



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

2019-I01-005801

INFORME N° 00029-2020-OEFA/DEAM-SSIM

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

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

MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados

ASUNTO : Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0288, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto

CUE : 2019-05-0149

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0001-11-2019-415

REFERENCIA : Planefa 2020¹
Informe N.° 00184-2018-OEFA/DEAM-SSIM
(2018-I01-035661)
Informe N.° 00015-2019-OEFA/DEAM-SSIM
(2019-I01-005801)

FECHA : Lima, 30 de abril de 2020

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 S0288 se presentan en la Tabla 1.1:

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0288, ubicado a 200 m al noroeste de la Plataforma H, en el derecho de vía de los ductos que van desde las Plataformas I y L hasta la Batería San Jacinto del Lote 192, en el distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.
b.	Centroide del sitio S0288	401440 E / 9747936 N
	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M	
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0288 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
e.	Periodo de ejecución	Del 5 al 8 de noviembre de 2019
f.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos

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



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Profesionales que aportaron al estudio:

Tabla 2.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete
4	Tino Jesús Núñez Sanchez	Biólogo	Campo
5	Julio Cesar Rodríguez Adrianzén	Ingeniero Ambiental y Recursos Naturales	Campo
6	Nicol Camila Faustino Meza	Bach. Ciencias Biológicas	Campo
7	Gregory Jim Loza Acevedo	Ingeniero Químico	Campo
8	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas natural	Campo y gabinete
9	Carlos Alberto Quispe Gil	Biólogo	Gabinete

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0288

a.	Fecha de comisión	Identificación de Sitio	Del 5 al 8 de noviembre de 2019
b.	Puntos evaluados	Agua superficial	6 puntos de muestreo
		Sedimentos	6 puntos de muestreo
		Suelo	23 puntos de muestreo (28 muestras nativas, 23 superficiales y 5 a profundidad)

Tabla 2.2. Parámetros que superaron las normas y documentos de referencia en el sitio S0288

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que superaron los ECA o documento de referencia	Norma o documento de referencia
Sedimento	F3(>C28-C40)	2	Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense.
Suelo	F2 (>C10-C28)	10	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM
	F3(>C28-C40)	9	

Tabla 2.3 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0288

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	-	No corresponde
	NRS _{salud}	51,6	Nivel de riesgo medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	48,5	Nivel de riesgo medio

* Con rangos de hasta 100 puntos

3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0288, dio como resultado que es un sitio impactado por actividades de hidrocarburos de petróleo, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

- (i) De las 28 muestras nativas tomadas de 23 puntos de muestreo (23 muestras a nivel y 5 muestras a profundidad) tomadas en el Área de Potencial Interés de 5,2 ha, 10 muestra presentaron superación para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 y 9 para fracción de hidrocarburos F3 del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM).
- (ii) Los resultados de la evaluación de calidad agua superficial, para las 6 muestras tomadas en las quebradas sin nombre denominadas en campo con los códigos Quebrada-1-S0288, Quebrada-2-S0288 y Quebrada-3-S0288, no evidenciaron presencia de hidrocarburos o sustancias relacionadas a la actividad de hidrocarburos con concentraciones que supere el ECA para agua correspondiente a la Categoría 4, E2: Ríos de la selva.
- (iii) De las 6 muestras de sedimentos tomadas en las quebradas sin nombre, denominadas en campo con los códigos Quebrada-1-S0288, Quebrada-2-S0288 y Quebrada-3-S0288, se identificaron 2 muestras que superan la norma referencial canadiense en los puntos de muestreo S0288-SED-001 (Quebrada-2-S0288) y S0288-SED-007 (Quebrada-3-S0288).
- (iv) De la evaluación de comunidades hidrobiológicas realizadas en las Quebrada-1-S0288, Quebrada-2-S0288 y Quebrada-3-S0288 se puede inferir que la presencia de concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en los sedimentos, podría estar afectando a la vida acuática, debido a que, se tiene presencia de especies tolerantes, con un estado de conservación de pobre a regular, además, de una influencia en la riqueza de las especies y en la dominancia de organismos tolerantes y resistentes a ambientes perturbados en la comunidad de macroinvertebrados bentónicos. Sin embargo, se considera que estos resultados deben ser corroborados con estudios más detallados.
- (v) La estimación del nivel de riesgo para el sitio impactado S0288, no registró riesgo físico (NRF) al no encontrarse escenarios de peligro, asimismo, resulto con riesgo medio para la Salud (NRSsalud) y riesgo medio al Ambiente (NRSambiente).

4. RECOMENDACIONES

- Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0288, 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 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.
- Remitir el presente informe al Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú (Profonanpe), a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones conforme al procedimiento establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización ambiental-OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 hard
Cargo: Ejecutivo de la
Subdirección de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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

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

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
GARCIA ARAGON Francisco
(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: 09856438"



09856438



**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS
CON CÓDIGO S0288, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA
DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y
DEPARTAMENTO LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2020



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31867148 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/04/2020 22:52:24-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE GIL Carlos Alberto
FIR 40140416 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/04/2020 22:28:05-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 30/04/2020 22:36:19-0500



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO LEGAL.....	2
3.	ÁREA DE ESTUDIO.....	3
3.1	Características naturales del sitio.....	5
3.1.1	Geológicas.....	5
3.1.2	Hidrológicas.....	7
3.1.3	Hidrogeología.....	8
3.1.4	Fisiografía.....	8
3.1.5	Suelos.....	8
3.1.6	Calidad de suelos.....	9
3.1.7	Datos climáticos.....	10
3.1.8	Vegetación.....	11
3.1.9	FAUNA.....	13
3.1.10	Caracterización del sitio S0288 con RPAS (<i>Remotely Piloted Aircraft System</i> , sistema aéreo piloteado por control remoto).....	15
3.2	Información general del sitio S0288.....	16
--3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	16
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos.....	16
3.2.3	Sitios de disposición y descargas.....	16
3.3	Fuentes potenciales de contaminación.....	16
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	17
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros ...	17
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	17
3.3.4	Drenajes.....	17
3.4	Focos potenciales o fuentes secundarias.....	17
3.4.1	Priorización y validación.....	17
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos).....	18
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición.....	19
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio.....	19
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición.....	20
3.6	Características del entorno.....	20
3.6.1	Fuentes en el entorno.....	20
3.6.2	Focos y vías de propagación.....	21
4.	ANTECEDENTES.....	21
4.1	Información documental vinculada al sitio S0288.....	21
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades.....	21
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	22
4.1.3	Información en el marco de la función evaluadora.....	22
4.1.4	Otra información vinculada al sitio S0288.....	22
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS.....	23
5.1	Participación ciudadana.....	23
5.2	Actores involucrados.....	23



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

5.2.1	Reuniones.....	24
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental	24
6.	OBJETIVOS.....	24
6.1	Objetivo general.....	24
6.2	Objetivos específicos.....	24
7.	METODOLOGÍA.....	24
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	29
7.1.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	30
7.1.5	Criterios de comparación.....	30
7.1.6	Análisis de datos.....	30
7.2	Evaluación de la calidad de agua superficial	30
7.2.1	Protocolo utilizado para el muestreo	30
7.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	31
7.2.3	Parámetros y métodos a evaluar	33
7.2.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	34
7.2.5	Criterios de comparación.....	34
7.2.6	Análisis de datos.....	35
7.3	Evaluación de la calidad de sedimento.....	35
7.3.1	Guía utilizada para la evaluación	35
7.3.2	Ubicación de puntos de muestreo.....	35
7.3.3	Parámetros y métodos a evaluar	37
7.3.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	38
7.3.5	Criterios de comparación.....	38
7.3.6	Análisis de datos.....	40
7.4	Evaluación de comunidades hidrobiológicas	40
7.4.1	Guías utilizadas para la evaluación.....	40
7.4.2	Ubicación de puntos de muestreo.....	40
7.4.3	Comunidades evaluadas y métodos de análisis	42
7.4.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	42
7.4.5	Criterios de comparación.....	43
7.5	Información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0288, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»	43
8.	RESULTADOS	44
8.1	Calidad de suelo	44
8.2	Calidad de agua superficial	48
8.3	Calidad de sedimento.....	48
8.4	Evaluación de comunidades hidrobiológicas	50
8.4.1	Macroinvertebrados bentónicos	50
8.4.2	Peces	52
8.5	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0288	58
9.	DISCUSIÓN	59
9.1	Suelo.....	59



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

9.2	Sedimentos	61
9.3	Comunidades hidrobiológicas	61
9.4	Modelo conceptual para el sitio S0288	62
10.	CONCLUSIONES	63
11.	RECOMEDACIONES	64
12.	ANEXOS	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1.	Resultado de análisis de laboratorio.....	9
Tabla 3.2.	Resultados del Nivel de Fondo y Niveles de Referencia.....	9
Tabla 3.3.	Parámetro estadístico de precipitación – Estación San Jacinto – Río Tigre.....	10
Tabla 3.4.	Especies registradas y categorizadas según el D.S. N.º 043-2006-AG.....	12
Tabla 3.5.	Número de órdenes, familias y especies de aves registradas por unidad de vegetación	13
Tabla 3.6.	Número de especies, individuos e índices de diversidad de aves registradas en el área de estudio por unidad de vegetación	13
Tabla 3.7.	Especies de aves consideradas en alguna categoría de conservación internacional por la UICN y CITES	14
Tabla 3.8.	Número de órdenes, familias y especies de mamíferos registrados por unidad de vegetación en San Jacinto	14
Tabla 3.9.	Número de especies, individuos e índices de diversidad de mamíferos registrados en el área de estudio por unidad de vegetación	15
Tabla 3.10.	Clasificación de cobertura en el sitio S0288.....	15
Tabla 3.11.	Descripción de los focos potenciales en el sitio S0288.....	17
Tabla 3.12.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0288	18
Tabla 3.13.	Vías de propagación.....	20
Tabla 3.14.	Instalaciones en el entorno asociadas al sitio S0288.....	21
Tabla 5.1.	Reuniones con los actores involucrados	24
Tabla 7.1.	Referencias para el muestreo de la calidad del suelo.....	25
Tabla 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0288	25
Tabla 7.3.	Ubicación del punto de muestreo fuera del sitio S0288	28
Tabla 7.4.	Parámetros analizados en el suelo del sitio S0288.....	29
Tabla 7.5.	Guías técnicas para el muestreo de agua	31
Tabla 7.6.	Ubicación de los puntos muestreo para el agua superficial	31
Tabla 7.7.	Parámetros analizados en el agua superficial del sitio.....	33
Tabla 7.8.	Estándares de comparación de la calidad de agua superficial	34
Tabla 7.9.	Referencia para el muestreo del componente sedimento	35
Tabla 7.10.	Ubicación de los puntos muestreo para sedimento.....	35
Tabla 7.11.	Parámetros analizados en el sedimento del sitio	37
Tabla 7.12.	Valores referenciales de comparación para metales en sedimentos	39
Tabla 7.13.	Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos	39
Tabla 7.14.	Guías de muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	40
Tabla 7.15.	Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas.....	41
Tabla 7.16.	Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos.....	42
Tabla 8.1.	Fracción de hidrocarburos que superaron el ECA para suelo agrícola e industrial en muestras de suelo del sitio S0288	44
Tabla 8.2.	Muestras que superaron la norma referencial para sedimentos	49
Tabla 8.3.	Índice de diversidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0288	52
Tabla 8.4.	Índice de diversidad de la comunidad de peces en el sitio S0288	54
Tabla 8.5.	Estructura comunitaria de peces en el sitio S0288	55



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

Tabla 8.6. Grupos tróficos de la comunidad de peces en el sitio S0288.....	56
Tabla 8.7. Grupos funcionales de la comunidad de peces en el sitio S0288.....	57
Tabla 8.8. Puntuación IBI para la comunidad peces en el sitio S0288.....	58
Tabla 8.9. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación del sitio impactado S0288.....	3
Figura 3.2. Ortofoto del sitio S0288 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia.....	4
Figura 3.3. Ubicación del Sitio S0288 en el mapa geológico del EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible – Lote 1AB, actualizado según los registros y observaciones de campo (Anexo 3: Fichas de campo).....	6
Figura 3.4. Formaciones Geológicas del sitio S0288.....	7
Figura 3.5. Comportamiento pluviométrico (2000-2006) – San Jacinto.....	11
Figura 3.6. Evaluación de campo (agosto, 2007).....	12
Figura 3.7. Caracterización con RPAS del sitio S0288.....	16
Figura 3.8. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0288.....	19
Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0288.....	29
Figura 7.2. Distribución de puntos de muestreo de agua superficial.....	33
Figura 7.3. Distribución de puntos muestreo de sedimento.....	37
Figura 7.4. Distribución puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	42
Figura 7.5. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	44
Figura 8.1. Fracción de hidrocarburos F2 en el suelo del sitio S0288.....	46
Figura 8.2. Fracción de hidrocarburos F3 en el suelo del sitio S0288.....	47
Figura 8.3. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA suelo.....	48
Figura 8.4. Hidrocarburos totales de petróleo HTP en el sedimento del sitio S0288.....	49
Figura 8.5. Puntos de muestreo con concentraciones que superan la norma referencial para sedimentos.....	50
Figura 8.6. Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0288.....	51
Figura 8.7. Abundancia relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden en el sitio S0288.....	51
Figura 8.8. Densidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0288.....	52
Figura 8.9. Riqueza de especies de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0288.....	53
Figura 8.10. Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en el sitio S0288.....	53
Figura 8.11. Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0288.....	54
Figura 8.12. Grupos tróficos de peces en el sitio S0288.....	56
Figura 9.1. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA suelo: Sitios Contaminados 2014, IISC 2015 y Sitio S0288 2019.....	61
Figura 9.2. Esquema del Modelo conceptual preliminar producto de la evaluación para el sitio S0288.....	63



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

1. INTRODUCCIÓN

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

En el marco de un contexto de conflicto socioambiental en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón en el departamento Loreto, se suscribió el 10 de marzo de 2015 el «Acta de Lima» 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, en esta reunión participaron diversas autoridades del Estado y representantes de las comunidades de las cuatro cuencas.

Es por ello por lo que el Estado aprobó la Ley N.º 30321¹-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) que tiene por objetivo financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados², como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.

Asimismo, mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM³, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que establece el procedimiento para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.

Es así que en el marco de los Artículos 11 y 12 del citado Reglamento, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM identifica sitios impactados por actividades de hidrocarburos, de acuerdo con el 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)⁴.

El proceso de identificación de sitio impactado tuvo 3 etapas: a) Etapa de Planificación que comprendió: (i) la recopilación y revisión de la información documental⁵, (ii) el reconocimiento⁶ y (iii) la formulación del Plan de Evaluación Ambiental-PEA⁷, b) Etapa de

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

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

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

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

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

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

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

En el marco del citado proceso, el 17 de abril de 2018, la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM programó actividades de reconocimiento al sitio con código S0288, que se encuentra en el ámbito de la cuenca Tigre, ubicado a 200 m al noroeste de la Plataforma H, en el derecho de vía de los ductos que van desde las plataformas I y L hasta la Batería San Jacinto del Lote 192, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. Los resultados del reconocimiento, evidenció un área visiblemente afectada a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales agua superficial, sedimentos y suelo, en un área evaluada aproximada de 5165 m², tal como consta en el Informe N.º 0184-2018-OEFA/DEAM-SSIM de 28 de setiembre de 2018.

El 31 de enero de 2019, mediante Informe N.º 00015-2019-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA) para el sitio S0288, con el objetivo de planificar las acciones, metodologías y criterios para la evaluación de la calidad ambiental del citado sitio, a fin de obtener información para la identificación del sitio y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321 su Reglamento y Directiva.

Del 5 al 8 de noviembre de 2019, mediante el Plan de trabajo con código de acción N.º 001-11-2019-415, la SSIM de la DEAM ejecutó el PEA del sitio S0288, que incluye el desarrollo de trabajos de campo (*in situ*) para recabar información necesaria para la evaluación ambiental del sitio S0288.

Asimismo, este 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 S0288, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada en la evaluación ambiental realizada y el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y modificatorias.
- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.

⁷ El PEA contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, a partir de la información obtenida en las actividades de reconocimiento y otra información analizada en gabinete.

⁸ De acuerdo con lo establecido en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados, Resolución de Consejo Directivo N° 023-2017-OEFA/CD.

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- 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 2020.
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El sitio S0288 tiene un área de 51 966 m², se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 200 m al noroeste de la Plataforma H, en el derecho de vía de los ductos que van desde las plataformas I y L hasta la Bateria San Jacinto del Lote 192, en el distrito Tigre, provincia y departamento Loreto (Figura 3.1.)

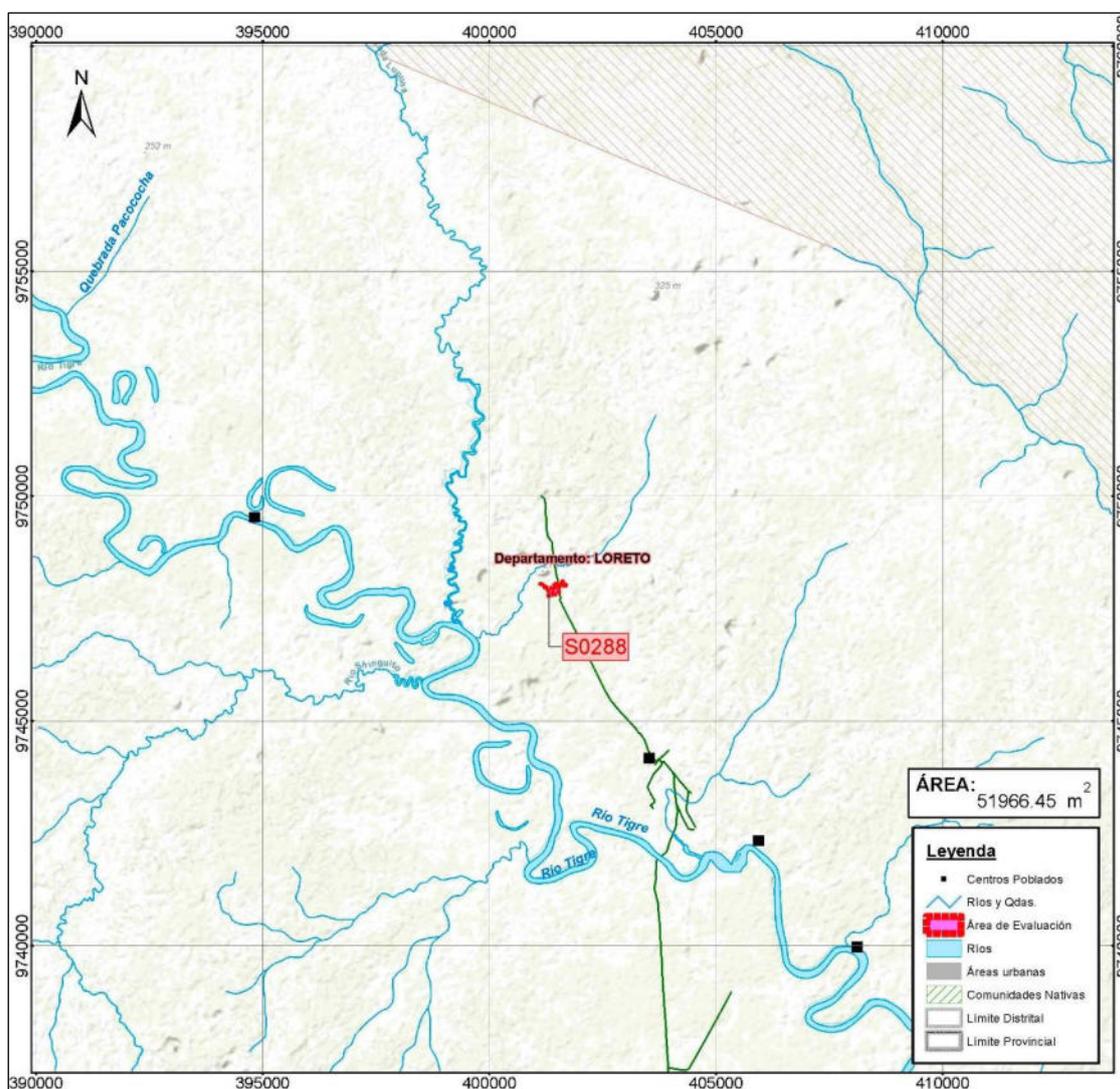


Figura 3.1. Ubicación del sitio impactado S0288

El sitio S0288 presenta: una zona ligeramente inclinada de pendiente 2 % - 4 %, una zona de laderas de colina baja de pendientes moderadamente inclinadas (4 % - 8 %),

fuertemente inclinadas (8 % - 15 %) y moderadamente empinadas (15 % - 25 %) dirigidas en dirección a la quebrada que circunda la colina de este a oeste. El suelo de las laderas presenta una cobertura de materia orgánica superficial (0,10 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 en los 0,30 m de profundidad son las arcillas arenosas y arenas arcillosas, a profundidades de 1,0 m a 1,50 m se observa una textura arcillo limosa.

El sitio se encuentra en una vegetación correspondiente a bosque secundario colindante con el primario. El área de la evaluación de la calidad de agua superficial, sedimentos, hidrobiología y suelo comprende un área de potencial interés (API) de 5,2 ha. En el Anexo 1.2 se muestra el mapa con imágenes satelitales del sitio S0288.

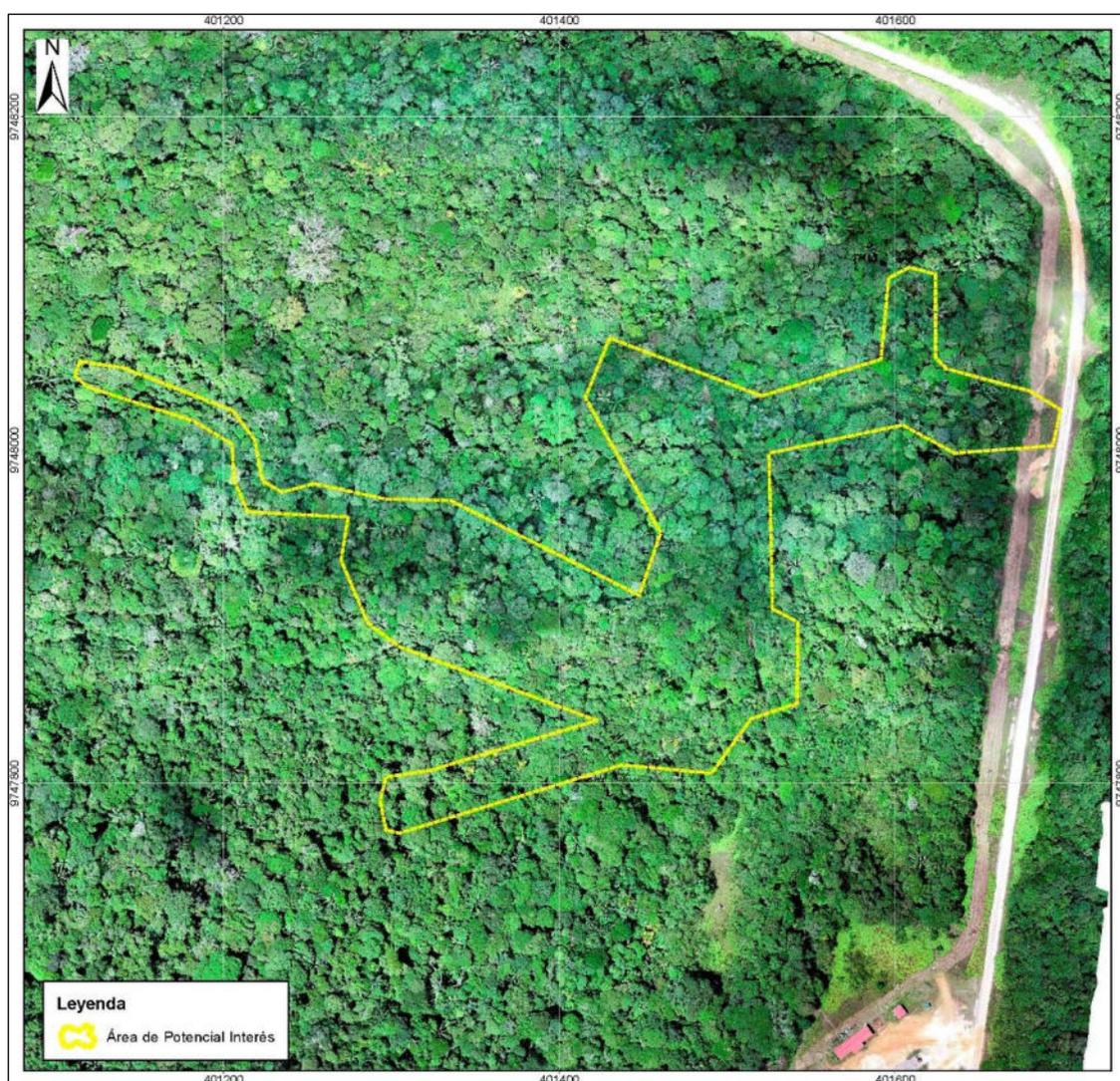


Figura 3.2. Ortofoto del sitio S0288 tomada por un sistema de aeronave pilotada a distancia
Nota: Tomas realizadas el 8 de noviembre de 2019, a una altura de 160 m.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

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). El conocimiento adecuado de los caracteres litológicos y estructurales del paquete sedimentario que aflora en la zona constituye un factor importante para establecer el grado y tipos de acciones erosivas que podrían desencadenar como consecuencia al medio ambiente.

En el área de estudio, 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 área⁹.

