1-S0228, utilizando una red D-net.



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 63 S0228-HIB-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 09:29					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m.s.n.m): 176					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de peces en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-001, Quebrada-1-S0228, utilizando una red de arrastre de 5 m de largo.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089


Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 64 S0228-HIB-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 09:41					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m s.n.m): 176					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ausencia de orilla y vegetación ribereña muy densa en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-001, Quebrada-1-S0228.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 65 S0228-HIB-001</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 09:06					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401335					
Norte (m): 9749952					
Altitud (m.s.n.m): 176					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Presencia de abundante hojarasca y zona de playa areno-limoso en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-001, Quebrada-1-S0228.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 66 S0228-HIB-002</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:24					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401282					
Norte (m): 9749819					
Altitud (m.s.n.m): 174					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación del punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-002, Quebrada-1-S0228, dentro del sitio.			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 67 S0228-HIB-002</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:22					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401282					
Norte (m): 9749819					
Altitud (m.s.n.m): 174					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Colecta de peces en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-002, Quebrada-1-S0228, utilizando una red de arrastre de 5 m de largo.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 68 S0228-HIB-002</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 10:39					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401282					
Norte (m): 9749819					
Altitud (m.s.n.m): 174					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Presencia de palizada y abundante hojarasca en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-002, Quebrada-1-S0228.



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 69 S0228-HIB-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:59					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m s.n.m): 164					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación del punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-003, Quebrada-1-S0228, dentro del sitio.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**
**CUE: 2018-05-0089**
**Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 70 S0228-HIB-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:55					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m.s.n.m): 164					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de macrobentos en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-003, Quebrada-1-S0228, utilizando una red D-net.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 69 S0228-HIB-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m.s.n.m): 164					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Colecta de peces en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-003, Quebrada-1-S0228, utilizando una red de arrastre de 5m de largo.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 70 S0228-HIB-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m.s.n.m): 164					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Zona ribereña con capas de crudo en la orilla y sobre el sustrato (hojarasca, palizada) en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-003, Quebrada-1-S0228.			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 69 S0228-HIB-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m.s.n.m): 164					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Huella de mamífero			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0228, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, EN EL DISTRITO DE TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0089

Código de Acción: 0001-11-2019-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 70 S0228-HIB-003</b>					
Fecha: 08/11/2019					
Hora: 11:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 401165					
Norte (m): 9749780					
Altitud (m.s.n.m): 164					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Zona ribereña con capas de crudo en la orilla y sobre el sustrato (hojarasca, palizada) en el punto de muestreo hidrobiológico con código S0228-HIB-003, Quebrada-1-S0228.			