⁹ EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible - Lote 1AB. Página 4.1.3-3

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

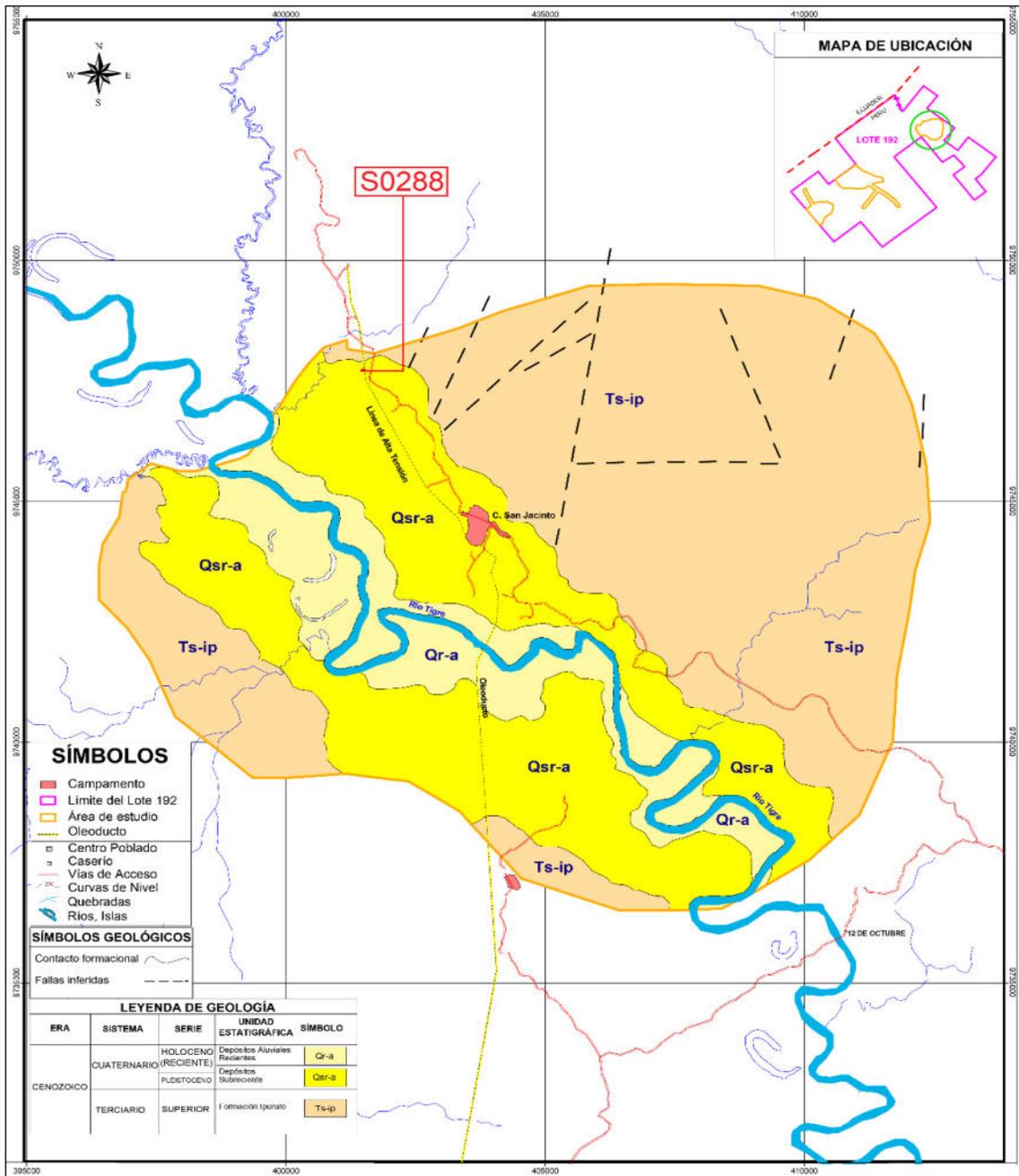


Figura 3.3. Ubicación del Sitio S0288 en el mapa geológico del EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible – Lote 1AB, actualizado según los registros y observaciones de campo (Anexo 3: Fichas de campo)

A nivel local y de acuerdo con todos los muestreos realizados, el sitio S0288 se ubica sobre los Depósitos Aluviales Subrecientes¹⁰ (Figura 3.4) el cual está conformado predominantemente por materiales finos como arenas, limos y arcillas, de escasa consolidación. Su espesor en los muestreos alcanzó desde la superficie hasta los 1,5 m de profundidad.

¹⁰ EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible - Lote 1AB. Página 4.1.3-2

Depósitos Aluviales Subrecientes (Qsr-a)

En las áreas evaluadas, estas acumulaciones conforman el sistema de terrazas medias que representan una primera etapa de rejuvenecimiento tectónico del paisaje, caracterizándose por ser no inundables o inundables excepcionalmente en sectores localizados. Los depósitos presentan un relieve plano-ondulado, como resultado de una moderada actividad erosiva pasada, extendiéndose con buena amplitud a lo largo de los ríos Pastaza, Tigre y Corrientes, donde su espesor se estima entre unos 15 m y 20 m.

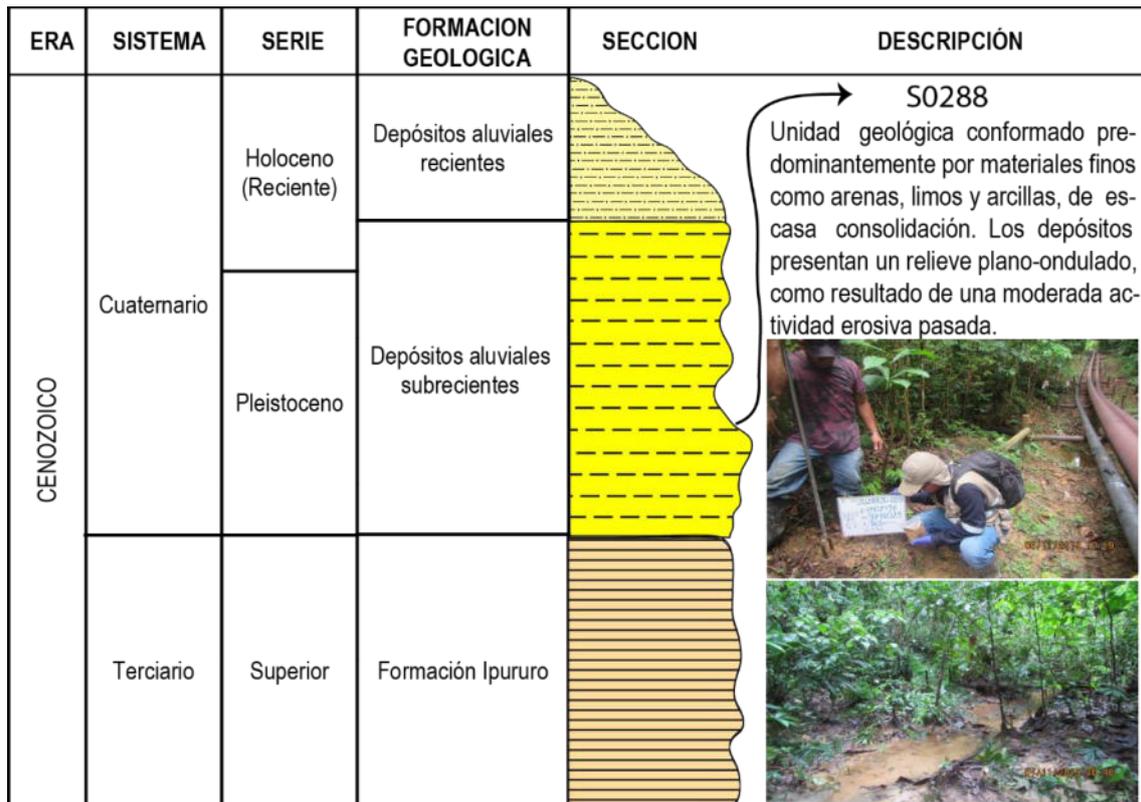


Figura 3.4. Formaciones Geológicas del sitio S0288

3.1.2 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 mayo que continua hasta julio. La vaciante se inicia en 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 m¹¹.

¹¹ EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible - Lote 1AB. Página 4.1.5-1



3.1.3 Hidrogeología

El desarrollo y comportamiento de los acuíferos están determinados por diversos factores geológicogeográficos, 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, 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 agua¹².

Durante los muestreos no se pudo referenciar un nivel de saturación superficial.

3.1.4 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 plano depresionadas y depresionadas» (Tmw, Tmd). También ocurren ampliamente las «terrazas medias onduladas» (Tmo)¹³.

Los sondeos en el sitio S0220-4 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 8 % a un nivel local (2,90 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.

3.1.5 Suelos

De acuerdo con el EIA¹⁴ el sitio S0288 se encuentra emplazado en la Asociación de suelo Soldado-Aguajal (Sd-Ag) conformado por las unidades de suelos Soldado (*Typic Distrudepts*) y suelo Aguajal (*Typic Epiaquents*), en una proporción de 60 % y 40 %, respectivamente. Ubicados en terrazas medias aluviales subrecientes, en las lomadas plano onduladas y en las colinas bajas del terciario, de drenaje bueno a muy pobre, con relieve ondulado a depresionados, cuya pendiente varía de plana a moderadamente empinada (0 % – 25 %). La parte alta presenta perfiles ABC de materiales residuales con

¹² EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible - Lote 1AB. Página 4.1.3-8

¹³ EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible - Lote 1AB. Página 4.1.4-2

¹⁴ EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible - Lote 1AB. Página 4.1.7-5

drenaje bueno a imperfecto, y la parte baja plano depresionada perfiles tipo AC con drenaje natural pobre captando los aportes de la escorrentía y las filtraciones de áreas vecinas o desborde de ríos.

La característica química de estos suelos es de una reacción extremadamente ácida a moderadamente ácida (<4,0) con una saturación de bases variable de baja a alta y un porcentaje de saturación de aluminio variable, en muy alta correlación con el pH del suelo. Con contenidos de materia orgánica en la primera capa de media a alto, de variable contenido de fósforo, y medios a bajos contenidos de potasio, determinan un nivel de fertilidad medio a bajo¹⁵.

3.1.6 Calidad de suelos

La calidad de los suelos depende de diversos factores; sin embargo, el riesgo de producirse una contaminación dependerá principalmente del tipo de actividad predominante en la zona. En el EIA¹⁶ se consideró la medición de metales pesados y e hidrocarburos totales de petróleo (TPH), aceites y grasas en áreas representativas con respecto al Sitio S0288. En la Tabla 3.1 se muestran los resultados de 3 puntos de muestreo M-3, M-1 y M-2 ubicados a 2,9 km 4,1 km y 5,0 km respectivamente del Sitio S0288.

Tabla 3.1. Resultado de análisis de laboratorio

Código de la muestra	TPH (mg/kg)	Aceites y grasas (mg/kg)	Bario (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)	Cromo (mg/kg)	Plomo (mg/kg)	Mercurio (mg/kg)
M-1	15	119	27	<0,2	24,4	<1	0,27
M-2	< 1	123	60	<0,2	11,3	<1	0,18
M-3	18	100	29	<0,2	13,2	<1	0,13

Fuente: EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible – Lote 1AB, pág. 4.1.7-8

Además, se considera el Informe de Determinación de Niveles de Fondo y Niveles de Referencia en 3 Asociaciones de Suelo del departamento de Loreto¹⁷, el cual de manera referencial calcula la concentración natural de metales que presentaron valores por encima del valor de cuantificación como son el aluminio, antimonio, arsénico, bario, bismuto, boro, cadmio, calcio, cerio, cobalto, cobre, cromo, cromo VI, estaño, estroncio, fósforo, hierro, litio, magnesio, mercurio, molibdeno, níquel, plata, plomo, potasio, selenio, sodio, talio, titanio, torio, uranio, vanadio, wolframio y zinc de las áreas aledañas a los principales ríos de la Selva Baja como son el Amazonas, Ucayali, Marañón Napó, Tigre, Huallaga, Urubamba, Tambo, Purús y Madre de Dios, los componentes de esta asociación se encuentran ubicados en paisajes de terrazas aluviales bajas generalmente inundable con pendientes plana a ligeramente inclinada (0 % - 8 %). El cual se presenta los resultados en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2. Resultados del Nivel de Fondo y Niveles de Referencia

Asociación de Suelo Parámetro	Fluvisol éútrico – Gleysol éútrico (FLe - Gle)	
	Nivel de fondo (mg/kg)	Nivel de referencia (mg/kg)
Aluminio	33284	46759
Antimonio	0,376	0,568
Arsénico	8,567	12,65
Bario	149,8	208,1

¹⁵ EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible - Lote 1AB. Página 4.1.7-4

¹⁶ EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible - Lote 1AB. Página 4.1.7-8

¹⁷ Informe N.º 00022-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI. Informe de Determinación de Niveles de Fondo y Niveles de Referencia en tres Asociaciones de Suelo del departamento de Loreto, ejecutado durante el año 2015.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios ImpactadosDecenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

Asociación de Suelo Parámetro	Fluvisol éútrico – Gleysol éútrico (FLe - Gle)	
	Nivel de fondo (mg/kg)	Nivel de referencia (mg/kg)
Berilio	1,369	1,941
Bismuto	0,149	0,205
Boro	2,242	4,018
Cadmio	0,268	0,438
Calcio	15093	35197
Cerio	40,24	53,89
Cobalto	15,02	19,9
Cobre	28,05	40,17
Cromo	29,74	38,24
Cromo VI	0,128	0,24
Estaño	0,679	1,32
Estroncio	38,79	76,1
Fósforo	718,4	1078
Hierro	36144	46477
Litio	20,14	28,09
Magnesio	8030	10406
Manganeso	816,6	1166
Mercurio	0,0373	0,0633
Molibdeno	0,648	0,862
Niquel	21,25	26,01
Plata	0,0914	0,161
Plomo	13,58	19,41
Potasio	1663	2268
Selenio	0,841	2,306
Sodio	254,6	374,1
Talio	0,102	0,157
Titanio	169,5	363
Torio	2,129	3,137
Uranio	0,475	0,659
Vanadio	60,08	110,2
Wolframio	0,0347	0,0518
Zinc	70,95	89,37
Cloruros	9,193	16,57

Fuente: Informe N.º 00022-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI.

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 precipitación¹⁸.

Los principales parámetros climatológicos del área de estudio, a ser evaluados son: precipitación, temperatura y humedad relativa. Para el sitio S0288 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 3.3).

Tabla 3.3. Parámetro estadístico de precipitación – 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

¹⁸ EIA Centrales Térmicas y unidades de producción de combustible – Lote 1AB, página 4.1.1-1.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto Centrales Térmicas y unidades de producción de combustible – Lote 1AB.

Esta precipitación muestra un panorama más irregular con respecto a las estaciones de Jibarito y estación Teniente López, concentrándose los mayores aportes en los meses de abril, mayo y julio, mientras que en agosto se tuvo los menores aportes, para el periodo de creciente (Figura 3.5).

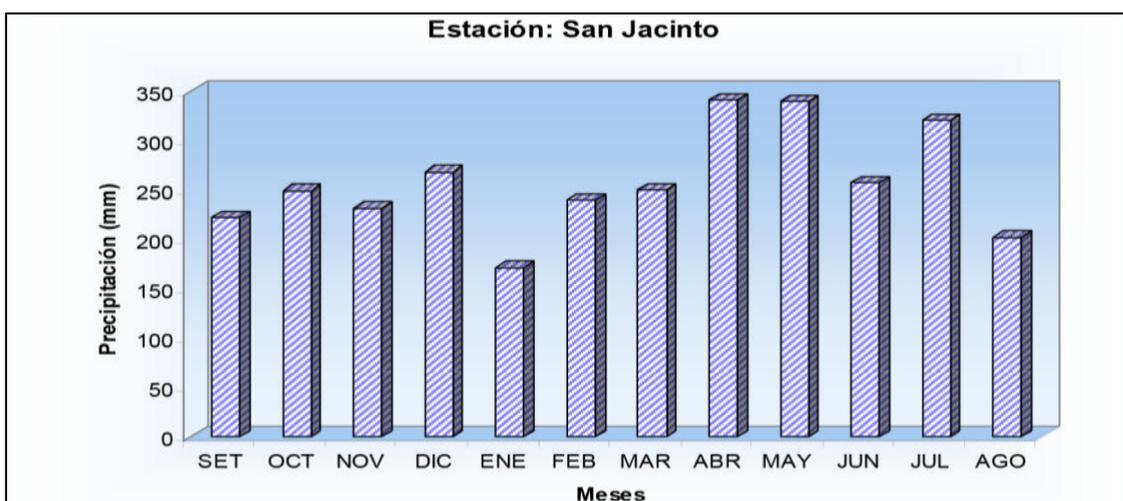


Figura 3.5. Comportamiento pluviométrico (2000-2006) – San Jacinto

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del Centrales Térmicas y unidades de producción de combustible – Lote 1AB.

3.1.8 Vegetación

El área de estudio está ubicada en las 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 con el EIA¹⁹ 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 donde se ubica el Sitio S0288 se encuentran 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 presentó 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 3 especies Moraceae, Menispermaceae, Clusiaceae y Annonaceae.

Las familias más abundantes en individuos fueron: Melastomataceae, Araceae, Bromeliaceae y Arecaceae. En el estrato herbáceo se identificó individuos de las especies: *Anthurium atropurpureum*, *Philodendron* sp., *Xanthosoma poeppigii* «huitina» y *Anthurium* sp. Los árboles y arbustos principalmente registrados son de las especies: *Stephanopodium peruvianum*, *Inga cordatoalata*, *Vantanea guianensis*, *Couratari oligantha* «machimango blanco», *Abuta grandifolia* «abuta», *Abuta obovata* «abuta», *Iryanthera*

¹⁹ 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 de la Universalización de la Salud

juvuensis «cumala colorada», *Virola pavones* «cumala caspi», *Pouteria torta* «quinilla», *Guatteria decurrens* «cara huasca», *Pterocarpus amazonum* «mututi», *Iryanthera laevis* «cumala colorada», *Miconia affinis* «níspero sachá». También se reportó la presencia de un aguajal con las especies dominantes como: *Astrocaryum chambira* «chambira», *Euterpe predatoria* «huasaí», *Geonoma aspidiifolia* «palmiche», *Iriartea deltoidea* «pona», *Oenocarpus mapora* «cinamillo», *Oenocarpus bataua* «cinamillo» y *Mauritia flexuosa* «aguaje» y algunos epífitos de las especies *Pitcairnia* sp., y *Aechmea corymbosa* «bromelia» Figura 3.6.

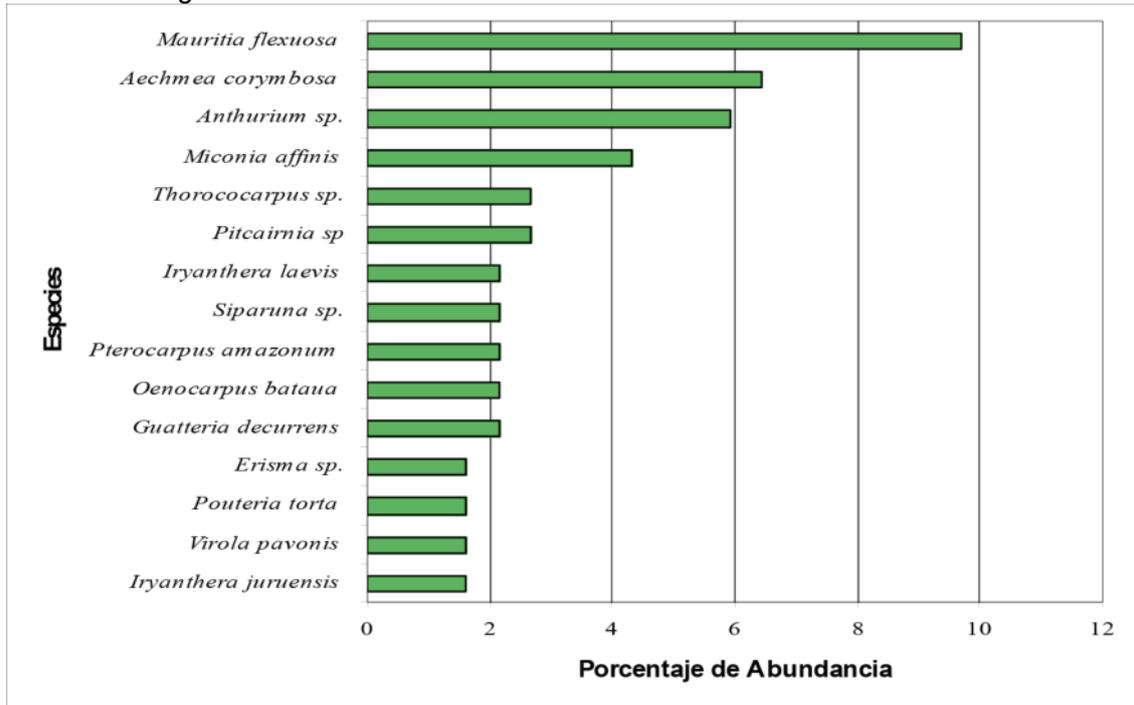


Figura 3.6. Evaluación de campo (agosto, 2007)

Fuente: EIA Centrales Térmicas y unidades de producción de combustible – Lote 1AB, páginas 4.2.1-25

Además, en el EIA²⁰ se presentan las especies protegidas *Mansoa alliacea* y *Ceiba pentandra* que se encuentra en la categoría de casi amenazado (NT). Mientras que *Góngora quinquenervis* se encuentra en la categoría de vulnerable (Tabla 3.4).

Tabla 3.4. 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	Casi amenazada
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

Fuente: EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible – Lote 1AB, página 4.2.1-25

²⁰

EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible – Lote 1AB, página 4.2.1-25

3.1.9 Fauna

AVES

La Amazonía alberga la mayor diversidad de especies de aves en el mundo (Meyer de Schauensee, 1970²¹). En la Amazonía occidental existen unas condiciones geográficas, históricas y ecológicas que producen una biodiversidad de especies y ecosistemas muy especial (BIODAMAZ, 2001²²); por tanto, la Amazonía peruana es considerablemente más heterogénea de lo que se pensaba anteriormente (Tuomisto *et al.*, 1995²³). Las observaciones se realizaron en función de las principales formaciones vegetales identificadas en el área de estudio (Tablas 3.6 y 3.7).

Composición de especies

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; el orden Passeriformes presentó el mayor número de especies, registrando 5 que equivalen al 23.8 % del total de esta unidad, seguido por los órdenes Psittaciformes con 4 especies (19 %), Picidae con 3 especies (14 %) y Galliformes también con 3 especies (14 %).

Tabla 3.5. Número de órdenes, familias y especies de aves registradas por unidad de vegetación

Unidad de vegetación	Símbolo	Órdenes	Familias	Especies	Sector
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	

Fuente: EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible – Lote 1AB, página 4.2.1-8

Abundancia y diversidad

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 a la 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).

Tabla 3.6. 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	Sector
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.

Fuente: EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible – Lote 1AB, página 4.2.2 1-9

Además, las especies de aves consideradas en alguna categoría de conservación internacional por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los

²¹ Meyer de Schauensee. 1970. A guide to the birds of South America. Livingston Publishing Company, Wynnewood, PA. 470 pp.

²² BIODAMAZ. 2001. Estrategia Regional de la Diversidad Biológica Amazónica. Documento Técnico N° 01 Serie BIODAMAZ – IIAP. Iquitos, Perú. 67 pp.

²³ Tuomisto, H; Ruokolainen, K; Kalliot, R.; Linna, A.; Dangoy, W. & Rogríguez, Z. 1995 Dissecting Amazonian biodiversity Science 269:63-66.

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

Recursos Naturales (IUCN), 2006 y Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), 2006; que pertenecen a BIOMAS o a un área de endemismos de aves (EBAs) en San Jacinto se detallan en la Tabla 3.8.

Tabla 3.7. Especies de aves consideradas en alguna categoría de conservación internacional por la IUCN y CITES

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

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

IUCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales EN= En peligro, VU= Vulnerable, NT= Casi amenazada, LC= Preocupación menor

EBAs: Áreas de endemismos de aves

Bioma: AMS= Amazonía Sur

CITES: Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre. I= En peligro de extinción, II= En situación vulnerable, III= En bajo riesgo

Fuente: EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible – Lote 1AB, página 4.2.2 1-14.

MAMÍFEROS

Al igual que las aves las observaciones se realizaron en función de las principales formaciones vegetales identificadas en el área de estudio San Jacinto (Tabla 3.9 y 3.10).

Composición de especies

La zona de muestreo San Jacinto presentó la siguiente cantidad de especies. Sin embargo, consideramos que los datos presentados en la Tabla 3.9 son representativos para conocer significativamente la diversidad dentro del área evaluada.

Tabla 3.8. Número de órdenes, familias y especies de mamíferos registrados por unidad de vegetación en San Jacinto

Unidad de vegetación	Símbolo	Órdenes	Familias	Especies	Sector
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	

Fuente: EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible – Lote 1AB, página 4.2.2 2-6

Abundancia y diversidad

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 bosque de terrazas medias onduladas (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 Btmo presentó también similares valores, siendo 1,52 (H) y 0,73 (1-D). A pesar de 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*²⁴ (Tabla 3.10).

Tabla 3.9. 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	Sector
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.

Fuente: EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible – Lote 1AB, página 4.2.2 1-13

3.1.10 Caracterización del sitio S0288 con RPAS (Remotely Piloted Aircraft System, sistema aéreo piloteado por control remoto)

De los resultados obtenidos del 5 al 8 de noviembre de 2019, se procesó 445 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 1,45 píxeles, en la cual se realizó un análisis de fotointerpretación de la cobertura superficial, teniendo como resultado la siguiente estadística para el sitio S0288:

Tabla 3.10. Clasificación de cobertura en el sitio S0288

Clasificación de cobertura	Área m ²	Porcentaje (%)
Vegetación mixta	46 185	89 %
Vía de acceso - carretera	605	1 %
Derecho de vía	5176	10 %

Asimismo, se puede visualizar la predominancia de la cobertura de vegetación mixta sobre la cobertura del derecho de vía y la vía de acceso – carretera, en el sitio evaluado con código S0288.

²⁴ EIA Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible - Lote 1AB. Página 4.2.2 1-13.



Figura 3.7. Caracterización con RPAS del sitio S0288

3.2 Información general del sitio S0288

3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se han encontrado referencias históricas ni actuales que evidencien que se hayan desarrollado procesos productivos en el sitio S0288; sin embargo, por el sitio pasa el derecho de vía de los oleoductos que transportan hidrocarburos desde las plataformas I y L hasta la Batería San Jacinto del Lote 192; asimismo, a 200 m al noreste, se ubica la Plataforma H. Actualmente se desarrollan actividades de tipo industrial, específicamente de extracción y transporte de petróleo.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

Dentro del sitio S0288 no se desarrolla procesos productivos como tal, por lo cual no se cuenta con materias primas propiamente dichas.

3.2.3 Sitios de disposición y descargas

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0288 no se identificó sitios de disposición y descargas.

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

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

Los cuales se describen en los siguientes ítems.

3.3.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo dentro del sitio S0288, no se identificó fugas y/o derrames visibles activos; asimismo, se revisó la información de emergencias ambientales del OEFA, no encontrándose ninguna emergencia ambiental dentro del área de este sitio.

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

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo dentro del sitio S0288, no se identificó zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, ni pozos; sin embargo, por el sitio pasa el del derecho de vía de los oleoductos que transportan hidrocarburos desde las plataformas I y L hasta la Batería San Jacinto del Lote 192.

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó áreas de almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0288.

3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo del sitio S0288, no se observó la presencia de drenajes.

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 S0288, se evaluó la información recogida durante los trabajos de reconocimiento al sitio S0288, vinculado a las referencias con código R000095, R001580, R001896, R002672 y R003048; así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

En la Tabla 3.12 se describe los focos potenciales identificados en el sitio S0288.

Tabla 3.11. Descripción de los focos potenciales en el sitio S0288

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelos potencialmente impactados por presencia de hidrocarburos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales (As, Cd, Ba + Hg) HAPs Cromo VI	Probable ++

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
2	Agua superficial potencialmente impactados por presencia de hidrocarburos	Hidrocarburos totales de petróleo Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) Aceites y grasas BTEX Cloruros Metales totales Cromo VI	Probable ++
3	Sedimento potencialmente impactados por presencia de hidrocarburos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) BTEX Metales Cromo VI	Probable ++

HAPs: hidrocarburos aromáticos policíclicos
BTEX: benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos

Asimismo, la clasificación de los focos potenciales según la evidencia encontrada en el sitio S0288, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 3.12. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0288

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	Presencia de hidrocarburo en fase libre durante la visita de reconocimiento
Probable ++	Suelo con presencia de hidrocarburos
Posible +/-	Olores a hidrocarburos de petróleo en suelo
Sin evidencia / no confirmado	Sin evidencia a nivel organoléptico, ninguna afectación por hidrocarburo

3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La Figura 3.8 presenta un mapa con la demarcación del foco potencial de contaminación identificado en el sitio S0288 y sus posibles sustancias de interés.

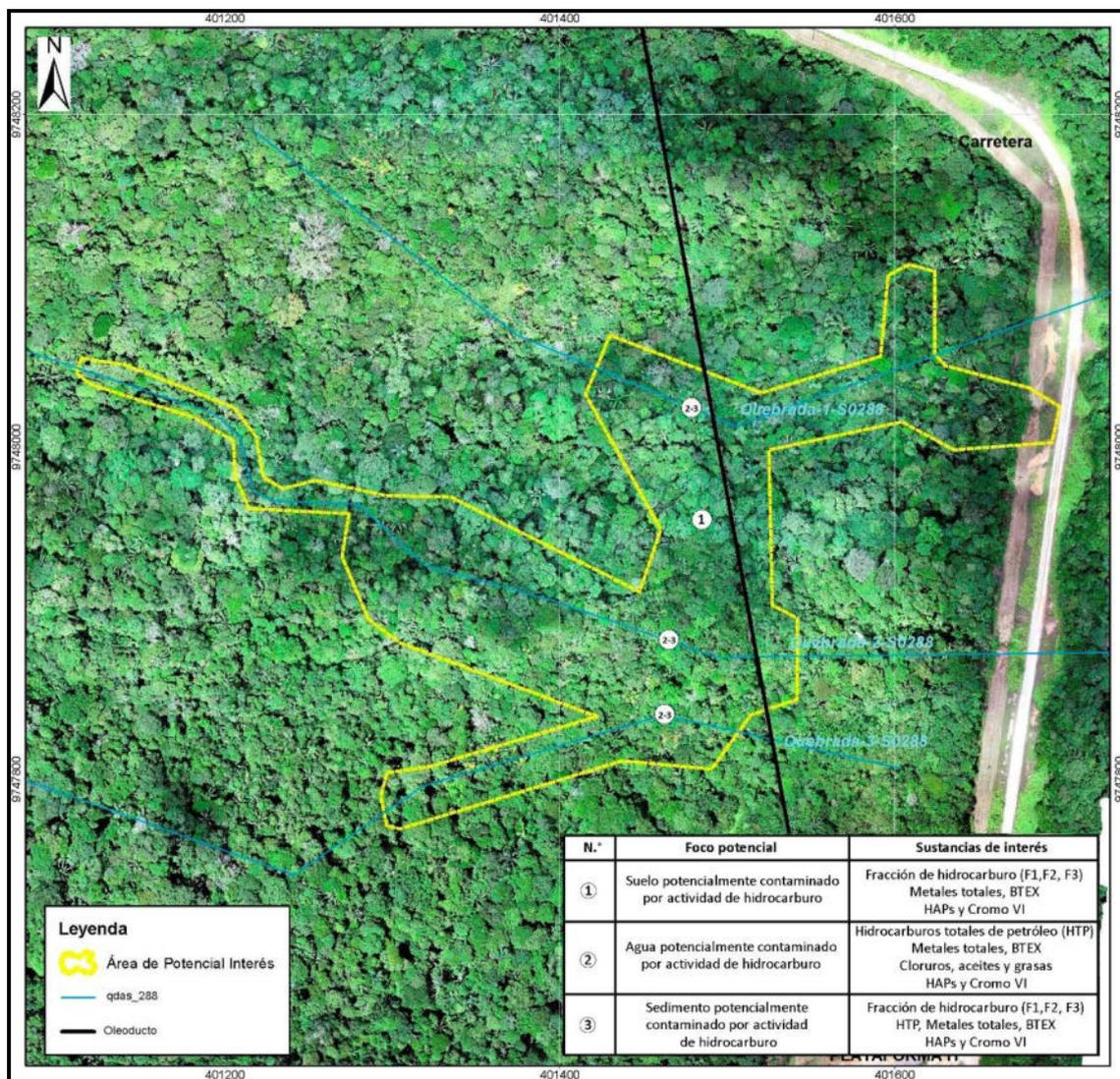


Figura 3.8. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0288

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0288, 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, el uso del suelo en el sitio S0288 presenta uso industrial en el área de derecho de vía²⁵ del ducto que transportan hidrocarburos desde la plataforma I y L hasta la batería San Jacinto del Lote

²⁵ Conforme al Art. 94 del Decreto Supremo N.º 081-2007-EM que establece «El Derecho de Vía para el Ducto para Transporte de Hidrocarburos Líquidos o Gas Natural debe ser 12.5 metros a cada lado del eje de la tubería».

192, y uso agrícola en el área más allá del derecho de vía con presencia de vegetación predominantemente arbórea, la mayor parte del sitio corresponde a una zona permanentemente inundado y suelo saturado, en la cual se registró actividades de caza en el sitio.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0288 y su entorno, los probables mecanismos de transporte 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
Suelos potencialmente impactados	Contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) - HAPs - Metales totales (As, Cd, Ba + Hg) - Cromo VI - BTEX 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas de las comunidades aledañas que transitan por la zona. - Receptores ecológicos
	Lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Infiltración – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
Agua superficial potencialmente impactada	Contacto directo (dérmico e ingestión).	<ul style="list-style-type: none"> - TPH - HAPs - BTEX - Metales totales - Cr VI - Aceites y grasas 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas que frecuentan los cuerpos de agua - Receptores ecológicos (biota acuática)
	Trasferencia del contaminante a través de la cadena trófica - depredadores.		
	Trasferencia del contaminante a través de la cadena trófica (peces) – consumo humano.		
	Lluvia – drenaje – infiltración - agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
Sedimentos potencialmente impactados	Contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) - HAPs - BTEX - Metales totales - Cr VI 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas que se trasladan para realizar diversas actividades (Caza, pesca). - Receptores ecológicos
	Infiltración del contaminante en el agua subterránea – consumo humano (ingestión y/o contacto).		
	Flujos en aguas profundas – consumo humano (ingestión y/o contacto)		
	Transferencia del contaminante por la cadena trófica – depredadores.		
	Transferencia del contaminante por la cadena trófica (peces) - consumo humano.		

HAPs: Hidrocarburos aromáticos policíclicos.
BTEX: Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos.

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 S0288.

3.6.1 Fuentes en el entorno

Durante el reconocimiento, se identificaron como fuente en el entorno del sitio S0288, las siguientes instalaciones:

**Tabla 3.14.** Instalaciones en el entorno asociadas al sitio S0288

Instalación	Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
Oleoducto que va desde la Plataforma I y L hasta la Batería San Jacinto del Lote 192	Dentro del sitio	Petróleo crudo	En operación	Ninguna
Plataforma H	Fuera del sitio	Petróleo crudo, diésel	En operación	Ninguna

3.6.2 Focos y vías de propagación

Durante los trabajos de reconocimiento, no se identificaron áreas potenciales que constituyan como focos y vías de propagación en el entorno del sitio S0288. Sin embargo, se tiene el área del IISC del sitio SJAC19²⁶, con la coordenada UTM WGS84 reportada 9747873 N / 401420 E, que ocupa una superficie estimada de 29562 m² con fracciones de hidrocarburos F2 y F3 que superan el ECA como se detalla en el ítem 4.1.4, esté área se puede considerar cómo potencial foco, y se presume que este foco potencial de contaminación podrían propagarse y generar impacto a través del agua superficial (escorrentías), suelo (infiltración, retención), agua subterránea (disolución de contaminantes y transporte a través de la napa freática).

4. ANTECEDENTES

En 1971 se inician las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como 2 lotes separados Lote 1-A y Lote 1-B y se encuentra en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza del departamento Loreto. El primer contrato fue suscrito el 22 de junio de 1971, entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú.

El primer pozo exploratorio fue Capahuari Norte 1-X y en 1982 se había perforado 144 pozos de los cuales 129 resultaron productivos y según el boletín Estadística Anual de Hidrocarburos 2017 de Perupetro, en ese año, se produjeron 1387722 barriles extraídos de los 77 pozos productores de un total de 247 pozos que se encuentran en este lote.

Pluspetrol Norte S.A. (PPN) recibió la administración del Lote 192 de OPCP en julio de 2000, operando el Lote 192 hasta el 29 de agosto de 2015 y luego de declararse desierta la licitación internacional, el lote fue concedido por negociación directa a la empresa Pacific Stratus Energy del Perú S.A., por un plazo de 2 años (concesión temporal) el cual opera hasta la fecha.

4.1 Información documental vinculada al sitio S0288

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

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

Este sitio se atendió considerando el pedido de los pobladores de la comunidad 12 de Octubre, a través de la Carta N.º 058-2018-FONAM, en el que se trasmite información alcanzada por representantes de las federaciones, entre ellas de la federación de Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador-Opikafpe, a la que pertenece la comunidad 12 de Octubre. De la revisión de la información

²⁶ Informes de Identificación de Sitio (IISC) con código SJAC19.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

se ha podido verificar que el sitio S0288 se encuentra vinculado con el siguiente código: SANJ16 (código S26, S-26-A, S-26-B, S-26-D), OEFA Sitio SANJ16, que considera las coordenadas UTM WGS84 este: 401418, norte: 9747860, cuya información describe un área estimada de 7 731 m² «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, As, Cd y Pb» (Anexo 2.1).

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

- **Informe de reconocimiento (OEFA) del 29 de setiembre de 2018**

Mediante Informe N.º 0184-2014-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el informe de reconocimiento realizado al sitio S0288, cuyos resultados evidenciaron afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo, agua superficial y sedimentos; determinándose un área estimada de 5165 m² (Anexo 2.2).

- **Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 31 de enero de 2019**

Mediante Informe N.º 00015-2019-OEFA/DEAM-SSIM, la DEAM aprobó el plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0288. 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 2.3).

4.1.3 Información en el marco de la función evaluadora

- **Informe de identificación de sitios contaminados (OEFA) del 8 de julio de 2014**

Mediante Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, la Dirección de Evaluación del OEFA identificó sitios contaminados en la cuenca del río Tigre en el área de influencia del Lote 192 (ex Lote 1-AB) realizado del 14 al 30 de marzo de 2014; determinándose el sitio con código S-26, los resultados analíticos del monitoreo de la primera intervención registraron concentraciones de cadmio (Cd) que superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N. 0 002-2013-MINAM, asimismo los resultados analíticos del monitoreo de la segunda intervención registraron que las concentraciones de la fracción de hidrocarburos F2 (C₁₀-C₂₈), F3 (C₂₈-C₄₀), arsénico (As), y el plomo (Pb) superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola (Anexo 2.4)

4.1.4 Otra información vinculada al sitio S0288

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

Documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas remitió al OEFA en formato digital los «Informes de Identificación de Sitio (IISC)», así como los planes de descontaminación de suelo (PDS) 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 Loreto. De la revisión de este documento se tiene que el sitio S0288 guarda relación con el IISC del sitio SJAC19, con la coordenada UTM WGS84 reportada 9747873 N / 401420 E, que ocupa una superficie estimada de 29 562 m² (Anexo 2.5).



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

De la revisión de resultados analíticos del IISC del sitio con código SJAC19, se tiene que de las 81 muestras (colectadas en 27 puntos de muestreo), 2 de ellas presenta concentración superior a los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, en los la Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) y Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40).

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 Ambiente²⁷; 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 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 S0288 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad Nativa 12 de Octubre

El sitio S0288 se encuentra cercano a la Comunidad Nativa 12 de Octubre, distrito Tigre, provincia y de departamento Loreto. Esta comunidad tiene aproximadamente 452 habitantes²⁸, de acuerdo con la Base de Datos de Pueblos Indígenas u Originarios del Ministerio de Cultura, esta comunidad se identifica con el pueblo indígena Kichwa. La delimitación territorial de la comunidad nativa 12 de Octubre se encuentra aprobada mediante la Resolución de Reconocimiento de la localidad R.D. N.º 069-2000-CTAR-DRA-L y Resolución de Titulación de Localidad R.D. N.º 350-2016-GRL-DRA-L, esta comunidad pertenece a la federación Opikafpe, que tiene como Presidente al señor Emerson Sandi y como Vicepresidente al señor Ingler Sandi Hualinga.

Pacific Stratus Energy del Perú S.A.

Es la empresa operadora del Lote 192, ubicado en la provincia Loreto y Datem del Marañón, departamento Loreto. La empresa realiza actividades de exploración y explotación en el Lote 192, en virtud del Contrato de Licencia para la Exploración y Explotación celebrado en el 2015 con Perupetro S.A.

²⁷ 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 concreta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental».

²⁸ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017.

5.2.1 Reuniones

Se realizaron reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas, en las cuales se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0288; asimismo, se acordó la participación de los monitores ambientales de la zona, tal como se detalla en la Tabla 5.1. Finalmente, se realizó la presentación del plan de evaluación ambiental para el sitio S0288 (Anexo 3).

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Iquitos	9 de febrero de 2018	OPIKAFPE, FECONACOR, FEDIQUEP, ACODECOSPAT.	Se trató sobre el marco legal Ley 30321, Directiva para la estimación del nivel de riesgo, y plan de actividades para la identificación de sitios impactados del 2018
Comunidad nativa 12 de Octubre	11 de abril 2018	Viceapu y monitores de la comunidad nativa de 12 de Octubre y OEFA	Reunión de coordinación y presentación con autoridades locales para el inicio de los trabajos de identificación de sitios impactados

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0288 se desarrolló del 5 al 8 de noviembre de 2019, donde se realizó el muestreo de agua superficial, sedimentos, suelo y recursos hidrobiológicos; asimismo, se realizó 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 apoyos locales de la comunidad nativa 12 de Octubre.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0288 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 S0288.
- Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0288.
- Evaluar la calidad de sedimentos en el sitio S0288.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas del sitio S0288.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0288.

7. METODOLOGÍA

7.1 Evaluación de la calidad de suelo

El PEA²⁹ del sitio S0288, planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental de suelo en el área de potencial interés, a fin de ampliar la información recogida en los trabajos de

²⁹ Informe N.º 00015-2019-OEFA/DEAM-SSIM, Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0288.

reconocimiento, incluir resultados analíticos de parámetros del estándar de calidad ambiental para suelo y corroborar la información documentaria de los antecedentes.

De acuerdo con el PEA del sitio S0288, se determinó un área de potencial Interés-API de 51 966 m² (5,2 ha aproximadamente).

7.1.1 Guía utilizada para la evaluación

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

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

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

7.1.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo se ubicaron en toda la extensión del sitio S0288 y se distribuyeron con el objetivo de determinar la presencia de contaminantes y estimar su extensión, los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.2.

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0288

Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0288-SU-001	05/11/2019	13:31	401114	9748032	160	Punto de muestreo ubicado a 380 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Batería San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-002	05/11/2019	13:15	401165	9748034	160	Punto de muestreo ubicado a 330 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Batería San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-003	05/11/2019	12:54	401221	9747973	162	Punto de muestreo ubicado a 283 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Batería San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-004	05/11/2019	12:37	401266	9747968	162	Punto de muestreo ubicado a 235 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Batería San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0288-SU-005	05/11/2019	12:16	401361	9747935	158	Punto de muestreo ubicado a 140 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-006	05/11/2019	11:58	401316	9747908	158	Punto de muestreo ubicado a 195 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-007	05/11/2019	10:55	401440	9747895	158	Punto de muestreo ubicado a 75 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-008	05/11/2019	11:13	401381	9747883	158	Punto de muestreo ubicado a 100 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-009	05/11/2019	11:31	401418	9747860	158	Punto de muestreo ubicado a 105 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-010	06/11/2019	11:40	401336	9747795	166	Punto de muestreo ubicado a 205 m en dirección suroeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-011	06/11/2019	11:23	401380	9747819	166	Punto de muestreo ubicado a 155 m en dirección suroeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-012	06/11/2019	11:06	401431	9747821	166	Punto de muestreo ubicado a 100 m en dirección suroeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-013	06/11/2019	10:40	401486	9747845	166	Punto de muestreo ubicado a 43 m en dirección suroeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-014	05/11/2019	10:34	401487	9747895	158	Punto de muestreo ubicado a 30 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-015	07/11/2019	10:47	401531	9747872	156	Punto de muestreo ubicado a 5 m en dirección este de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0288-SU-015-PROF	07/11/2019	10:51	401531	9747872	156	Punto de muestreo ubicado a 5 m en dirección este de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 1 y 1,2 m de profundidad.
S0288-SU-016	07/11/2019	12:18	401487	9747945	166	Punto de muestreo ubicado a 20 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0,2 y 0,4 m de profundidad.
S0288-SU-016-PROF	07/11/2019	12:30	401487	9747945	166	Punto de muestreo ubicado a 20 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 1,2 y 1,5 m de profundidad.
S0288-SU-017	08/11/2019	10:54	401449	9747982	167	Punto de muestreo ubicado a 50 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-017-PROF	08/11/2019	11:10	401449	9747982	167	Punto de muestreo ubicado a 50 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 1 y 1,2 m de profundidad.
S0288-SU-018	07/11/2019	11:12	401436	9748045	156	Punto de muestreo ubicado a 58 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-019	08/11/2019	10:20	401497	9748012	167	Punto de muestreo ubicado a 3 m en dirección este de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-019-PROF	08/11/2019	10:37	401497	9748012	167	Punto de muestreo ubicado a 3 m en dirección este de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 1,2 y 1,5 m de profundidad.
S0288-SU-020	06/11/2019	12:19	401496	9748023	165	Punto de muestreo ubicado a 3 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-020-PROF	06/11/2019	12:30	401496	9748023	165	Punto de muestreo ubicado a 3 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0,7 y 1 m de profundidad.
S0288-SU-021	06/11/2019	12:55	401570	9748028	165	Punto de muestreo ubicado a 75 m en dirección este de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.



Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0288-SU-022	06/11/2019	13:16	401610	9748084	180	Punto de muestreo ubicado a 120 m en dirección este de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-023	06/11/2019	13:36	401653	9748024	180	Punto de muestreo ubicado a 160 m en dirección este de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de ± 3 m.

Se colectaron 28 muestras nativas puntuales, distribuidas en los 23 puntos de muestreo (23 muestras a un nivel superficial promedio de profundidad de 0,3 m aproximadamente y 5 muestras hasta 1,5 m profundidad). Los puntos de muestreo fueron distribuidos en el área del sitio S0288; asimismo, se tomó 2 muestra control (S0288-SU-CTR01 y S0288-SU-CTR02) ubicados fuera del sitio S0288, en zona boscosa no afectada (condiciones naturales).

Tabla 7.3. Ubicación del punto de muestreo fuera del sitio S0288

Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0288-SU-CTR01	07/11/2019	11:37	401386	9748159	156	Punto de muestreo ubicado fuera del área de evaluación y a 95 m en dirección oeste de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.
S0288-SU-CTR02	07/11/2019	12:02	401623	9747928	175	Punto de muestreo ubicado fuera del área de evaluación y a 110 m en dirección este de los ductos que van desde plataforma I y L con dirección a la Bateria San Jacinto y pasan por la plataforma H. Muestra de suelo tomada entre 0 y 0,3 m de profundidad.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de ± 3 m.

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 de la Universalización de la Salud

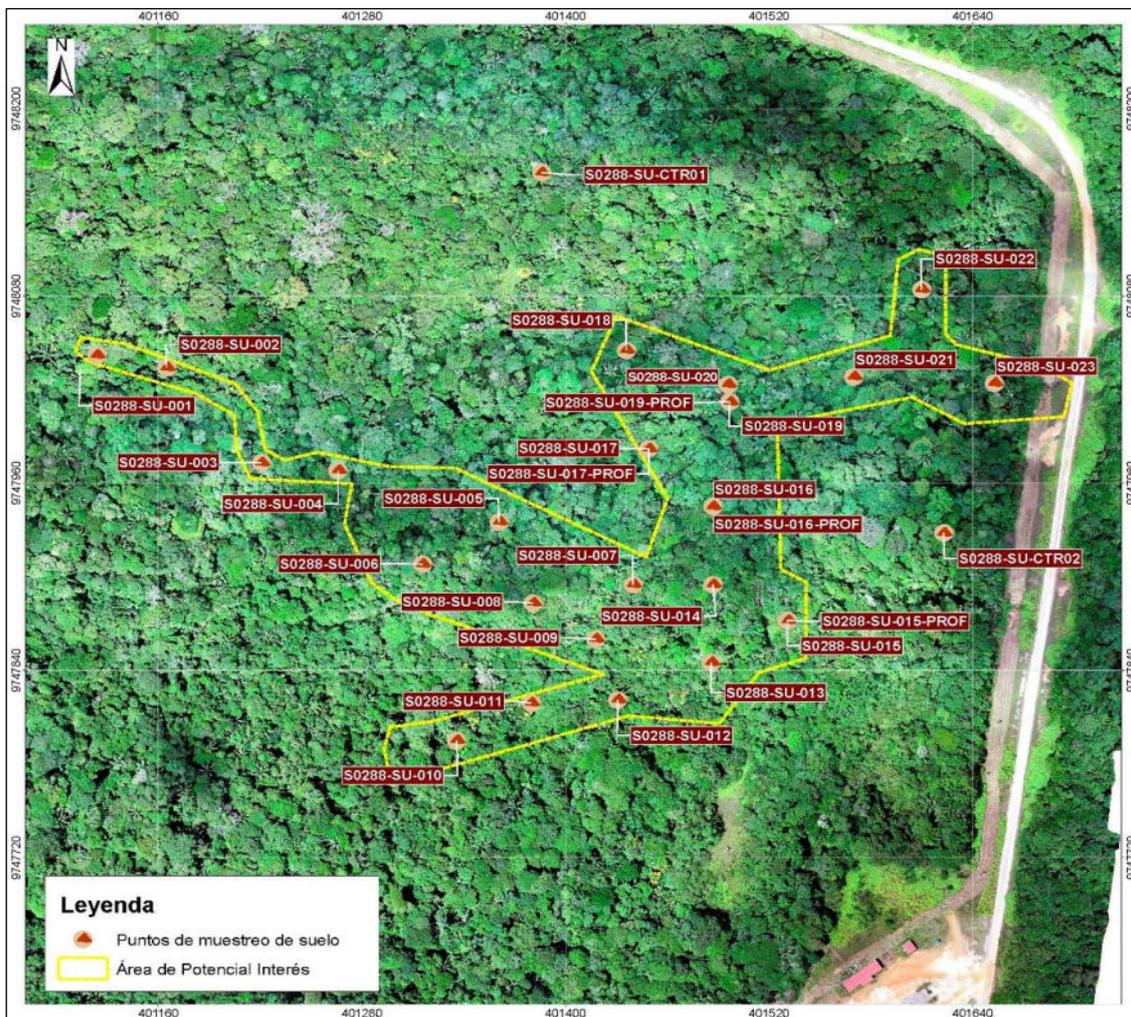


Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0288

7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0288 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0288

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)		Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)		Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
4	Metales (incluye Hg)	EPA 3050 B: 1996/ EPA 6010 B: 1996	Digestión ácida de sedimentos. Lodos y suelos/Espectrometría de Emisión Atómica de Plasma acoplado inductivamente. Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)
5	Cromo VI	EPA 3060, Rev. 1 - diciembre de 1996/EPA 7199 Rev. 0 diciembre de 1996 (Validado). 2017	Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.
6	Hidrocarburos Aromáticos	EPA 8270 D, Rev. 5 -	Componentes Orgánicos Semivolátiles por



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios ImpactadosDecenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
	Policíclicos (HAPs)	2014.	Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).
7	BTEX	EPA 8260 C, Rev. 3 2006	Volátiles aromáticos y halogenados mediante cromatografía de gases mediante fotoionización y / o detectores electrolíticos de conductividad

BTEX: Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos.

Fuente: Informes de ensayo N.º 74815/2019, 74816/2019, 74817/2019, 74826/2019 y 74827/2019. Laboratorio ALS LS Perú (Anexo 5)

7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de suelos, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU005019; una cámara digital, modelo Powershot D30BL serie 92051001990; para la extracción de las muestras de suelo se utilizó barreno, marca AMS, para la medición de gases un detector de gases marca Rae Systems, modelo Multirae Lite PGM6208, serie M01CA03409.

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 y para la zona de derecho de vía con el ECA para Suelo de uso industrial, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM. Debe señalarse que, de acuerdo con 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; y «suelo industrial» como: «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 74815/2019, 74816/2019, 74817/2019, 74826/2019 y 74827/2019 se adjuntan en el Reporte de Resultados del sitio S0288 (Anexo 5); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de suelo. Se utilizaron tablas 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

La evaluación ambiental del sitio S0288 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental del agua superficial en el área de potencial interés definido por las quebradas «Quebrada 1-S0288», «Quebrada 2-S0288» y «Quebrada 3-S0288»³⁰, a fin de obtener la información sobre la calidad ambiental del agua.

7.2.1 Protocolo utilizado para el muestreo

³⁰ Códigos de los cuerpos de agua sin nombre establecidos en campo, en la etapa de reconocimiento, como consta en el Informe N.º 0184-20180-OEFA/DEAM-SSIM.



Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

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

El PEA del sitio S0288 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental de agua superficial en el área de potencial interés, a fin de ampliar la información recogida en los trabajos de reconocimiento, incluir resultados analíticos de parámetros del estándar de calidad ambiental para agua superficial y corroborar la información documentaria de los antecedentes.

Previo a los muestreos, se presentó a los monitores ambientales de la comunidad nativa San Pedro, la ubicación de los puntos de muestreo, los mismos que se presentan en la siguiente tabla y se detallan en los Reportes de Campo (Anexo 4).

Tabla 7.6. Ubicación de los puntos muestreo para el agua superficial

Nombre del cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Fecha	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
Quebrada-2-S0288	S0288-AG-001	6/11/2019	401505	9747860	171	Punto ubicado en la Quebrada-2-S0288 que cruza el sector central del sitio de este a oeste, a 15 m al suroeste de los ductos que vienen de plataforma I y L, y aguas arriba respecto del punto S0288-AG-002. Se tomó una muestra de agua superficial.
Quebrada-2-S0288	S0288-AG-002	6/11/2019	401277	9747959	162	Punto ubicado en la Quebrada-2-S0288 que cruza el sector central del sitio de este a oeste, a 225 m al suroeste de los ductos que vienen de plataforma I y L, y aguas arriba respecto del punto S0288-AG-003. Se tomó una muestra de agua superficial.
Quebrada-2-S0288	S0288-AG-003	6/11/2019	401066	9748064	161	Punto ubicado fuera del área de definida en el PEA del sitio, en la Quebrada-2-S0288 que cruza el sector central del sitio de este a oeste, a 412 m al suroeste de los ductos que vienen de plataforma I y L, y aguas abajo respecto del punto S0288-AG-002. Se tomó una muestra de agua superficial.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

Nombre del cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Fecha	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
Quebrada-1-S0288	S0288-AG-004	6/11/2019	401518	9748015	163	Punto ubicado en la Quebrada-1-S0288 que cruza el sector norte del sitio de este a oeste, a 25 m al noreste de los ductos que vienen de plataforma I y L. Se tomó una muestra de agua superficial.
Quebrada-1-S0288	S0288-AG-005	---	401390	9748068	---	El punto de muestreo S0288-AG-005 fue descartado en campo al no encontrarse cuerpos de agua. No se tomó muestra para este parámetro.
Quebrada-3-S0288	S0288-AG-006	6/11/2019	401381	9747812	175	Punto ubicado en la Quebrada-3-S0288 que cruza el sector sur del sitio de este a oeste, a 145 m al suroeste de los ductos que vienen de plataforma I y L, y aguas arriba respecto del punto S0288-AG-007. Se tomó una muestra de agua superficial.
Quebrada-3-S0288	S0288-AG-007	6/11/2019	401240	9747754	168	Punto ubicado en la Quebrada-3-S0288 que cruza el sector sur del sitio de este a oeste, a 293 m al suroeste de los ductos que vienen de plataforma I y L, y aguas abajo respecto del punto S0288-AG-006. Se tomó una muestra de agua superficial.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de ± 3 m

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

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

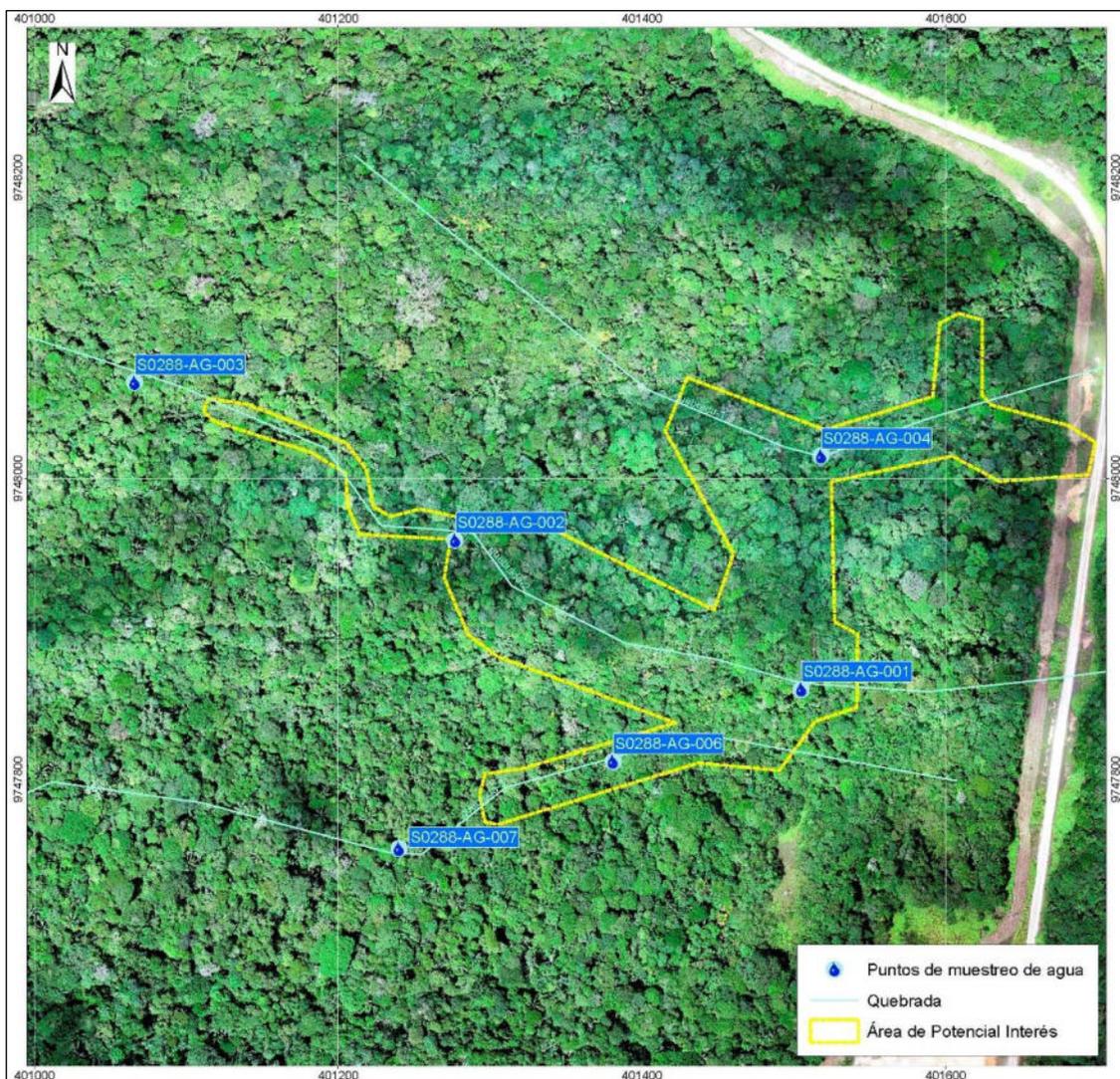


Figura 7.2. Distribución de puntos de muestreo de agua superficial

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, fueron seleccionados en función a las actividades de hidrocarburos que se desarrollan en la zona y asociada al sitio S0288.

Tabla 7.7. Parámetros analizados en el agua superficial del sitio

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	BTEX	EPA METHOD 8021 B Rev. 4, June 2018	Volátiles aromáticos y halogenados mediante cromatografía de gases mediante fotoionización y / o detectores electrolíticos de conductividad
2	Hidrocarburos totales de petróleo (C ₈ -C ₄₀)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3, 2007	Orgánicos no halogenados por cromatografía de gases
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D Rev. 6, June 2018	Compuestos Orgánicos Semivolátiles Por Cromatografía de gas / espectrometría de masas (GC / MS)
4	Aceites y grasas	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Método de prueba estándar para el dímero /trímero de clorotrifluoroetileno (S-316)

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
			Aceite recuperable y grasa y material no polar por determinación infrarroja
5	Metales totales	EPA Method 200.8 REv. 5.4 (1994)	Espectrofotometría de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente (Espect ICP-MS)
6	Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed. 2017	Espectrofotometría ultravioleta visible (Espect UV-VIS)
7	Cloruros	PE-2090 Rev.8 2017	Cromatografía Iónica

Fuente: Informes de ensayo N.º 61930/2018, 20523/2019, 20696/2019, 21443/2019, 21444/2019, 31555/2019, 31562/2019, 31568/2019, 31596/2019 y 31597/2019, laboratorio ALS LS Perú (Anexo 5).

Previo al muestreo y registro de los parámetros de campo se realizó el ajuste y verificación de los parámetros de pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto, utilizando soluciones buffer de pH (4, 7 y 10 unidades de pH), conductividad eléctrica (1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Las muestras fueron puntuales y se registraron directamente en el cuerpo de agua.

7.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de agua superficial se utilizó 2 equipos de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, series 4HU005012 y 4HU004978, 2 cámaras digitales, modelo Powershot D30BL series 920510070147 y 920510070161, y 2 equipos multiparámetro de marca HACH CO, modelo HQ40D, series 150500000920 y 150500000929, estos últimos con su respectivo certificado de calibración (Anexo 4).

7.2.5 Criterios de comparación

Los resultados del análisis de la calidad del agua superficial en el sitio S0288 fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias aprobado mediante el Decreto Supremo N.º 00-2017-MINAM Categoría 4: E2 Ríos de Selva.

De acuerdo con lo establecido en la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA³¹, los cuerpos de agua evaluados no tienen asignado una categoría; sin embargo, se consideró la categoría asignada al cuerpo principal de la cuenca, río Marañón; 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, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM en los puntos de muestreo definido para este componente.

Para la subcategorización se compararon los resultados con los valores asignados en la subcategoría E2 ríos de la selva, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7.8. Estándares de comparación de la calidad de agua superficial

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 de Loreto	Río Tigre	Quebradas «Quebrada 1-S0288», «Quebrada 2-S0288» y «Quebrada 3-S0288»	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E2: «Ríos y quebradas»

³¹ Aprueban la clasificación de los cuerpos de agua continentales superficiales. Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA del 13 de febrero de 2018.

7.2.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio se encuentran en los informes de ensayo N.º 73949/2019 (Laboratorio ALS LS Perú S.A.C.) y SAA-19/01144 (Laboratorio AGQ Perú, S.A.C.), los mismos que se muestran en el Reportes de Resultados del sitio S0288 (Anexo 5); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de 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

La evaluación ambiental del sitio S0288 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental del sedimento en el área de potencial interés definido por las quebradas «Quebrada 1-S0288», «Quebrada 2-S0288» y «Quebrada 3-S0288», a fin de obtener la información sobre la calidad del sedimento.

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

Para la evaluación de sedimentos se tomaron un total de 6 puntos de muestreo, que se ubicaron en las mismas coordenadas de los puntos de muestreo donde se tomaron las muestras de agua superficial, este criterio es fundamental para establecer, de ser el caso, alguna correlación entre los parámetros comunes de ambos componentes ambientales (Anexo 1.4).

Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.10. Previo a los muestreos, se presentó a los monitores ambientales de la comunidad la ubicación de los puntos de muestreo, los mismos que se presentan en la siguiente tabla y se detallan en los Reportes de Campo (Anexo 4).

Tabla 7.10. Ubicación de los puntos muestreo para sedimento

Nombre del cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Fecha	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
Quebrada-2-S0288	S0288-SED-001	6/11/2019	401505	9747860	171	Punto ubicado en la Quebrada-2-S0288 que cruza el sector central del sitio de este a oeste, a 15 m al suroeste de los ductos que vienen de plataforma I y L, y aguas arriba respecto del punto S0288-SED-002. Se tomó una muestra de sedimentos.

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

Nombre del cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Fecha	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
Quebrada-2-S0288	S0288-SED-002	6/11/2019	401277	9747959	162	Punto ubicado en la Quebrada-2-S0288 que cruza el sector central del sitio de este a oeste, a 225 m al suroeste de los ductos que vienen de plataforma I y L, y aguas arriba respecto del punto S0288-SED-003. Se tomó una muestra de sedimentos.
Quebrada-2-S0288	S0288-SED-003	6/11/2019	401066	9748064	161	Punto ubicado fuera del área de definida en el PEA del sitio, en la Quebrada-2-S0288 que cruza el sector central del sitio de este a oeste, a 412 m al suroeste de los ductos que vienen de plataforma I y L, y aguas abajo respecto del punto S0288-SED-002. Se tomó una muestra de sedimentos.
Quebrada-1-S0288	S0288-SED-004	6/11/2019	401518	9748015	163	Punto ubicado en la Quebrada-1-S0288 que cruza el sector norte del sitio de este a oeste, a 25 m al noreste de los ductos que vienen de plataforma I y L. Se tomó una muestra de sedimentos.
Quebrada-3-S0288	S0288-SED-006	6/11/2019	401381	9747812	175	Punto ubicado en la Quebrada-3-S0288 que cruza el sector sur del sitio de este a oeste, a 145 m al suroeste de los ductos que vienen de plataforma I y L, y aguas arriba respecto del punto S0288-SED-007. Se tomó una muestra de sedimentos.
Quebrada-3-S0288	S0288-SED-007	6/11/2019	401240	9747754	168	Punto ubicado fuera del área de definida en el PEA del sitio, en la Quebrada-3-S0288 que cruza el sector sur del sitio de este a oeste, a 293 m al suroeste de los ductos que vienen de plataforma I y L, y aguas abajo respecto del punto S0288-SED-006. Se tomó una muestra de sedimentos.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de ± 3 m.

La distribución de puntos de muestreo de sedimentos se presenta en la Figura 7.3.

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

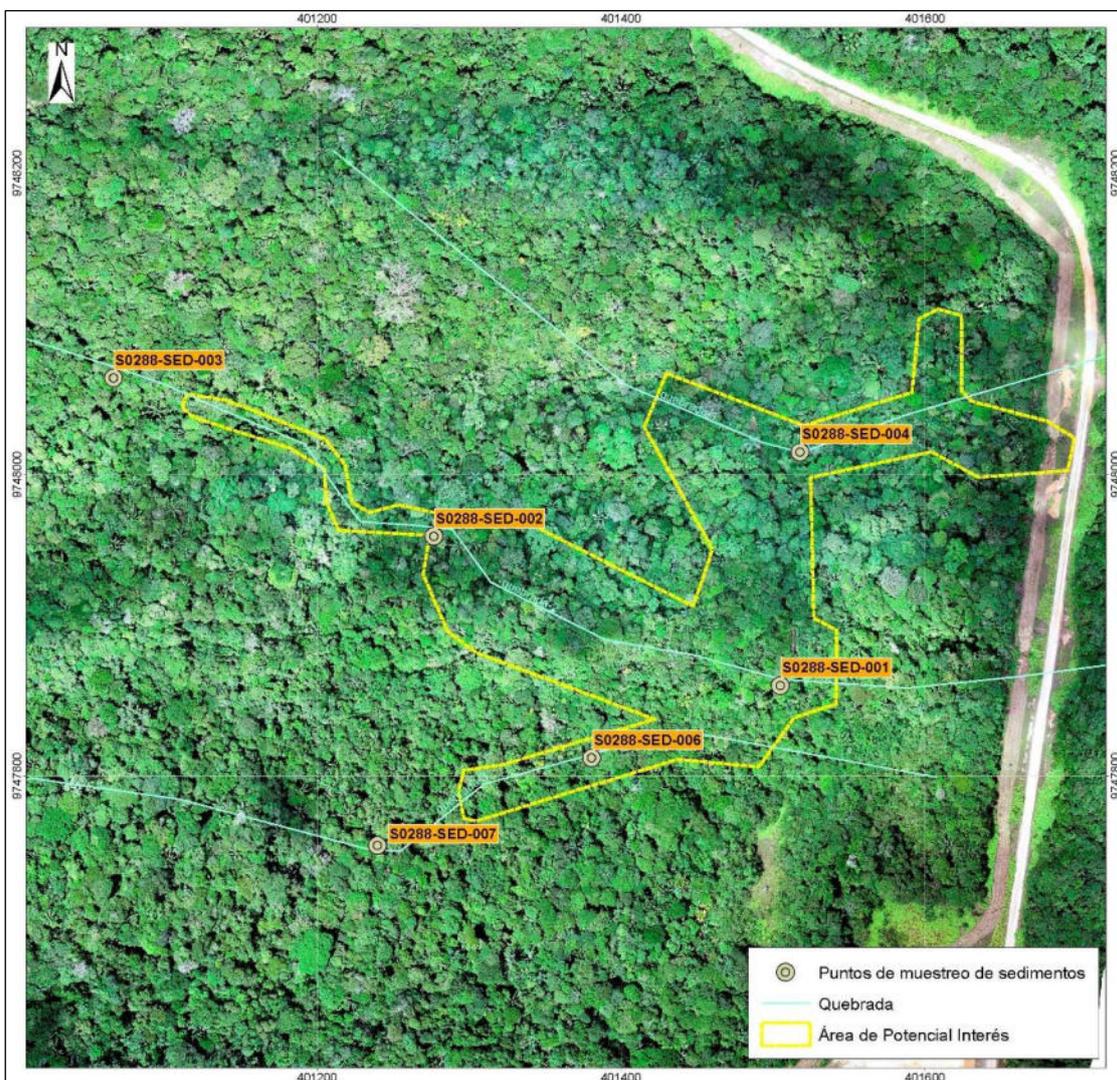


Figura 7.3. Distribución de puntos muestreo de sedimento

7.3.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros considerados para evaluar la calidad de sedimentos se muestran en la Tabla 7.11, fueron seleccionados en función a las actividades de hidrocarburos que se desarrollan en la zona y asociada al sitio S0288.

A continuación, se describen los métodos para el análisis de las muestras:

Tabla 7.11. Parámetros analizados en el sedimento del sitio

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.



Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
4	Metales	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996	Digestión ácida de sedimentos. Lodos y suelos/Espectrometría de Emisión Atómica de Plasma acoplado inductivamente.
5	Cromo VI	EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017	Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014	Componentes Orgánicos Semivolátiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).
7	BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos)	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3 2006	Componentes Orgánicos Volátiles por Cromatografía de Gas/Espectrometría de masa (GC/MS).
8	Mercurio	EPA 7471 B, Rev. 2 – febrero 2007	Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)

Fuente: Informe de ensayo N.º 74832/2019, laboratorio ALS LS Perú (Anexo5).

7.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de sedimentos, se utilizó 2 equipos de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, series 4HU005012 y 4HU004978, 2 cámaras digitales, modelo Powershot D30BL series 920510070147 y 920510070161, un detector de COVs de marca RAE Sytems, modelo MultiRae Lite PGM6208, serie M01CA06688 y para la extracción de las muestras de sedimento se utilizó 2 barrenos tipo espada, modelo turba.

7.3.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial³² de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Ambiente (Minam) Ley General del Ambiente³³ y documentos referenciales, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre estándares de calidad ambiental para sedimentos.

³² Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece:
«Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP

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

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

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

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

³³ Mediante Informe N.º 00242-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE remitido al OEFA mediante Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA del 7 de setiembre de 2018, el Ministerio del Ambiente señala:

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

Para metales

Para la comparación de concentraciones de metales 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*)³⁴. La guía de calidad en mención define 2 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 por encima del cual -usualmente o siempre- está asociado a efectos biológicos adversos; es decir que, sobre este nivel aparecen con frecuencia efectos biológicos adversos en los macroinvertebrados bentónicos.

Los valores referenciales de comparación metales pesados en sedimento se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 7.12. Valores referenciales de comparación para metales en sedimentos

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial
			PEL
Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canadá.	Arsénico	mg/kg	17
	Cadmio	mg/kg	3,5
	Cobre	mg/kg	197
	Cromo	mg/kg	90
	Mercurio	mg/kg	0,486
	Plomo	mg/kg	91,3
	Zinc	mg/kg	315

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 modificado³⁵, que es análogo a un valor límite de gestión.

Tabla 7.13. Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial
			ESL
<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

PS: Peso seco

³⁴ Disponible en: https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/ Consultado el 26 de febrero de 2019.

³⁵ TPH modificado = TPH (C6 – C32) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

7.3.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio se muestran en el informe de ensayo N.º 74832/2019, laboratorio ALS LS Perú, los mismos que se encuentran adjuntos en los Reportes de Resultados del sitio S0288 (Anexo 5); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de 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 comunidades hidrobiológicas

La evaluación del sitio S0288 en las quebradas «Quebrada 1-S0288», «Quebrada 2-S0288» y «Quebrada 3-S0288», incluyó el muestreo de las comunidades hidrobiológicas (plancton, perifiton, macroinvertebrados bentónicos y necton), en los cuerpos de agua asociados al sitio S0288.

7.4.1 Guías utilizadas para la evaluación

La metodología aplicada en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas tuvo como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.14.

Tabla 7.14. 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. Métodos de recolección cualitativos – bentos (macroinvertebrados) 6.1.2 Diseño del monitoreo – necton (peces) 6.1.3.1 Colectas para invertebrados taxonómicos y casos particulares

*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. y Hidalgo, M.

7.4.2 Ubicación de puntos de muestreo

Para el establecimiento de la ubicación de los puntos de muestreo se consideró la información obtenida *in situ*, donde se observó que el sitio corresponde a las quebradas «Quebrada 1-S0288» en la que se estableció 1 punto de muestreo, «Quebrada 2-S0288» la cual se establecieron 2 puntos de muestreo y «Quebrada 3-S0288» la cual se establecieron 2 puntos de muestreo (Anexo 1.5).

La ubicación y coordenadas de los puntos de muestreo se presentan en la Tabla 7.15 y se detallan en los Reportes de Campo (Anexo 4).

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

Tabla 7.15. Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas

Nombre del cuerpo de agua	Punto de muestreo	Fecha	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
Quebrada-2-S0288	S0288-HIB-001	7/11/2019	401505	9747860	171	Punto ubicado a aproximadamente 250 m noroeste de la Plataforma H, a 15 m suroeste del derecho de vía de los ductos que van desde las plataformas I y L hasta la batería San Jacinto, dentro del sitio S0288, 480 m aguas arriba del punto S0288-HIB-002, en la Quebrada-2-S0288 que cruza el sector central del sitio S0288 en sentido este a noroeste.
Quebrada-2-S0288	S0288-HIB-002	6/11/2019	401066	9748064	161	Punto ubicado a aproximadamente de 670 m noroeste de la Plataforma H, a 412 m al suroeste del derecho de vía de los ductos que van desde las plataformas I y L hasta la batería San Jacinto, fuera del sitio S0288, 480 m aguas abajo del punto S0288-HIB-001, en la Quebrada-2-S0288 que cruza el sector central del sitio S0288 en sentido este a noroeste.
Quebrada-1-S0288	S0288-HIB-003	7/11/2019	401519	9748012	163	Punto ubicado a aproximadamente 400 m al norte de la Plataforma H, 25 m al noreste del derecho de vía de los ductos que van desde las plataformas I y L hasta la batería San Jacinto, dentro del sitio S0288 en la Quebrada-1-S0288 que cruza el sector norte del sitio S0288 en sentido este a noroeste.
Quebrada-3-S0288	S0288-HIB-005	6/11/2019	401381	9747812	175	Punto ubicado a aproximadamente 290 m al noroeste de la Plataforma H, a 145 m al suroeste del derecho de vía de los ductos que van desde las plataformas I y L hasta la batería San Jacinto, dentro del sitio S0288, a 150 m aguas arriba del punto S0288-HIB-006, en la Quebrada-3-S0288 que cruza el sector sur del sitio S0288 en sentido de este a suroeste.
Quebrada-3-S0288	S0288-HIB-006	6/11/2019	401240	9747754	168	Punto ubicado a aproximadamente 370 m al noroeste de la Plataforma H a 293 m al suroeste del derecho de vía de los ductos que van desde las plataformas I y L hasta la batería San Jacinto, fuera del sitio S0288, 150 m aguas abajo del punto S0288-HIB-005, en la Quebrada-3-S0288 que cruza el sector sur del sitio S0288 en sentido de este a suroeste.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de ± 3 m.

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

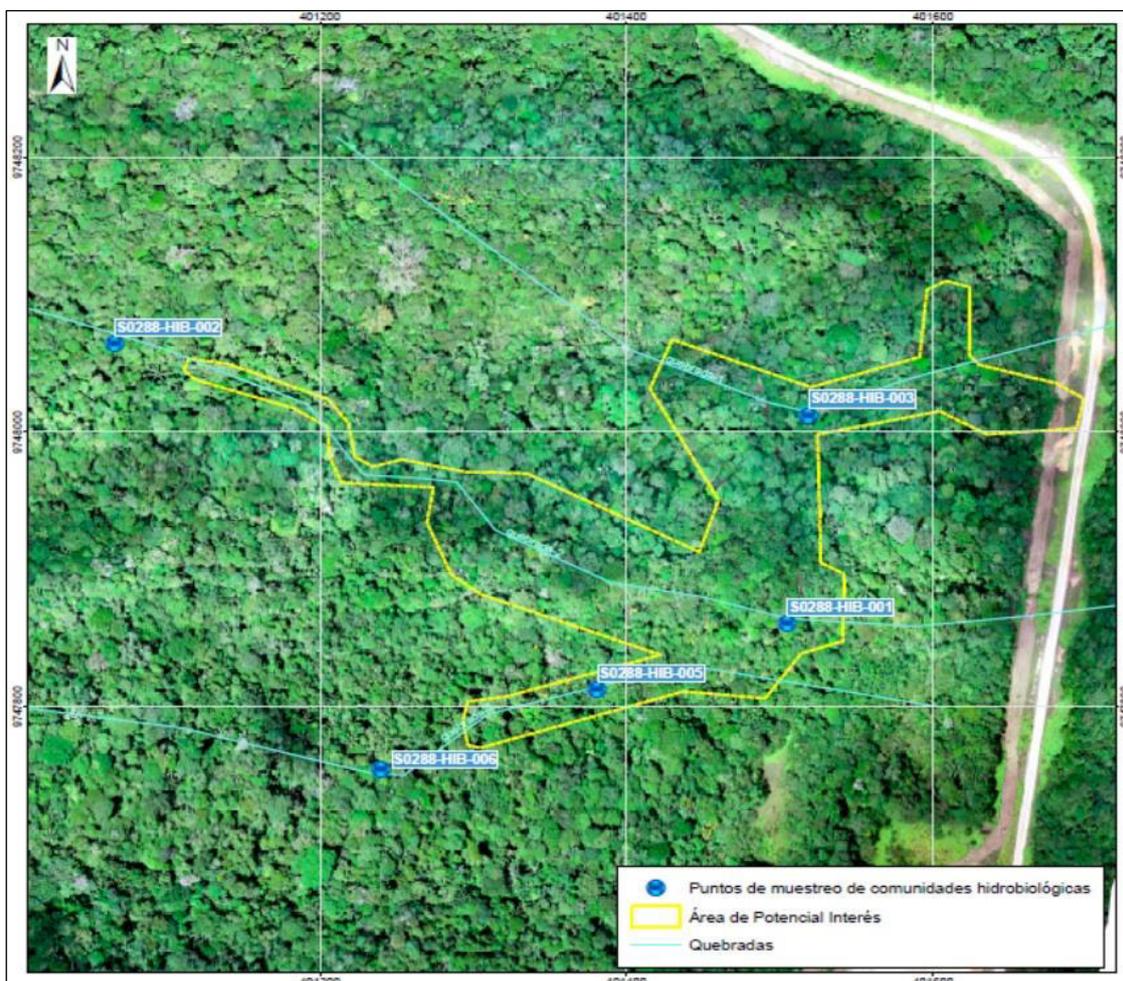


Figura 7.4. Distribución puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

7.4.3 Comunidades evaluadas y métodos de análisis

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

Tabla 7.16. Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos

Parámetros	Método de ensayo de referencia	Unidades	Cantidad
Macroinvertebrados bentónicos*	UNMSM, 2014 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1,2. 23rd Ed. 2017	Organismos/m ²	5
Necton (peces)*	UNMSM, 2014 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 D, 22nd Ed. 2012	Organismos/muestra	5

* Las muestras fueron analizadas por especialistas taxónomos de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.

7.4.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de comunidades hidrobiológicas, se utilizó un equipo de posicionamiento GPS, de marca Garmin, modelo GPSMAP 62S, serie 21F086904; una cámara digital, marca Panasonic, modelo DMC-LZ20, serie UM2SA006288; para la extracción de las muestras diversas redes como: Red D-net, Red de atarraya y de arrastre.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

7.4.5 Criterios de comparación

Inicialmente se propuso realizar el análisis de los parámetros HAP, TPH y metales totales en los tejidos (músculo) de peces para compararlos de forma referencial con los valores establecidos en el manual de «Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación» (SANIPES, 2016)³⁶; sin embargo, al no conseguir el peso requerido (solo colecta de peces pequeños) por el laboratorio para estos análisis, no se procedió a realizar dicha comparación.

7.5 Información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0288, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0288, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la guía: Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su aplicación, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en los trabajos de reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La Información necesaria se ha recogido y consolidado en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 7), datos tales como:

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

Cabe recordar que la metodología, establece 3 indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes.

1. El Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES establece límites de HAPs (Benzo (a) Pireno) en peces ahumados para consumo humano.



Figura 7.5. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

Fuente: 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.

Para la aplicación de la metodología se utilizó la «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo» (Anexo 7), 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 N.º 74815/2019, 74816/2019, 74817/2019, 74826/2019 y 74827/2019 (Anexo 5) evidencian la presencia de suelo contaminado con la fracción de hidrocarburos F2 y F3 en el sitio S0288.

En la Tabla 8.1 se presenta las concentraciones de fracción de hidrocarburos F2 y F3 en las muestras de suelo comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola e industrial, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Tabla 8.1. Fracción de hidrocarburos que superaron el ECA para suelo agrícola e industrial en muestras de suelo del sitio S0288

Código de muestra	Parámetro (mg/kg)	
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)
S0288-SU-001	261,7	1161
S0288-SU-002	25,2	159,6
S0288-SU-003	411,8	2502
S0288-SU-004	21,1	164,7
S0288-SU-005	39 104	85 665
S0288-SU-006	9083	33 596
S0288-SU-007	40 094	49 973
S0288-SU-008	39 882	89 561
S0288-SU-009	36 752	79 856



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios ImpactadosDecenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

Código de muestra	Parámetro (mg/kg)	
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)
S0288-SU-010	672,4	1913
S0288-SU-011	52 884	74 532
S0288-SU-012	31 091	51 948
S0288-SU-013	27,9	323,0
S0288-SU-014	< 6,8	< 6,8
S0288-SU-015	45 772	62 635
S0288-SU-015-PROF	1996	2377
S0288-SU-016	< 6,8	18,4
S0288-SU-016-PROF	< 6,8	< 6,8
S0288-SU-017	12,0	29,3
S0288-SU-017-PROF	< 6,8	< 6,8
S0288-SU-018	246,8	647,4
S0288-SU-019	< 6,8	49,5
S0288-SU-019-PROF	< 6,8	67,0
S0288-SU-020	6673	25 794
S0288-SU-020-PROF	< 6,8	< 6,8
S0288-SU-021	334,7	1050
S0288-SU-022	< 6,8	16,6
S0288-SU-023	227,5	480,0
ECA Suelo uso Agrícola D.S. N.° 011-2017-MINAM	1200	3000
ECA Suelo uso Industrial D.S. N.° 011-2017-MINAM	5000	6000

 : Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo agrícola.

 : Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo industrial.

Respecto a la fracción de hidrocarburos F2, de acuerdo con los resultados obtenidos 9 muestras superaron el ECA para suelo de uso industrial, y 10 muestra el ECA para suelo de uso agrícola, como se muestra en la Figura 8.1, y en el mapa de excedencias (Anexo 1.6).

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

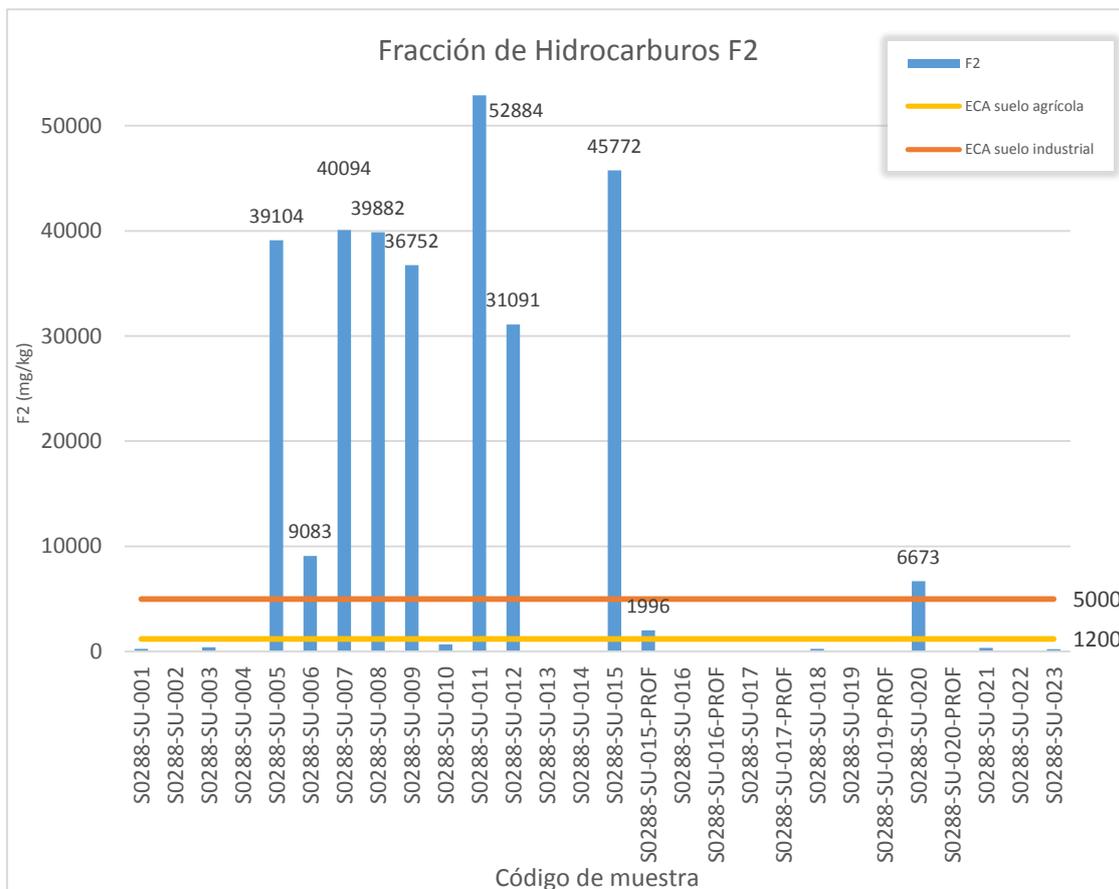


Figura 8.1. Fracción de hidrocarburos F2 en el suelo del sitio S0288

Respecto a la fracción de hidrocarburos F3, 9 muestras superaron el ECA para suelo de uso agrícola e industrial, como se muestra en la Figura 8.2, y en el mapa de excedencias (Anexo 1.6).

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

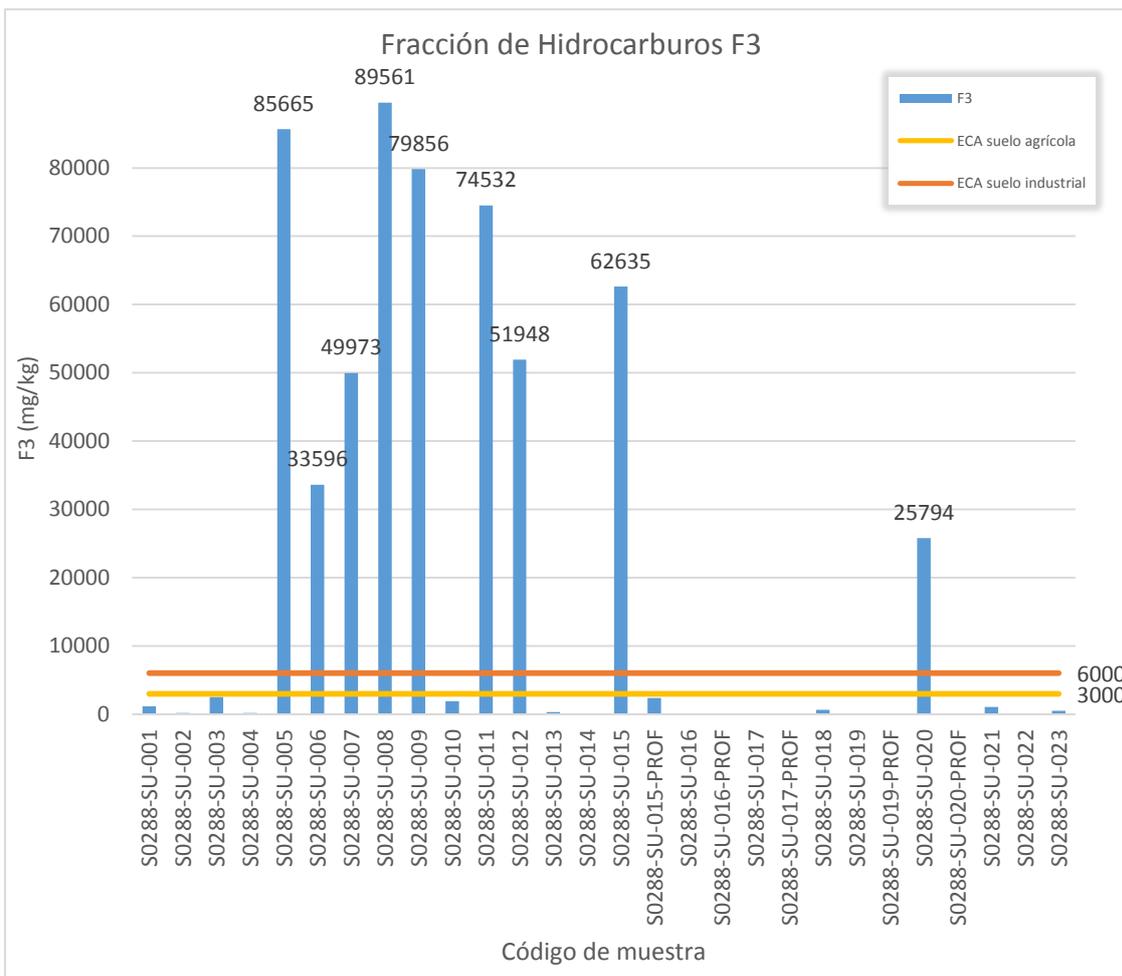


Figura 8.2. Fracción de hidrocarburos F3 en el suelo del sitio S0288

En la Figura 8.3 se muestran los puntos de muestreo de suelo con las excedencias de los ECA para suelos de uso agrícola e industrial, evaluados en el sitio S0288 y los puntos ubicados fuera de este sitio.

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

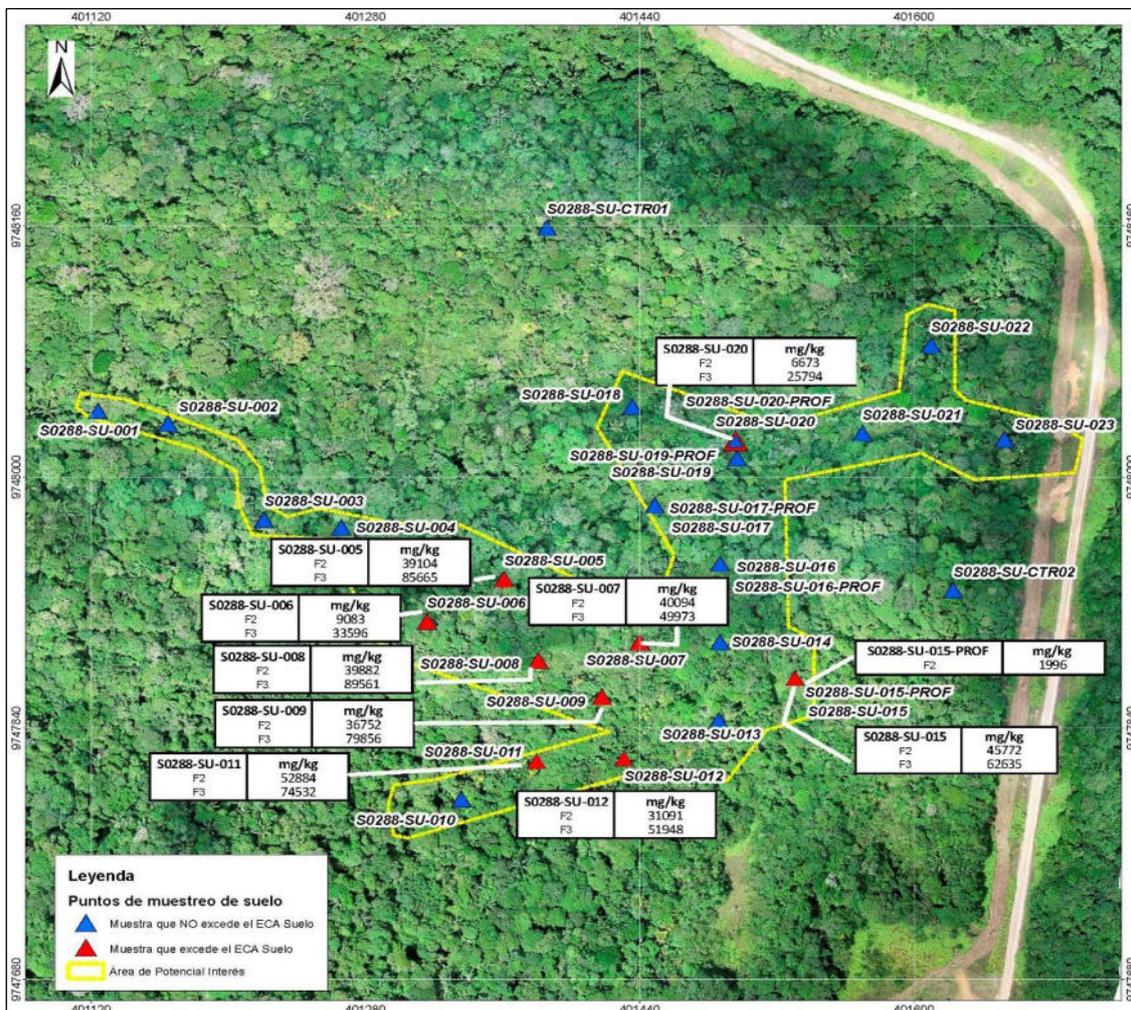


Figura 8.3. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA suelo

8.2 Calidad de agua superficial

Los resultados de laboratorio de las 6 muestras de agua colectadas en los 6 puntos de muestreo (Anexo 5. Reporte de resultados. Informes de ensayo N.º 73949/2019-Laboratorio ALS LS Perú S.A.C. y SAA-19/01144 -Laboratorio AGQ Perú, S.A.C.), muestran valores analíticos por debajo de los ECA para agua Categoría 4, E2 Ríos de la selva para todos los parámetros analizados (BTEX, HP, HAPs; aceites y grasas, metales totales, Cr VI, Cloruros), incluyendo las sustancias de interés (Anexo 1.3).

8.3 Calidad de sedimento

Los resultados de laboratorio correspondientes al total de 6 muestras para sedimentos (Anexo 5. Reporte de resultados. Informe de ensayo N.º 74832/2019 del laboratorio ALS LS Perú S.A.C.) muestran concentraciones que superan la norma referencial canadiense para Hidrocarburos Totales de Petróleo.

En la Tabla 8.2 se detallan los resultados de las muestras comparados con la norma referencial de Canadá.

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

Tabla 8.2. Muestras que superaron la norma referencial para sedimentos

Código de muestra	Hidrocarburos Totales de Petróleo HTP (C10-C40)
S0288-SED-001	752,7
S0288-SED-002	73,4
S0288-SED-003	32,7
S0288-SED-004	< 13,3
S0288-SED-006	336,6
S0288-SED-007	705,1
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	500

: Supera el Estándar de Calidad Ambiental de sedimentos para los valores de la norma referencial

Respecto a los hidrocarburos totales de petróleo (HTP) y de acuerdo con los resultados analíticos obtenidos, 2 muestras con código S0288-SED-001 y S0288-SED-007 superaron la norma referencial de Canadá, como se muestra en la Figura 8.4, y en el mapa de excedencias (Anexo 1.7).

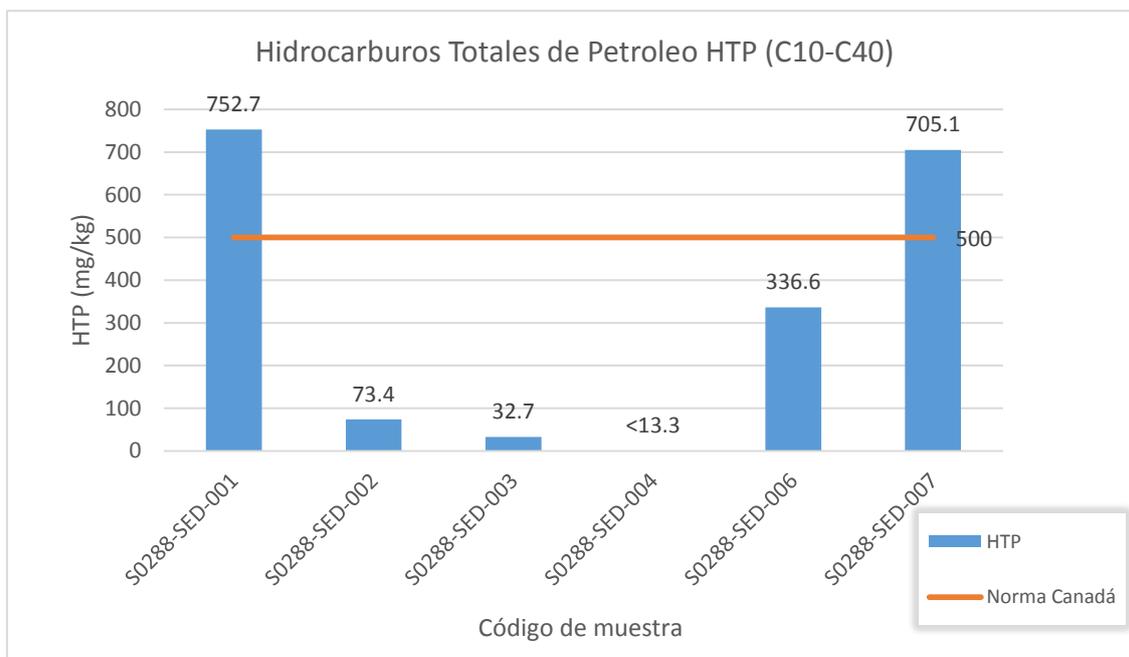


Figura 8.4. Hidrocarburos totales de petróleo HTP en el sedimento del sitio S0288

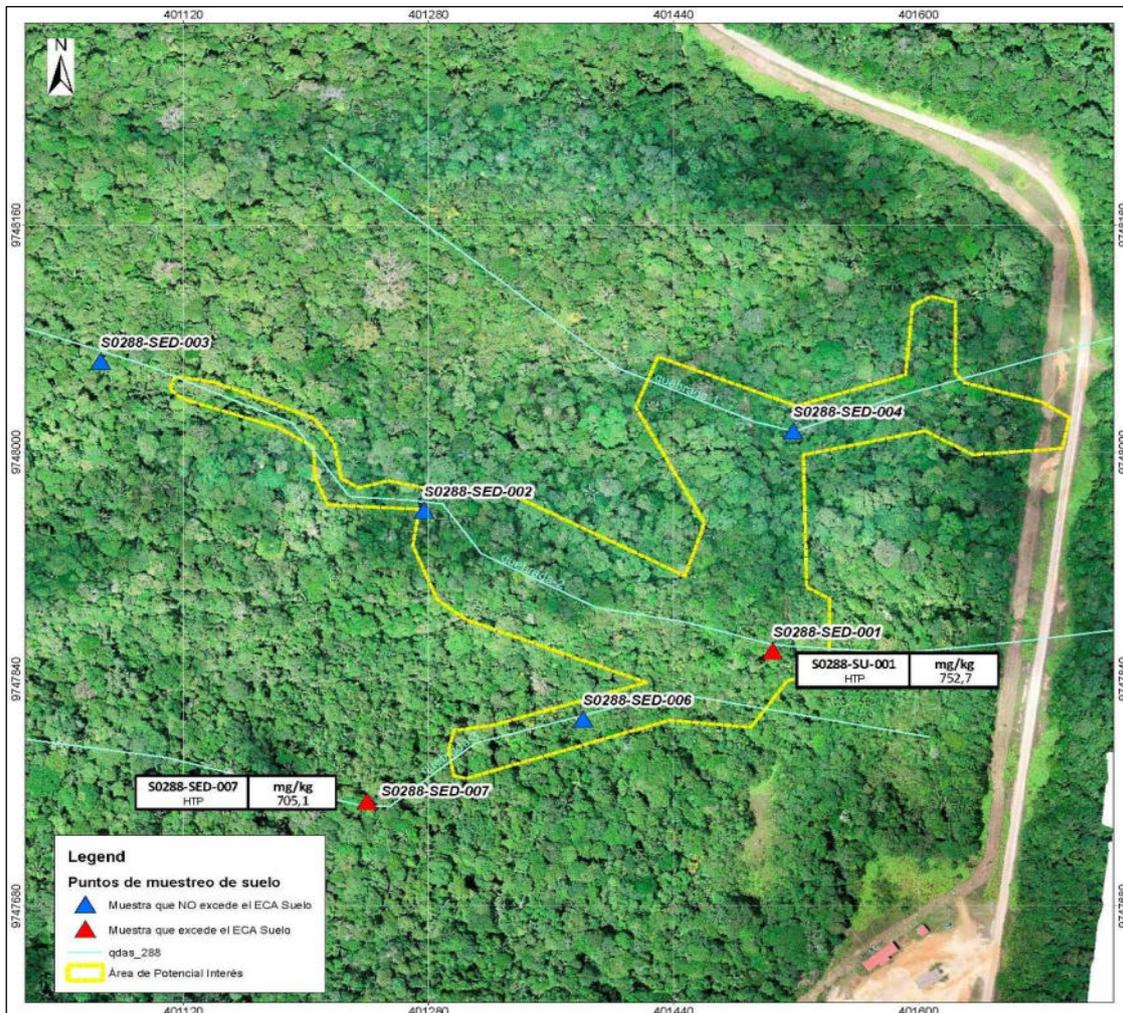


Figura 8.5. Puntos de muestreo con concentraciones que superan la norma referencial para sedimentos

8.4 Evaluación de comunidades hidrobiológicas

8.4.1 Macroinvertebrados bentónicos

Composición, riqueza y abundancia

Se identificaron 39 taxones, distribuidos en los siguientes phyla: Arthropoda (36), Annelida (2) y Mollusca (1). El punto de muestreo con mayor riqueza fue S0288-HIB-003 con 25 taxones; por otro lado, el punto de muestreo S0288-HIB-001 registró la menor riqueza con 13 taxones. A nivel de orden, Diptera fue el más dominante, con 6, 5, 7, 6 y 7 taxones para los puntos S0288-HIB-001, S0288-HIB-002, S0288-HIB-003, S0288-HIB-005 y S0288-HIB-006, respectivamente (Figura 8.6).

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

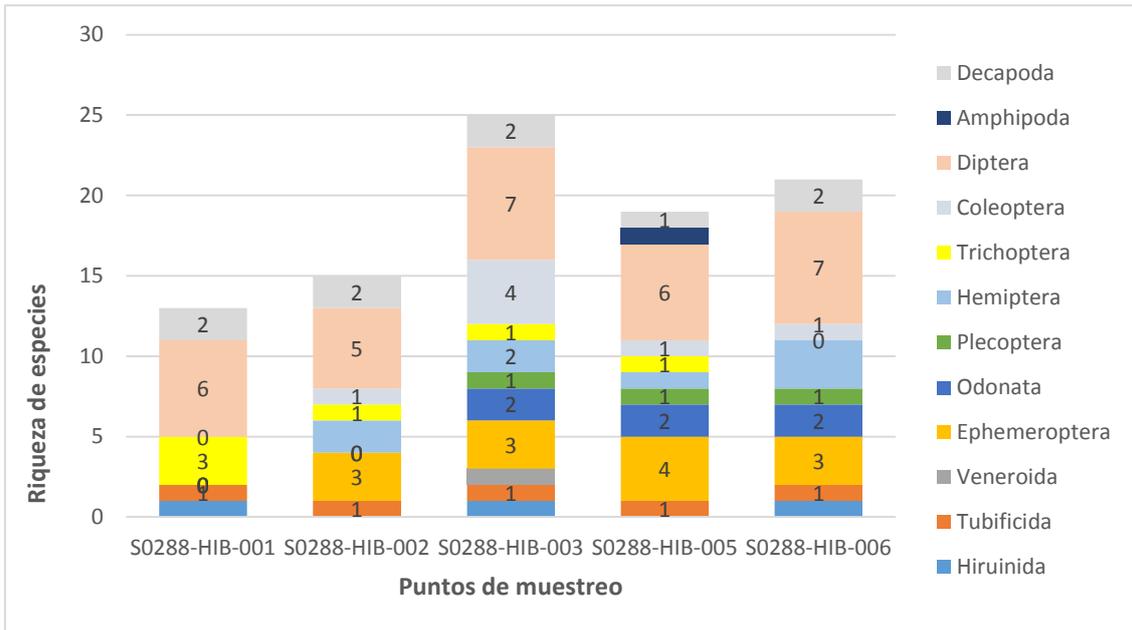


Figura 8.6. Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0288

La densidad total registrada fue de 368 organismos/m² perteneciente a los órdenes Díptera (220 organismos/m²; 59,78 %), Ephemeroptera (52 organismos/m²; 14,13 %), Odonata (27 organismos/m²; 7,34 %), Decapoda (17 organismos/m²; 4,62 %), Hemiptera (12 organismos/m²; 3,26 %), Trichoptera (12 organismos/m²; 3,26 %), Tubificida (12 organismos/m²; 3,26 %), Coleoptera (7 organismos/m²; 1,90 %), Plecoptera (4 organismos/m²; 1,09 %), Hiruinida (3 organismos/m²; 0,82 %), Veneroida (1 organismo/m²; 0,27 %) y Amphipoda (1 organismo/m²; 0,27 %) (Figura 8.7).

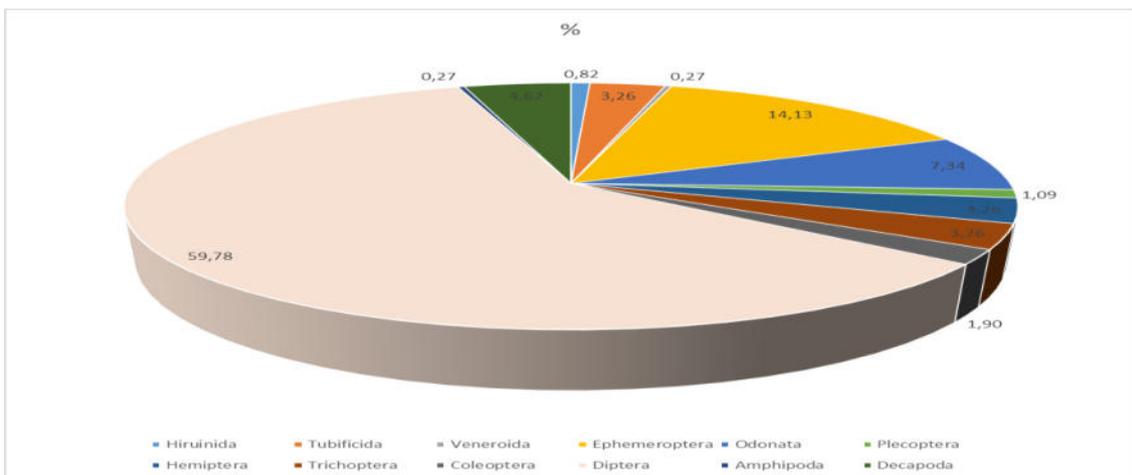


Figura 8.7. Abundancia relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden en el sitio S0288

El taxón que presentó la mayor densidad fue Tanypodinae con 84 organismos/m². La mayor densidad para Díptera se registró en el punto de muestreo S0288-HIB-003 con 69 organismos/m² (Figura 8.8).

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

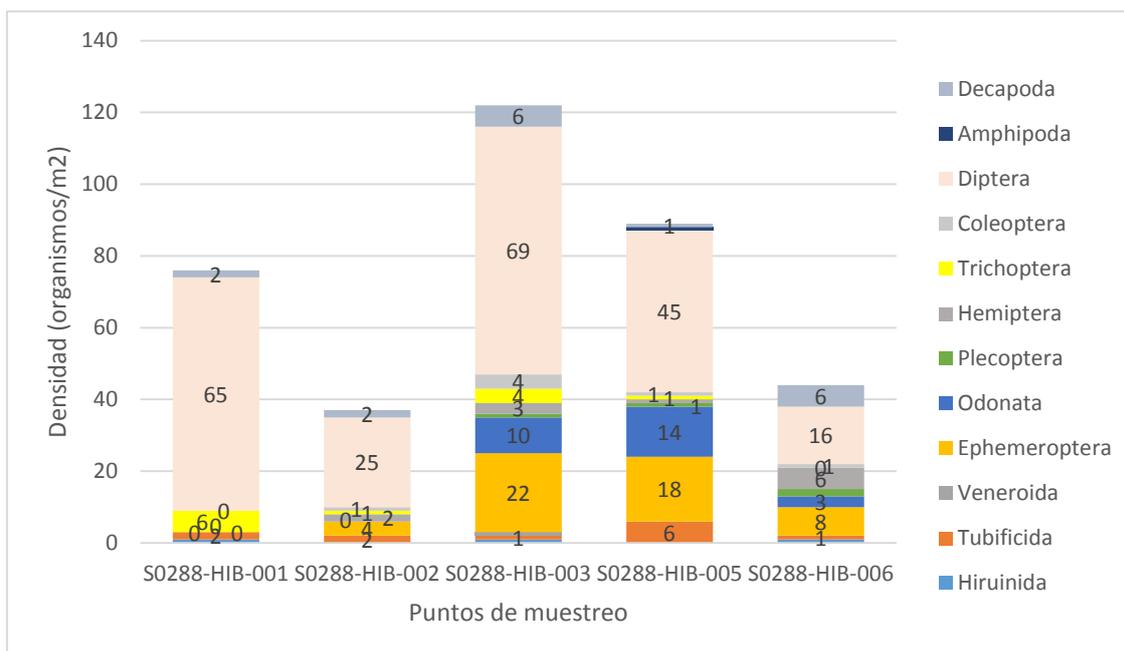


Figura 8.8. Densidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0288

Diversidad alfa

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson varió de 0,01 a 0,27. También se tiene que el número de Hill (N1) varió de 10,51 especies efectivas (S0288-HIB-001) a 20,40 especies efectivas (S0288-HIB-003), es decir que el punto de muestreo S0288-HIB-003 presentó aproximadamente el doble de la diversidad verdadera que el punto de muestreo S0288-HIB-001. Asimismo, los valores de equidad de Pielou fluctuaron de 0,66 a 0,96; es decir, la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0288 presentó una distribución regularmente homogénea.

Tabla 8.3. Índice de diversidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0288

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0288-HIB-001	0,27	10,51	0,66
S0288-HIB-002	0,14	13,54	0,86
S0288-HIB-003	0,15	20,40	0,73
S0288-HIB-005	0,13	15,80	0,80
S0288-HIB-006	0,01	19,94	0,96

8.4.2 Peces

Composición, riqueza y abundancia

Se colectaron 301 individuos distribuidos en 19 especies nativas amazónicas, 8 familias, 3 órdenes, conformados principalmente por peces de pequeño porte. El orden Characiformes fue el más diverso con 13 especies (69 %), seguido por Cichliformes (5 especies, 26 %) y Cyprinodontiformes (1 especie, 5 %). Los Characiformes, pertenecientes

al superorden Ostariophysii, junto con los Siluriformes (peces con bigotes), son los peces más diversos y representativos de los ambientes tropicales (Dagosta y De Pinna, 2019)³⁷.

La estación S0288-HIB-002 presentó el mayor número de especies (11), seguido por la estación S0288-HIB-006 (con 10 especies), S0288-HIB-003 (con 9 especies), S0288-HIB-001 (con 5 especies) y finalmente la estación S0288-HIB-005 (con 4 especies). Los puntos de muestreo S0288-HIB-002 y S0288-HIB-003 presentaron los 3 órdenes identificados en el sitio: Characiformes, Cichliformes y Cyprinodontiformes; mientras que, las estaciones S0288-HIB-001 y S0288-HIB-006 sólo presentaron 2 órdenes: Characiformes y Cichliformes; y el punto de muestreo S0288-HIB-005 únicamente presentó al orden Characiformes. En los 5 lugares de muestreo el orden Characiformes (peces con escamas) fue el más representativo, con 7 especies en los puntos S0288-HIB-002 y S0288-HIB-006, 5 especies en el punto S0288-HIB-003, 4 especies en el punto S0288-HIB-005 y 3 especies en el punto S0288-HIB-001 (Figura 8.9).

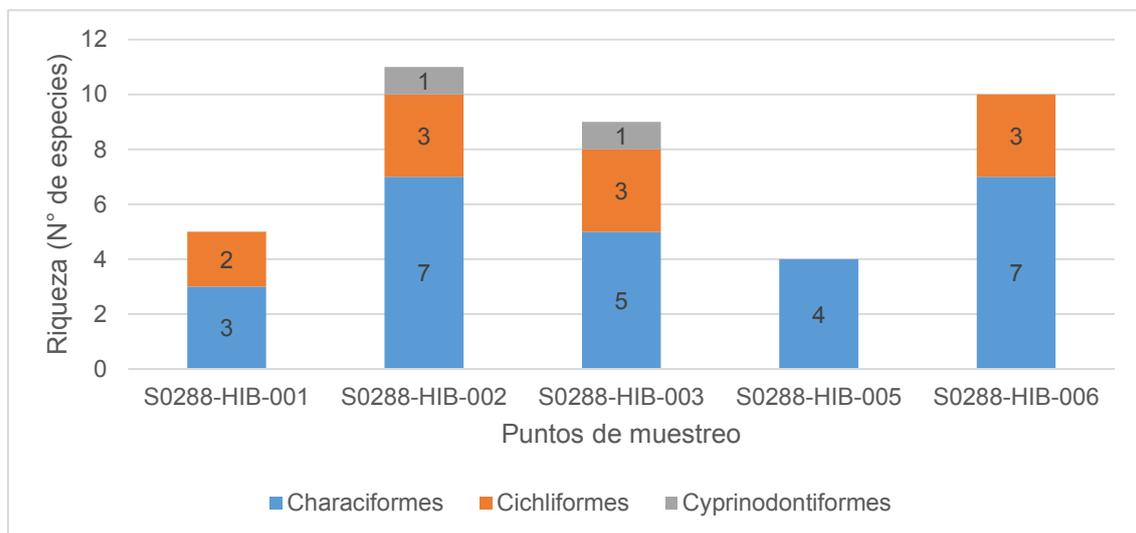


Figura 8.9. Riqueza de especies de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0288

La abundancia total fue de 301 organismos pertenecientes a los órdenes Characiformes (239 organismos; 79 %), Cichliformes (56 organismos; 19 %) y Cyprinodontiformes (6 organismos; 2 %) (Figura 8.10).

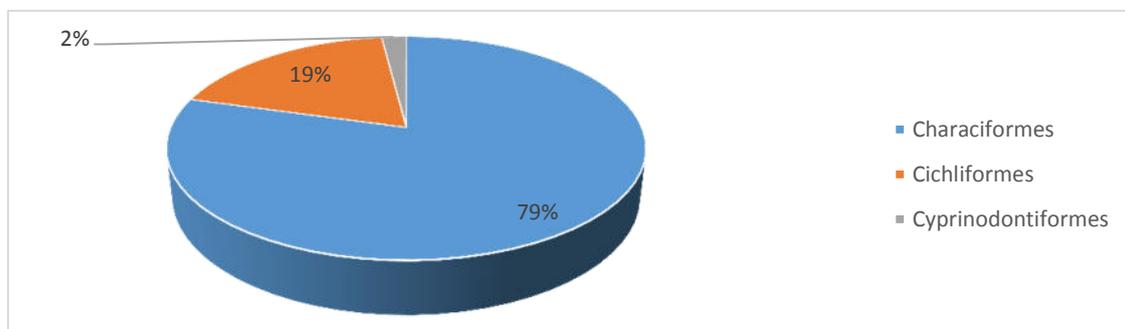


Figura 8.10. Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en el sitio S0288

³⁷ Dagosta F.C.P. y M. De Pinna. 2019. *The Fishes of The Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species*. *Bulletin of The American Museum of Natural History*. 163pp.

La especie con mayor abundancia registrada fue *Hyphessobrycon aff. Loretoensis* con 119 individuos. El punto de muestreo con mayor abundancia fue S0288-HIB-002, con 125 organismos; mientras que los puntos de menor abundancia fueron S0288-HIB-001 y S0288-HIB-005 con 37 y 13 individuos, respectivamente. En todos los puntos de evaluación se evidenció la dominancia del orden Characiformes (familia Characidae) sobre los demás grupos, aunque con menor representatividad en el punto S0288-HIB-003. La mayor colecta de peces fue en la estación S0288-HIB-002, debido a las características del punto de muestreo como un ambiente favorable para la pesca (mejor acceso y maniobra para la pesca de arrastre, mayor amplitud y volumen de agua, zona con regular ensombreamiento para el refugio y protección de pequeños cardúmenes de peces, etc.) (Figura 8.11).

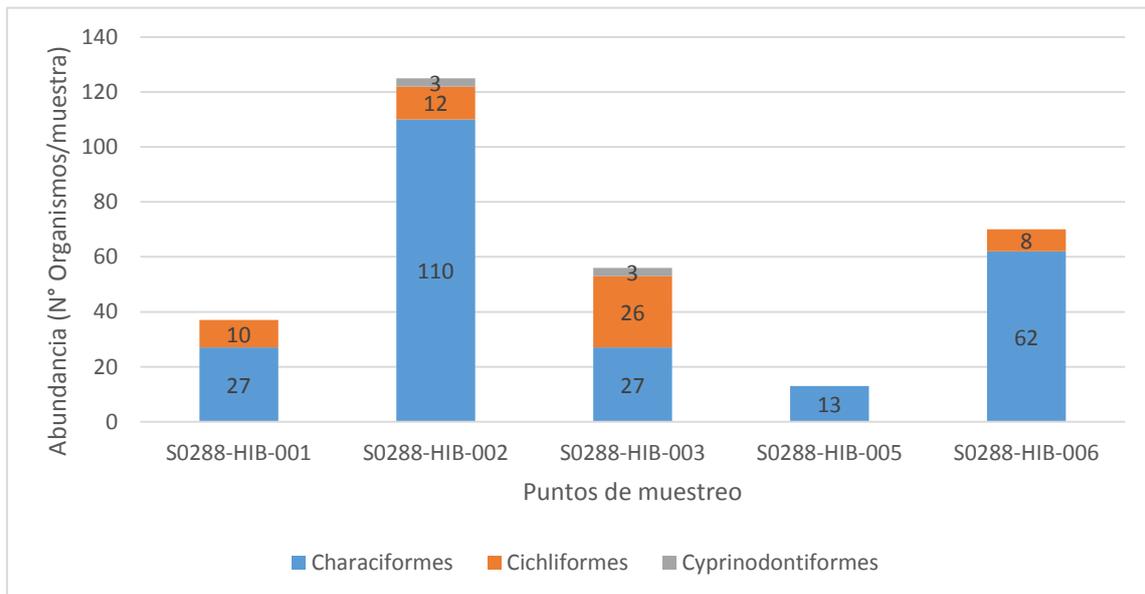


Figura 8.11. Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0288

Diversidad alfa

Para el necton (peces), la dominancia de Simpson varió de 0,18 a 0,41. El número de Hill (N1) varió de 3,18 especies efectivas (S0288-HIB-005) a 6,77 especies efectivas (S0288-HIB-003), es decir que el punto de muestreo S0288-HIB-003 presentó el 1,7 de la diversidad verdadera que el punto S0288-HIB-005. Asimismo, los valores de equidad de Pielou fluctuaron de 0,60 a 0,87; es decir, la comunidad del necton (peces) en el sitio S0288 presentó una distribución medianamente homogénea, debido a la dominancia de algunos grupos respecto a otros.

Tabla 8.4. Índice de diversidad de la comunidad de peces en el sitio S0288

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0288-HIB-001	0,29	3,98	0,85
S0288-HIB-002	0,41	4,24	0,60
S0288-HIB-003	0,18	6,77	0,87
S0288-HIB-005	0,37	3,18	0,83
S0288-HIB-006	0,27	5,74	0,75

Estructura comunitaria

De las 19 especies identificadas, el 100 % corresponde a especies nativas amazónicas, encontrándose además una especie de pez de la familia Curimatidae de mediana a corta migración. Las especies más abundantes fueron pequeños peces con escamas pertenecientes al orden Characiformes y familia Characidae, siendo la especie *Hyphessobrycon* aff. *loretoensis* «mojarrita» la más abundante (con 119 individuos, 39,53 %), seguido por *Hemigrammus* sp. «mojarrita» (con 35 individuos, 11,63 %).

Si bien los 3 cuerpos de agua estudiados en el sitio S0288 son pequeños ambientes lóticos, estos lugares han sido poco estudiados a nivel ictiológico, por lo que existe la posibilidad de la presencia de nuevas especies de peces en el lugar y también posibles endemismos, en especial en el grupo de pequeños carácidos, ya que sus caracteres de diagnóstico evidenciados no coinciden con las especies válidas descritas hasta la actualidad para la Amazonia peruana, por lo que en algunos casos se está considerando solo a nivel de género y requieren un mayor estudio (Tabla 8.5).

En la Tabla 8.5 se observa que la mayoría de especies de peces identificados tiene algún tipo de uso actual o potencial uso en la Amazonia, principalmente como alimento (*Hoplias malabaricus* «fasaco», *Aequidens tetramerus* «bujurqui», *Bujurquina syspilus* «bujurqui», *Laetacara flavilabris* «bujurqui» y *Tahuantinsuyoa macantatzta* «bujurqui»); si bien los ejemplares capturados son individuos de pequeño a mediano, la importancia de los cuerpos de agua evaluados es porque son excelentes lugares de alimentación y refugio de peces pequeños, y además porque forman parte de un sistema de conectividad fluvial para el desarrollo de más organismos acuáticos. Algunas especies identificadas tienen potencial aprovechamiento en acuarismo (uso ornamental), y también los peces de pequeño y mediano porte pueden ser usados como carnada (empate) para la captura de peces de mayores tamaños usando líneas o anzuelos.

Tabla 8.5. Estructura comunitaria de peces en el sitio S0288

N°	Clasificación taxonómica		Total individuos	Abundancia relativa (A.R.)	Carácter				Uso
	Orden	Especie			N	I	E	M	
1	Characiformes	<i>Crenuchus spilurus</i>	3	1,00	x				Ornamental
2	Characiformes	<i>Hoplias malabaricus</i>	7	2,33	x				Alimento/Ornamental
3	Characiformes	<i>Cyphocharax pantostictos</i> **	1	0,33	x			x	No conocido
4	Characiformes	<i>Pyrrhulina</i> sp.*	2	0,66	x				No conocido
5	Characiformes	<i>Pyrrhulina zigzag</i>	28	9,30	x				Ornamental
6	Characiformes	<i>Gasteropelecus sternicla</i>	3	1,00	x				Ornamental
7	Characiformes	<i>Astyanax</i> sp.**	4	1,33	x				No conocido
8	Characiformes	<i>Chrysobrycon</i> sp.*	13	4,32	x				No conocido
9	Characiformes	<i>Hemigrammus</i> sp.*	35	11,63	x				No conocido
10	Characiformes	<i>Hyphessobrycon agulha</i>	7	2,33	x				Ornamental
11	Characiformes	<i>Hyphessobrycon</i> aff. <i>loretoensis</i>	119	39,53	x				Ornamental
12	Characiformes	<i>Moenkhausia</i> sp.*	13	4,32	x				No conocido
13	Characiformes	<i>Moenkhausia oligolepis</i>	4	1,33	x				Ornamental
14	Cichliformes	<i>Aequidens tetramerus</i>	6	1,99	x				Alimento/Ornamental
15	Cichliformes	<i>Apistogramma</i> sp.*	9	2,99	x				No conocido
16	Cichliformes	<i>Bujurquina syspilus</i>	9	2,99	x				Alimento/Ornamental
17	Cichliformes	<i>Laetacara flavilabris</i>	11	3,65	x				Alimento/Ornamental
18	Cichliformes	<i>Tahuantinsuyoa macantatzta</i>	21	6,98	x				Alimento/Ornamental

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

N°	Clasificación taxonómica		Total individuos	Abundancia relativa (A.R.)	Carácter				Uso
	Orden	Especie			N	I	E	M	
19	Cyprinodontiformes	<i>Anablepsoides sp.*</i>	6	1,99	x				No conocido

Carácter: N (Nativo), I (Introducido), E (Endémico) y M (Migrador).

*Con potencial uso ornamental.

** Con potencial uso ornamental y ocasionalmente usado como alimento.

Composición trófica

Según la composición trófica de peces en el cuerpo de agua asociado al sitio S0288, dominaron los carnívoros, seguido por los omnívoros y los detritívoros (Figura 8.12).

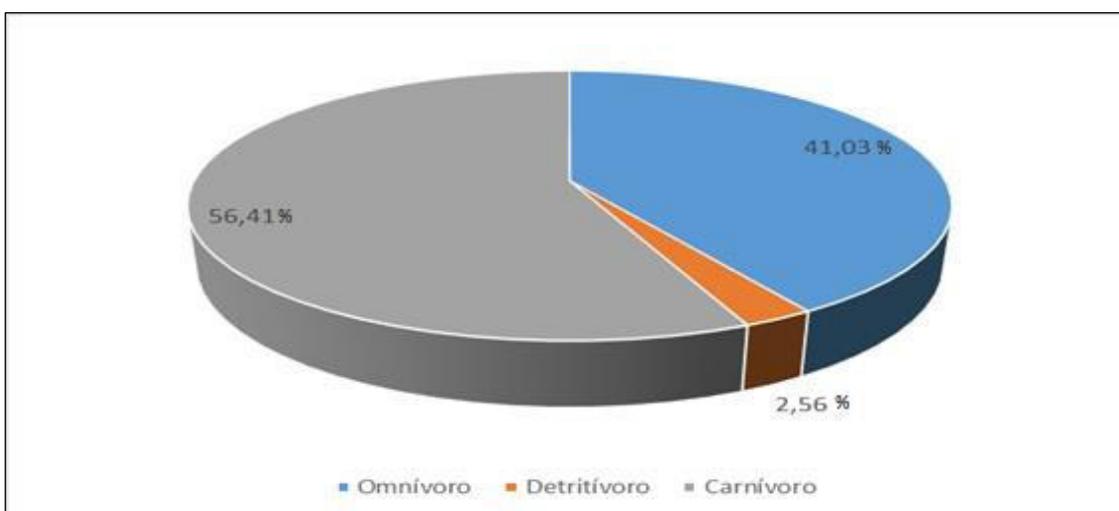


Figura 8.12. Grupos tróficos de peces en el sitio S0288

Entre las especies registradas se identificaron diferentes categorías tróficas: o carnívoros (10 especies), omnívoros (8 especies) y detritívoros (1 especie). Tabla 8.6.

Tabla 8.6. Grupos tróficos de la comunidad de peces en el sitio S0288

N°	Especie	Grupo trófico			Estaciones de Muestreo				
		Omnívoro	Detritívoro	Carnívoro	S0288-HIB-001	S0288-HIB-002	S0288-HIB-003	S0288-HIB-005	S0288-HIB-006
1	<i>Crenuchus spilurus</i>			x					C
2	<i>Hoplias malabaricus</i>			x	C	C	C		
3	<i>Cyphocharax pantostictos</i>		x						D
4	<i>Pyrrhulina sp.</i>	x						O	
5	<i>Pyrrhulina zigzag</i>	x			O	O	O		O
6	<i>Gasteropelecus sternicla</i>			x		C			
7	<i>Astyanax sp.</i>	x					O	O	
8	<i>Chrysobrycon sp.</i>			x		C			
9	<i>Hemigrammus sp.</i>			x	C	C	C	C	
10	<i>Hyphessobrycon agulha</i>	x							O
11	<i>Hyphessobrycon aff. loretoensis</i>	x				O	O		O
12	<i>Moenkhausia sp.</i>	x				O		O	O
13	<i>Moenkhausia oligolepis</i>	x							O
14	<i>Aequidens tetramerus</i>			x		C			C
15	<i>Apistogramma sp.</i>			x		C			C
16	<i>Bujurquina syspilus</i>			x	C	C	C		



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios ImpactadosDecenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

N°	Especie	Grupo trófico			Estaciones de Muestreo				
		Omnívoro	Detritívoro	Carnívoro	S0288-HIB-001	S0288-HIB-002	S0288-HIB-003	S0288-HIB-005	S0288-HIB-006
17	<i>Laetacara flavilabris</i>			x	C		C		
18	<i>Tahuantinsuyo macantzata</i>			x			C		C
19	<i>Anablepsoides</i> sp.	x				O	O		

O: Omnívoro, C: Carnívoro

La única especie detritívora identificada *Cyphocharax pantostictos* «chio chio o yulilla» de la familia Curimatidae; posiblemente la poca abundancia de este grupo trófico en el sitio se deba a su poca tolerancia a la contaminación del sustrato; ya que, los resultados analíticos del muestreo de sedimentos para el parámetro Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40) en este sitio, mostraron presencia de este parámetro y concentraciones por encima del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense, en el punto de muestreo S0288-HIB-001 (752,7 mg/Kg) por lo que se concluye que el material detritívoro (de este tramo de estudio) acumulado sobre el sustrato y que sirve de alimento a estos peces, se encuentra contaminado por hidrocarburo.

Respecto a las especies carnívoras, se encuentran principalmente especies insectívoras: *Gasteropelecus sternicla* «pez pechito» o «mañana me voy», *Chrysobrycon* sp. «mojarra», *Hemigrammus* sp. «mojarrita» y *Apistogramma* sp. «bujurqui»; y piscívoras: *Hoplias malabaricus* «fasaco», *Aequidens tetramerus* «bujurqui», entre otros tipos de «bujurqui», que en general suelen ser consumidas como alimento por el hombre.

Caracterización funcional

En base a la forma del cuerpo del pez, el uso de hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales, las 19 especies identificadas fueron clasificadas en 4 grupos funcionales: reofilicas (1 especie), pelágicas (1 especie), de torrente (1 especie) y de pozas (16 especies). Tabla 8.7.

La única especie reofilica identificada fue *Cyphocharax pantostictos* «chio chio o yulilla», caracterizada por presentar el cuerpo fusiforme que le permite moverse sin dificultad en la columna de agua de corrientes rápidas y pozas, por lo que presenta un carácter migratorio. También se identificó 1 especie pelágica *Astyanax* sp. «mojarra», caracterizada por tener el cuerpo fusiforme con forma hidrodinámica y habitar en la columna de agua de corrientes rápidas (corridas) y pozas, siendo excelentes nadadores. Otro grupo funcional identificado en este sitio fue la especie de torrente con el pez *Crenuchus spilurus* «mojarrita», adaptado a moverse en aguas de corriente rápida.

La mayoría de las especies registradas fueron de poza, a pesar de que el muestreo fue realizado en un ambiente lótico (con una dirección de flujo definida), la presencia de microhábitats específicos como pozas y remansos en la quebrada fue alta (45 % - 60 %) a comparación de las corridas (30 % - 50%), por lo que esta condición del hábitat favoreció el desarrollo de una ictiofauna característica de zonas más calmadas.

Tabla 8.7. Grupos funcionales de la comunidad de peces en el sitio S0288

N°	Especie	Reofilicas	Pelágicas	Peces de torrente	De pozas*	Bentónicos de no torrente
1	<i>Crenuchus spilurus</i>			x		
2	<i>Hoplias malabaricus</i>				x	
3	<i>Cyphocharax pantostictos</i>	x				
4	<i>Pyrrhulina</i> sp.				x	



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios ImpactadosDecenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

N°	Especie	Reofílicas	Pelágicas	Peces de torrente	De pozas*	Bentónicos de no torrente
5	<i>Pyrrhulina zigzag</i>				x	
6	<i>Gasteropelecus sternicla</i>				x	
7	<i>Astyanax</i> sp.		x			
8	<i>Chrysobrycon</i> sp.				x	
9	<i>Hemigrammus</i> sp.				x	
10	<i>Hyphessobrycon agulha</i>				x	
11	<i>Hyphessobrycon</i> aff. <i>loretoensis</i>				x	
12	<i>Moenkhausia</i> sp.				x	
13	<i>Moenkhausia oligolepis</i>				x	
14	<i>Aequidens tetramerus</i>				x	
15	<i>Apistogramma</i> sp.				x	
16	<i>Bujurquina syspilus</i>				x	
17	<i>Laetacara flavilabris</i>				x	
18	<i>Tahuantinsuyo macantzatza</i>				x	
19	<i>Anablepsoides</i> sp.				x	

*Incluye remansos, estanques, charcas aisladas y/o temporales

Índice de integridad biótica (IBI)

Los resultados de la integración biótica en la zona de evaluación se muestran en la Tabla 8.8. La puntuación total para todos los puntos fue regular, que generalmente corresponde a ambientes acuáticos ligeramente impactados.

Tabla 8.8. Puntuación IBI para la comunidad peces en el sitio S0288

Categoría/métrica	Estaciones de Muestreo				
	S0288-HIB-001	S0288-HIB-002	S0288-HIB-003	S0288-HIB-005	S0288-HIB-006
Riqueza y composición de especies					
1. Número de especies	1	1	1	1	1
2. Número de Characiformes	1	1	1	1	1
3. Número de Siluriformes	1	1	1	1	1
4. Número de Gymnotiformes	1	1	1	1	1
5. Otros	1	1	1	5	1
6. Presencia de especies tolerantes	1	1	1	3	1
Composición trófica de las especies					
7. Omnívoros	3	3	3	1	1
8. Detritívoros	1	1	1	1	5
9. Carnívoros	5	5	5	5	5
Abundancia y condición de los peces					
10. Número de individuos	1	5	3	1	3
11. Saludables	5	5	5	5	5
12. Lesionados	5	5	5	5	5
Puntuación	26	30	28	30	30
Estado de Conservación	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular

8.5 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0288

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 el Anexo 7: Ficha de evaluación de la

estimación de nivel de riesgo y procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0288, que incluyó el trabajo de campo, trabajo de gabinete y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos considerados (Anexo 8: Ficha de estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio³⁸), se obtuvieron los siguientes resultados:

No se identificaron escenarios de peligros por condiciones físicas relacionadas a la actividad de hidrocarburos como: materiales punzocortantes e infraestructura que podrían afectar a las personas que transitan por el sitio S0288, por lo que no aplicó realizar el cálculo del nivel de riesgo físico.

El valor obtenido para el nivel de riesgo por sustancias a la salud fue de 51,6 que representa un nivel de riesgo medio, ya que, se registraron concentraciones de la fracción de hidrocarburos F2 y F3 que superaron el ECA para suelo de uso agrícola e industrial e hidrocarburos totales de petróleo (HTP) en sedimento que superó el nivel de referencia de Canadá para estos parámetros.

El valor obtenido para el nivel de riesgo por sustancias al ambiente es de 48,5 que representa un nivel de riesgo medio, debido a que, el sitio impactado corresponde a un terreno con capacidad de escurrimiento moderada y rodeado de vegetación arbustiva y herbácea; que podría permitir el transporte de las sustancias contaminantes hacia los receptores ecológicos.

De la información recolectada en campo, gabinete y de los resultados de la analítica, registrada en la Ficha de estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente se presenta un resumen de los resultados obtenidos en la Tabla 8.9.

Tabla 8.9. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	-	No corresponde
	NRS _{salud}	51,6	Nivel de riesgo medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	48,5	Nivel de riesgo medio

Fuente: Ficha de estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente (Anexo 8).

NRF: Nivel de riesgo físico

NRS: Nivel de riesgo

* Con rangos de hasta 100 puntos.

9. DISCUSIÓN

9.1 Suelo

Los resultados analíticos obtenidos muestran la presencia de suelo contaminado en el sitio S0288 con la fracción de hidrocarburos F2 y F3; cuyas concentraciones superaron el ECA para suelo de uso agrícola e industrial del Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

De acuerdo con la información recopilada en campo y las evidencias encontradas, se identificó una infraestructura a 200 m aproximadamente al sureste del sitio S0288, que corresponde a la Plataforma H, que constituye una fuente potencial de contaminación.

Del análisis de la distribución de los puntos de muestreo realizados para el área de potencial interés (API) del sitio S0288 (5,2 ha) y los resultados obtenidos se advierte que

³⁸ Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

en el sitio S0288, la fracción de hidrocarburos F2 y F3 se mantiene la cual podría ser mayor en el centro y hacia el sur del API, fuera del derecho de vía, dado que los puntos de muestreo que exceden el ECA para suelo de uso agrícola e industrial se sitúan en este sector.

Los resultados del Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, identifica al sitio con código S-26 como sitio contaminado, con concentraciones de hidrocarburos de las fracciones F2 (C₁₀-C₂₈), y F3 (C₂₈-C₄₀) y concentraciones de Cd, As, y Pb que superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola del Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM.

En el Informe de identificación de sitio con código SJAC19, se tiene que de las 81 muestras (colectadas en 27 puntos de muestreo), 3 de ellas presentaron concentración superior a los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo de uso industrial, del Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, en la fracción de hidrocarburos F2 (C₁₀-C₂₈) y fracción de hidrocarburos F3 (C₂₈-C₄₀).

Los resultados corroboran la presencia de hidrocarburos en su fracción F2 y F3 con concentraciones que superan el ECA para suelo de uso agrícola e industrial, pero, no la presencia de metales que superen el ECA para suelo agrícola e Industrial (Figura 9.1).

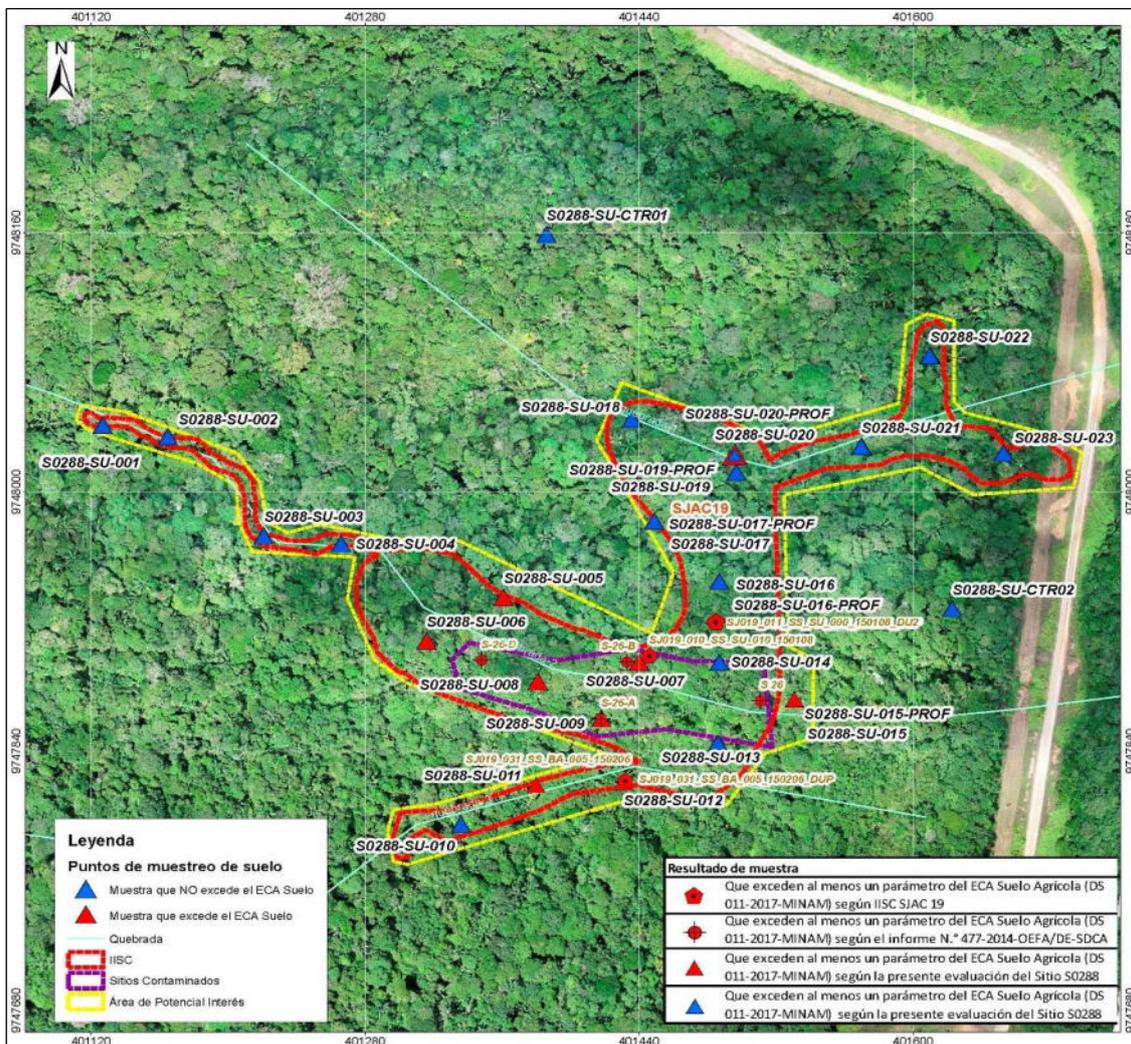


Figura 9.1. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA suelo: Sitios Contaminados 2014, IISC 2015 y Sitio S0288 2019

9.2 Sedimentos

De acuerdo con los resultados analíticos obtenidos se determinó que los sedimentos de las quebradas sin nombre Quebrada-2-S0288 y Quebrada-3-S0288 (muestras S0288-SED-001 y S0288-SED-007 respectivamente) presentan concentraciones que superaron la norma referencial de Canadá respecto al parámetro HTP.

Del análisis de la distribución de los puntos de muestreo realizados para el área de potencial interés (API) del sitio S0288 (5,2 ha) y los resultados obtenidos, se advierte que el sitio contaminado S0288, debe ser ampliado al suroeste (hacia el punto de muestreo S0288-SED-007 de la Quebrada-3-S0288) debido a que se obtuvieron concentraciones superiores al valor establecido en la norma referencial canadiense para el parámetro HTP.

9.3 Comunidades hidrobiológicas

Para los macroinvertebrados bentónicos se registraron 39 taxones, 4 de los cuales correspondieron a estadíos inmaduros de la familia Chironomidae (Diptera: Insecta), un taxón al orden Hirudinida (Annelida: Clitellata), y un taxón al orden Tubificida (Annelida:



Clitellata), dichos organismos suelen habitar ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido; en la presente evaluación el pH varió de 5,22 unidades a 5,68 unidades en los puntos de muestreo hidrobiológicos. Es importante mencionar que el sustrato arcilloso sería un factor muy importante en la riqueza y abundancia de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio (Arana y Cabrera, 2017³⁹). Otro factor que estaría contribuyendo a esta condición serían los TPH (hidrocarburos totales de petróleo) presentes en el sedimento, que incluso se encontraron por encima de la norma 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, en el punto de muestreo S0288-HIB-001 (752,7 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 13 especies y fueron los dominantes, concordando con anteriores estudios para la amazonia (Ortega *et al.* 2010)⁴⁰. Asimismo, la única especie detritívora registrada *Cyphocharax pantostictos* «chio chio o yulilla» de la familia Curimatidae; se debería a la presencia de hidrocarburos totales de petróleo (C₁₀-C₄₀) en el sedimento del sitio S0288.

9.4 Modelo conceptual para el sitio S0288

El sitio S0288 constituye un sitio contaminado debido a la presencia de la fracción de hidrocarburos F2 y F3 en el suelo con concentraciones que superan el ECA para suelo agrícola e industrial, e hidrocarburos totales de petróleo (HTP) en los sedimentos de las quebradas sin nombre Quebrada-2-S0288 y Quebrada-3-S0288 con concentraciones que superaron la norma referencial de Canadá.

De acuerdo con la evaluación, se confirma una afectación directa sobre el suelo en un área determinada de 51966,45 m² (5,2 ha). Para el sitio S0288 se estableció el modelo conceptual preliminar que muestra la interacción de las fuentes primarias y focos secundarios presentes en el sitio, sus mecanismos de transporte, y las vías de exposición, con los componentes ambientales, los receptores humanos y ecológicos (Figura 9.2).

³⁹ 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.

⁴⁰ 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.

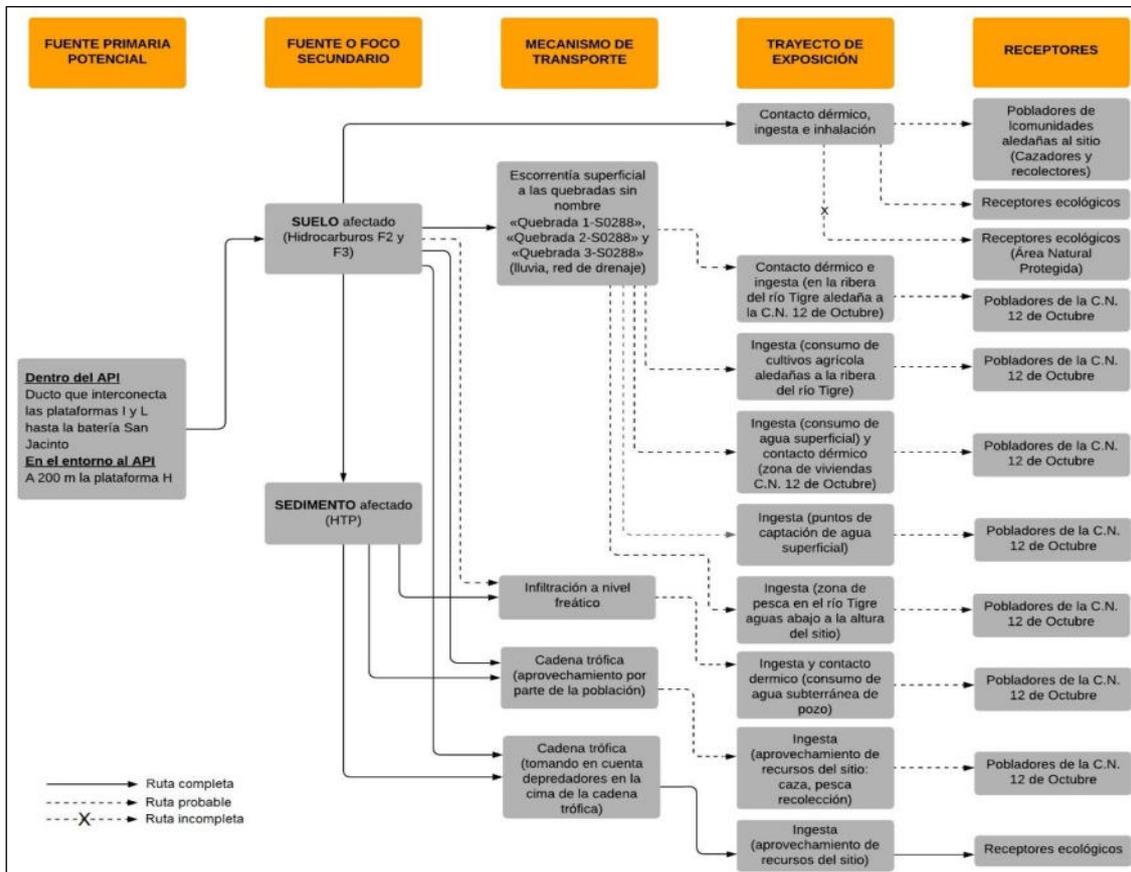


Figura 9.2. Esquema del Modelo conceptual preliminar producto de la evaluación para el sitio S0288

10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0288, dio 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 28 muestras nativas tomadas de 23 puntos de muestreo (23 muestras a un nivel superficial y 5 muestras a profundidad), tomadas en el área de potencial interés de 5,2 ha, 10 muestras superaron la fracción de hidrocarburos F2 y 9 la fracción de hidrocarburos F3 del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM).
- (ii) De la evaluación de calidad agua superficial para las 6 muestras tomadas en las quebradas sin nombre denominadas en campo con los códigos Quebrada-1-S0288, Quebrada-2-S0288 y Quebrada-3-S0288, no hay evidencia de hidrocarburos o sustancias relacionadas a la actividad de hidrocarburos con concentraciones que superen el ECA para agua correspondiente a la Categoría 4, E2: Ríos de la selva.
- (iii) De las 6 muestras de sedimentos tomadas en las quebradas sin nombre, denominadas en campo con los códigos Quebrada-1-S0288, Quebrada-2-S0288 y Quebrada-3-S0288, 2 muestras superaron la norma referencial canadiense en las muestras S0288-SED-001 (Quebrada-2-S0288) y S0288-SED-007 (Quebrada-3-S0288).



- (iv) De la evaluación de comunidades hidrobiológicas realizadas en las Quebrada-1-S0288, Quebrada-2-S0288 y Quebrada-3-S0288, se infiere que la presencia de concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en los sedimentos, podría estar afectando a la vida acuática, debido a que, se tiene presencia de especies tolerantes, con un estado de conservación de pobre a regular, además, de una influencia en la riqueza de las especies y en la dominancia de organismos tolerantes y resistentes a ambientes perturbados en la comunidad de macroinvertebrados bentónicos. Sin embargo, se considera que estos resultados deben ser corroborados con estudios más detallados.
- (v) La estimación del nivel de riesgo para el sitio S0288 no registró nivel de riesgo físico (NRF) al no encontrarse escenarios de peligro, asimismo, resultó con nivel de riesgo medio a la salud (NRS_{salud}) y nivel de riesgo medio para el ambiente (NRS_{ambiente}).

11. RECOMEDACIONES

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

- (i) Profundizar el muestreo de suelo y sedimentos en el sitio S0288, con la finalidad de advertir el alcance de la presencia de las fracciones de hidrocarburos F2 y F3, que supera los ECA para suelo de uso agrícola en el suelo, e hidrocarburos totales de petróleo (TPH), que supera la norma referencial canadiense para sedimentos.
- (ii) Considerar un mayor alcance del área de potencial interés (API) evaluado en las fases de evaluación siguientes, hacia el suroeste del sitio, que es la zona donde se concentran los puntos de muestreo con concentraciones que superaron el ECA de suelo de uso agrícola e industrial para los parámetros F2 y F3, además, de la presencia de sedimentos de la Quebrada-3-S0288, en el punto de muestreo que se ubica aguas abajo y fuera del API del sitio, con concentraciones de HTP que excede la norma referencial canadiense.

12. ANEXOS

Anexo 1	:	Mapas
Anexo 1.1	:	Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0288
Anexo 1.2	:	Mapa de ubicación puntos de muestreo de suelo en el sitio S0288
Anexo 1.3	:	Mapa de ubicación puntos de muestreo de agua en el sitio S0288
Anexo 1.4	:	Mapa de ubicación puntos de muestreo de sedimentos en el sitio S0288
Anexo 1.5	:	Mapa de ubicación puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0288
Anexo 1.6	:	Mapa de ubicación de puntos de muestreo de suelo con excedencias en el sitio S0288
Anexo 1.7	:	Mapa de ubicación de puntos de muestreo de sedimentos con excedencias en el sitio S0288
Anexo 2	:	Información documental vinculada al sitio S0288
Anexo 2.1	:	Carta N.º 058-2018-FONAM
Anexo 2.2	:	Informe N.º 00184-2018-OEFA/DEAM-SSIM, Reconocimiento del Sitio S0288



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año de la Universalización de la Salud

- Anexo 2.3 : Informe N.º 00015-2019-OEFA/DEAM-SSIM, PEA del sitio S0288
- Anexo 2.4 : Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, Informe de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca del río Tigre
- Anexo 2.5 : Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE – Informe de Identificación de Sitio SJAC19
- Anexo 3 : Acta de reunión, Coordinación con la comunidad nativa 12 de Octubre
- Anexo 4 : Reporte de campo del sitio S0288
- Anexo 5 : Reporte de resultados del sitio S0288
- Anexo 6 : Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas del sitio S0288
- Anexo 7 : Ficha para la estimación del nivel de riesgo
- Anexo 8 : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo
- Anexo 9 : Reporte fotográfico



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXOS



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO 1

Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA

**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.





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**¹, 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/AE 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**)². Cabe señalar que esta Comisión Multisectorial está conformada por dos grupos de trabajo: el Grupo de Trabajo Ambiental³ (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, Shiviayacu, 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".

¹ 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.

² 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.

³ 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 in blue ink, 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 contaminado, 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 suelos⁴.

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**).⁵

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

⁴ 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.

⁵ 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.



Handwritten marks and signatures in blue ink, including a large 'A' and 'M' and some illegible scribbles.



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-AB⁶ 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, Shiviayacu, 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





"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 ₁₀ -C ₂₈) Fracción (C ₂₈ -C ₄₀)	400223	9752180
6		S 17	Fracción (C ₁₀ -C ₂₈) Fracción (C ₂₈ -C ₄₀) Cadmio	401088	9749996
7		S 18	Fracción (C ₁₀ -C ₂₈) Cadmio	401123	9749882
8		S 19	Cadmio	401316	9749914
9		S 20	Fracción (C ₁₀ -C ₂₈) Fracción (C ₂₈ -C ₄₀) Cadmio	401280	9749965
10		S 21	Fracción (C ₁₀ -C ₂₈) Fracción (C ₂₈ -C ₄₀) Cadmio	401200	9749478
11		S 22	Fracción (C ₁₀ -C ₂₈) Fracción (C ₂₈ -C ₄₀) Cadmio	401271	9749050
12		S 23	Fracción (C ₁₀ -C ₂₈)	401473	9748377
13		S 25	Fracción (C ₁₀ -C ₂₈) Cadmio	401521	9748305
14		S 26	Cadmio	401511	9747871
15		S 27	Cadmio	404475	9742316
16		S 28	Fracción (C ₁₀ -C ₂₈) Bario, Cadmio	404353	9742445
17		S 29	Fracción (C ₁₀ -C ₂₈) Cadmio	404485	9742457
18		S 30	Fracción (C ₁₀ -C ₂₈) Fracción (C ₂₈ -C ₄₀) Cadmio, Plomo	404392	9742605
19		S 31	Cadmio	404283	9743115
20		S 32	Cadmio	404568	9743235
21		S 33	Fracción (C ₁₀ -C ₂₈) Fracción (C ₂₈ -C ₄₀) Cadmio	403904	9743955
22		S 34	Fracción (C ₁₀ -C ₂₈) Cadmio	403688	9743113
23		S 36	Cadmio	403108	9744880
24		S 37	Fracción (C ₁₀ -C ₂₈)	402588	9745286
25		S 38	Cadmio	402633	9745436



[Handwritten signatures and initials in blue ink]



"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
37	S-59		1 900,00	212,00	Imagen 27





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
Locación San Jacinto							
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
Locación Forestal							
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



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 ₁₀ -C ₂₈	C ₂₈ -C ₄₀	(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

**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
Locación San Jacinto							
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"

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
22	S-23B	19/03/14	A 477 m suroeste del punto S-22D, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401518	9748426
23	S-26A	22/03/14	A 449 m suroeste del punto S-25A, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401418	9747860
24	S-26B	22/03/14	A 421 m suroeste del punto S-25A, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401433	9747895
25	S-26C	22/03/14	A 435 m suroeste del punto S-25A, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401281	9747963
26	S-26D	22/03/14	A 454 m suroeste del punto S-25A, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401348	9747896
27	S-38A	22/03/14	A 170 m noreste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402619	9745450
28	S-38B	22/03/14	A 259 m noreste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402513	9745481
29	S-38C	22/03/14	A 307 m sureste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402384	9745285
30	S-38D	22/03/14	A 195 m sureste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402502	9745336
31	S-37A	22/03/14	A 95 m noreste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402590	9745300
32	S-37B	22/03/14	A 86 m noreste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402609	9745274
33	S-37C	22/03/14	A 549 m suroeste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402379	9744849
34	S-37D	22/03/14	A 146 m sureste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402742	9745161
35	S-36A	23/03/14	A 371 m sureste del Pozo 4, en el tramo del DdV a la batería San Jacinto.	Tigre	Loreto	402978	9745052
36	S-36B	23/03/14	A 306 m suroeste del Pozo 4, lado izquierdo del tramo del derecho de vía a la batería San Jacinto.	Tigre	Loreto	402704	9744983
37	S-36C	23/03/14	A 492 m suroeste del Pozo 4, lado izquierdo del tramo del derecho de vía a la batería San Jacinto.	Tigre	Loreto	402844	9744823
38	S-36D	23/03/14	A 649 m sureste del Pozo 4, lado izquierdo del tramo del derecho de vía a la batería San Jacinto.	Tigre	Loreto	403107	9744798
39	S-33A	23/03/14	A 34 m. lado derecho de la carretera al incinerador de la locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403883	9744325
40	S-33B	23/03/14	A 452 m suroeste del punto S-33A, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403962	9743877
41	S-33C	23/03/14	A 268 m suroeste del punto S-33B, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403843	9743637
42	S-33D	23/03/14	A 185 m suroeste del punto S-33B, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403866	9743714
43	S-34A	24/03/14	A 496 m noreste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403659	9743238

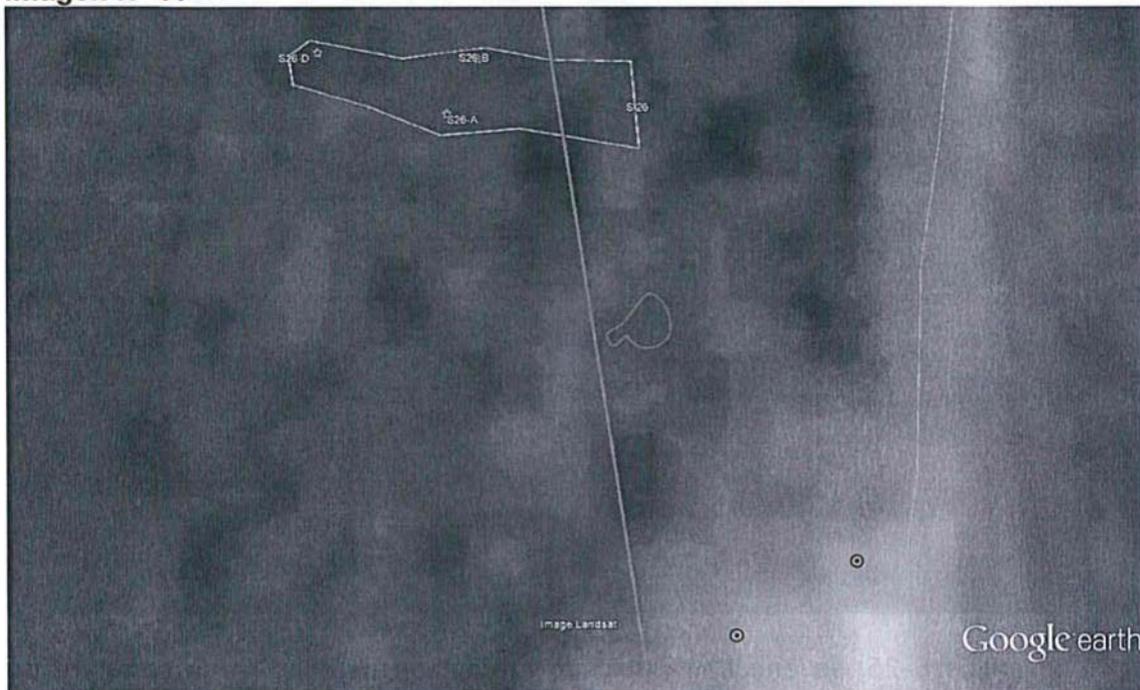
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

RESULTADOS Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO (S-26)

CODIGO	Cr VI	C ₆ -C ₁₀	C ₁₀ -C ₂₈	C ₂₈ -C ₄₀	As	Ba	Cd	Hg	Pb
S 26 (*)	<0,28		61,83	14,16	<0,10	338,80	1,67	0,09	10,98
S-26-A	<0,20	12,95	18 471,54	3237,53	527,92	42,40	1,13	<0,6	345,90
S-26-B	<0,20	<6,00	1 208,53	180,29	12,75	21,75	<0,90	<0,6	14,60
S-26-C	<0,20	<6,00	37,06	15,48	4,79	31,20	<0,90	<0,6	10,10
S-26-D	<0,20	<6,00	1 400,01	251,65	66,63	23,75	<0,90	<0,6	38,80
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° 11



El punto crítico S-26, se encuentra ubicado al costado izquierdo del derecho de vía del oleoducto en dirección al pozo San Jacinto 25. De acuerdo a los resultados analíticos obtenidos en el segundo monitoreo y a la metodología aplicada en la determinación del sitio contaminado, se identificó el sitio contaminado S-26 (Imagen N° 11). El lugar se encuentra sobre un área densa de vegetales de tallo mediano.

El punto S-26, fue identificado como punto crítico al evidenciarse presencia del metal cadmio con una concentración que superó los ECA para suelo Agrícola.

Los resultados analíticos del segundo monitoreo en los puntos complementarios y asociados al referido punto crítico llegaron a registrar la presencia de hidrocarburos en su fracción media y pesada, así como de los metales arsénico y plomo concentraciones que superan los ECA para suelo agrícola.

3
 CRP



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO 2

Informe N.º 0184-2018-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 0184 -2018 -OEFA/DEAM-SSIM

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

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

ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
Coordinador de Sitios Impactados

ALDO ALBERTO CABRERA BERROCAL
Especialista de Sitios Impactados

RONALD EDGAR HUAMÁN QUISPE
Tercero Evaluador

JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN
Tercero Evaluador



ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado, identificado con código S0288, ubicado en el Lote 192, ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0149

CUC : 001-04-2018-402

FECHA : 28 SET. 2018

2018-201-035661

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la actividad realizada:

Función evaluadora	Evaluación ambiental que determina causalidad		
Zona evaluada	Sitio S0288		
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Tigre, a 200 m al noroeste de la plataforma del pozo San Jacinto 25 (SANJ-25D) del Lote 192, distrito del 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	17 de abril de 2018		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si	No	X





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

N.º	Nombres y Apellidos	Perfil Profesional
1	Aldo Alberto Cabrera Berrocal*	Biólogo
2	Ronald Edgar Huamán Quispe	Bachiller en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural

(*) Responsable del equipo evaluador

2. ANTECEDENTES

3. Mediante Ley N.º 30321¹, 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 impactados² como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.
4. Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM³, 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)⁴.
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, a través de la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM, realizó visitas de reconocimiento a ciento setenta y ocho (178)⁵

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

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

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

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

⁵ 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.º 121-2014-OEFA/DE-SDCA, veinte y uno (21) del Informe N.º 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, asesor de la Federación Indígena Quechua del Pastaza-FEDIQUEP.





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

referencias, donde se encontrarían posibles sitios impactados, ubicados en el distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto, conforme al 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 S0288, que considera cinco (5) referencias⁶.

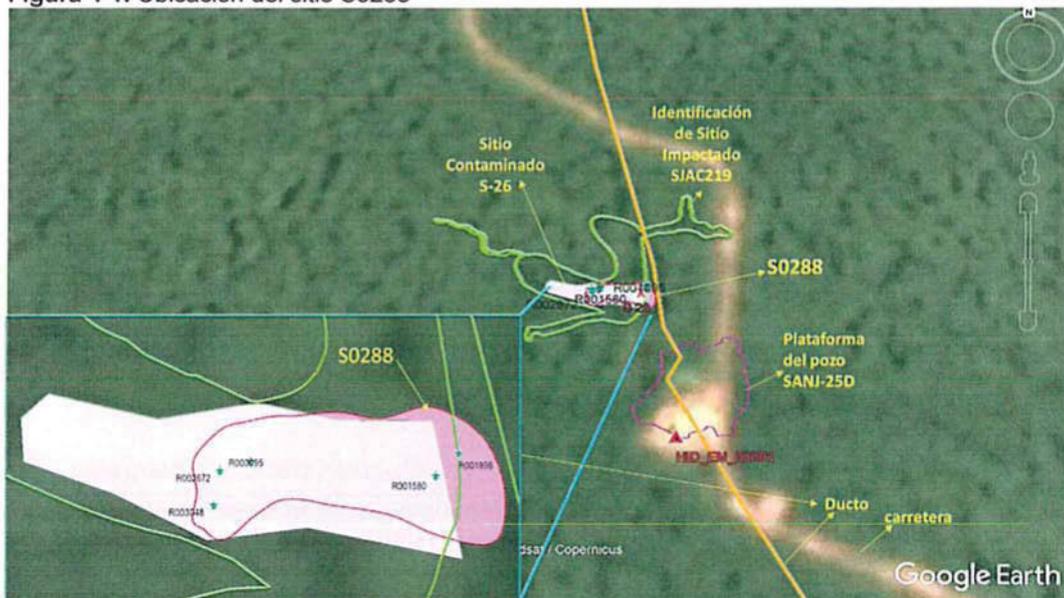
3. OBJETIVO

9. Evaluar los componentes ambientales del posible sitio impactado S0288 en la visita de reconocimiento.

4. UBICACIÓN DEL SITIO

10. El posible sitio impactado S0288 (en adelante, sitio S0288) se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 200 m al noroeste de la plataforma del pozo San Jacinto 25 (SANJ-25D) del Lote 192, a 110 m al oeste del derecho de vía del ducto que va hacia la Batería San Jacinto del Lote 192, y a 15 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto (Figura 4-1).

Figura 4-1. Ubicación del sitio S0288



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 documentaria, comprende la recopilación y revisión de la información documental respecto de los posibles sitios impactados.

⁶ Las referencias se encuentran detalladas en el numeral 6.1 «revisión documentaria» del presente informe.

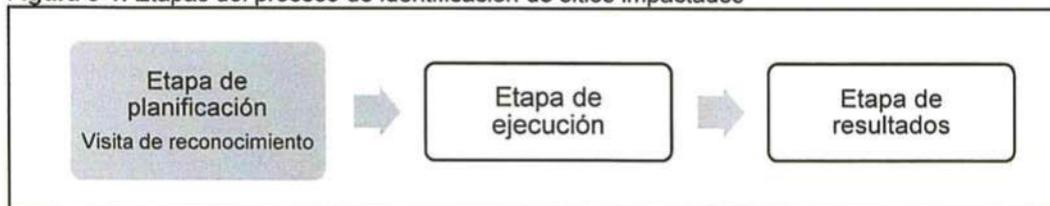




«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- 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 S0288, 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 existentes⁷ (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 S0288, 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.

⁷ 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.

[Handwritten signatures and initials]





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 S0288, 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:

- 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.





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

32. Para delimitar el área evaluada del sitio S0288 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 S0288 se encuentra asociado a las referencias que se encuentran contenidas en los documentos que se detallan a continuación:
35. Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA remitido por la Dirección de Evaluación⁸ del OEFA el 8 de julio del 2014, sobre la «Identificación de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca el 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», De la revisión del informe se ha podido verificar que el sitio S0288 se encuentra vinculado con el siguiente código:
 - **S-26**, al oeste del pozo 5-25. Los resultados analíticos del monitoreo de la primera intervención registraron el Cd supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo 2-A), asimismo los resultados analíticos del monitoreo de la segunda intervención registraron que la Fracción de hidrocarburos F2 (C₁₀-C₂₈), F3 (C₂₈-C₄₀), As, y el Pb superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola. La SSIM asignó a esta referencia el código R000095 (Tabla 6-1).
36. Carta PPN-OPE-0023-2015: documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (actual Lote 192)⁹. De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0288 se encuentra vinculado con los siguientes códigos:
 - **TIGR-S-26**: que considera las coordenadas UTM WGS84 este: 401511, norte: 9747871. Asimismo, se describe como «Suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B) que figura en el ítem 971. La SSIM asignó al código antes detallado la referencia R001580 (Tabla 6-1).
 - **CN-R555**: que considera las coordenadas UTM WGS84 este: 401522, norte: 9747880. Asimismo, se describe como «Suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B) que figura en el ítem 1334. La SSIM asignó al código antes detallado la referencia R001896 (Tabla 6-1).

⁸ 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.

⁹ 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.





37. Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE: documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas remitió al OEFA en formato digital los «Estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto». De la revisión de la información se tiene que el sitio S0288 tiene relación con:

- El «Informe de Identificación de Sitio con código SJAC219», cuyo sitio SJAC219 se ubica en la parte noreste del Lote 1AB, en la cuenca del río Tigre a unos 4,7 km al sur del pozo 1A, en las coordenadas norte 9732668 y este 403638 del sistema de coordenadas UTM WGS84. El sitio ocupa una superficie estimada de 7587 m² y no cuenta con edificación alguna.
- En la Identificación del Sitio se tomaron 27 muestras en 9 puntos de muestreo que se sondearon a diferentes niveles, se indica que los resultados de las 27 muestras de identificación colectadas, tres (3) muestras: SJ219_005_SS_BA_175_150324, SJ219_005_SS_BA_275_150324 y SJ219_007_SS_BA_275_150325 superaron los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (uso industrial) aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM para el parámetro Ba (Anexo 2-C). De acuerdo a la revisión documental la SSIM asignó a esta referencia, el código R002672 (Tabla 6-1).

38. Carta N.° 058-2018-FONAM: documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente al OEFA el 22 de marzo de 2018, en el que transmite información alcanzada por representantes de las federaciones de Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador – OPIKAFPE, Federación Indígena Quechua del Pastaza - FEDIQUEP y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes - FECONACOR. De la revisión de la información se ha podido verificar que el sitio S0288 se encuentra vinculado con el siguiente código:

- **SANJ16** código S26*, S-26-A, S-26-B, S-26-D, OEFA Sitio SANJ16, que considera las coordenadas UTM WGS84 este: 401418, norte: 9747860, cuya información describe un área estimada de 7731 m² «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, As, Cd y Pb» (Anexo 2-D). La SSIM asignó a la referencia antes detallada con el código R003048 (Tabla 6-1).

39. Las referencias que se encontrarían asociadas al sitio S0288 se describen en la siguiente tabla:

Tabla 6-1. Referencias obtenidas de la revisión documental para el sitio S0288

N.°	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000095	401511*	9747871*	«Al oeste del pozo 5-25», identificado con código S-26.	Informe N.° 477-2014-OEFA/DE-SDCA
2	R001580	401511	9747871	«Suelos potencialmente impactados», con código TIGR-S-26.	Carta PPN-OPE-0023-2015





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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
3	R001896	401522	9747880	«Suelos potencialmente impactados», con código CN-R555.	Carta PPN-OPE-0023-2015
4	R002672	403638**	9732668**	«Informe de Identificación de Sitio con código SJAC219».	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
5	R003048	401418	9747860	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, As, Cd y Pb» con código SANJ16.	Carta N.º 058-2018-FONAM

*Coordenadas correspondientes al centroide del área del sitio S-26.

**Coordenadas pertenecientes a un punto del área definida para la referencia R002672.

6.2. De la etapa de campo

6.2.1 Coordinación previa en campo

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

6.2.2 Descripción del sitio

42. Durante la visita de reconocimiento realizada el 17 de abril de 2018, se determinó que el sitio S0288, se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 200 m al noroeste de la plataforma del pozo San Jacinto 25 (SANJ-25D) del Lote, a 110 m al oeste del derecho de vía del ducto que va hacia la Batería San Jacinto del Lote 192, y a 15 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto.
43. Para acceder al sitio S0288, el personal del OEFA se trasladó en camioneta desde la comunidad nativa 12 de Octubre por el sistema vial de la zona durante 1 hora y 20 minutos, recorriendo una distancia de 25 km hasta llegar a la altura del sitio. Seguidamente, se realizó una caminata de 10 minutos por el bosque hasta llegar al sitio y se realizó el recorrido correspondiente para la evaluación respectiva.
44. En las referencias visitadas se observó que se trata de un área impactada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo, agua y sedimentos. A su vez se evidenció líneas de producción adyacente al sitio S0288 (Fotografías N.º 3 del Anexo 4). Es importante resaltar que al momento de la visita de reconocimiento se evidenció un cuerpo de agua el cual no tenía nombre, debido a esto y para fines del presente informe se le denominará «Quebrada 1-S0288».
45. Este sitio evaluado presenta suelo saturado, predominantemente arcilloso con permeabilidad baja y pendiente moderada. La cobertura vegetal predominante del sitio es arbórea con especies típicas de bosque de tierra firme y en estado sucesional (Fotografías N.º 1, 5 y 6 del Anexo 4).





46. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del sitio S0288, registrándose lo siguiente:
- Zona principalmente de tránsito, se realizan actividades de caza (mono, sajino, sachavaca, venado, majaz, añuje, huangana, perdiz, camungo, paloma, motelo, charapita, etc.).
47. La comunidad nativa más cercana al sitio S0288 es 12 de Octubre, cuya población es de 350 habitantes¹⁰, la cual se encuentra aproximadamente a una hora y treinta minutos del sitio.
48. En el Anexo 5 se presenta el croquis del sitio S0288 elaborado en campo.

6.3. Componentes ambientales evaluados

Agua Superficial

49. La Quebrada 1-S0288 cruza el sitio S0288 el cual se encuentra cercano a las referencias R001580 y R003048. Asimismo, se observa una zona plana la cual se encuentra inundada y con afectación organoléptica por hidrocarburos (iridiscencia, color y olor) (Fotografía N.º 2 del Anexo 4).
50. Se realizaron las mediciones *in situ* con el equipo multiparametro para evidenciar la calidad del componente. Los parámetros evaluados *in situ* y resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6-2. Resultados de parámetros evaluados en campo en el sitio S0288

Referencia	pH	Conductividad eléctrica (uS/cm)	Oxígeno Disuelto (OD) (mg/L)	T (°C)
R003048	6,14	14,80	6,67	26,5

Sedimentos

51. Para el sitio S0288, se realizó hincados en diferentes lugares del cuerpo de agua evaluado y se evidenció desprendimiento de hidrocarburos (iridiscencia e hidrocarburos en fase libre) (Fotografía N.º 2 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 0,2 a 2 m) en la ubicación de las referencias citadas y los alrededores. Como resultado de la evaluación se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (color y olor) (Fotografía N.º 4 del Anexo 4).

¹⁰ Datos de población según el Censo de Poblaciones Indígenas según distrito y EEES II 2016, reportado por la Diresa Loreto.



**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) en el sitio S0288 (Fotografía N.º 1, 5 y 6 del Anexo 4).

Fauna

54. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0288.

Instalaciones mal abandonadas y residuos

55. Realizada la visita de reconocimiento al sitio S0288, no se observó residuos metálicos relacionados con las actividades de hidrocarburos en las referencias citadas.

6.4. Estimación del área del sitio

56. De las actividades desarrolladas para el sitio S0288, se determinó un área evaluada de 5165 m² que involucra al área con indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo, sedimento y agua superficial (Anexo 6).
57. Las coordenadas referenciales para este sitio son este: 401476, norte: 9747875 del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.

7. CONCLUSIONES

58. El sitio S0288 se encuentra en el ámbito de la cuenca del río Tigre, en el Lote 192, a 200 m al noroeste de la plataforma del pozo San Jacinto 25 (SANJ-25D) del Lote, a 110 m al oeste del derecho de vía del ducto que va hacia la Batería San Jacinto del Lote 192, y a 15 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito del Tigre, provincia y departamento de Loreto. Las coordenadas referenciales para este sitio son este: 401476, norte: 9747875 del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.
59. El sitio S0288, se encuentra vinculado con las siguientes referencias: R000095 (Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA), R001580 y R001896 (Carta PPN-OPE-0023-2015), R002672 (Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE) y R003048 (Carta N.º 058-2018-FONAM).
60. De la evaluación realizada en el sitio S0288 respecto a los componentes ambientales, se evidenció a nivel organoléptico afectación por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo, agua superficial y sedimentos.
61. De la evaluación realizada en la visita de reconocimiento al sitio S0288, se determinó un área evaluada de 5165 m² que involucra al área con indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente suelo, agua superficial y sedimentos.

8. RECOMENDACIÓN

62. Sobre la base de las consideraciones expuestas se recomienda lo siguiente:





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»

- (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.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2-B : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 2-C : Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
- Anexo 2-D : Carta N.º 058-2018-FONAM
- Anexo 3 : Acta de reunión del 11 de abril de 2018
- 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

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

RONALD EDGAR HUAMÁN QUISPE
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»

JULIO CÉSAR RODRIGUEZ ADRIANZEN

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

Visto el Informe N.º 0184 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN

Director
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ANEXO 4

Registro fotográfico del posible sitio impactado

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0288					
CUE: 2018-05-0149			CUC: 001-04-2018-402		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 R000095					
Fecha: 17/04/2018					
Hora: 13:19 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0401433					
Norte (m): 9747877					
Altitud (m.s.n.m): 173					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista de la ubicación de la referencia R000095 en terreno, donde se visualiza el tipo de vegetación presente en el punto de referencia.			
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0288					
CUE: 2018-05-0149			CUC: 001-04-2018-402		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 R001580					
Fecha: 17/04/2018					
Hora: 14:14 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0401511					
Norte (m): 9747871					
Altitud (m.s.n.m): 176					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		En el punto de referencia R001580 se evidencia afectación por hidrocarburos en la Quebrada 1-S0288.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0288
CUE: 2018-05-0149 **CUC: 001-04-2018-402**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------	-----------	--------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 3
R001896

Fecha: 17/04/2018

Hora: 13:52 horas

COORDENADAS
UTM -WGS84 – ZONA 18M

Este (m): 0401522

Norte (m): 9747880

Altitud (m.s.n.m): 176

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN: Punto de referencia R001896 el cual se ubicó en las líneas de producción que pasa por el sitio S0288.

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0288
CUE: 2018-05-0149 **CUC: 001-04-2018-402**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------	-----------	--------	--------------	--------

FOTOGRAFÍA N.º 4
R001896

Fecha: 17/04/2018

Hora: 13:53 horas

COORDENADAS
UTM -WGS84 – ZONA 18M

Este (m): 0401522

Norte (m): 9747880

Altitud (m.s.n.m): 176

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN: Se puede visualizar la afectación del componente suelo en el punto de referencia R001896.

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0288					
CUE: 2018-05-0149			CUC: 001-04-2018-402		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 R003048					
Fecha: 17/04/2018					
Hora: 13:36 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0401418					
Norte (m): 9747860					
Altitud (m.s.n.m): 175					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Vista de la ubicación de la referencia R003048 en terreno, el cual se encuentra sobre la Quebrada 1-S0288.				
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0288					
CUE: 2018-05-0149			CUC: 001-04-2018-402		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 R003048					
Fecha: 17/04/2018					
Hora: 13:39 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0401418					
Norte (m): 9747860					
Altitud (m.s.n.m): 175					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada 1-S0288, el cual se realizó las mediciones de parámetros in situ, se visualizó afectación por hidrocarburos.				



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

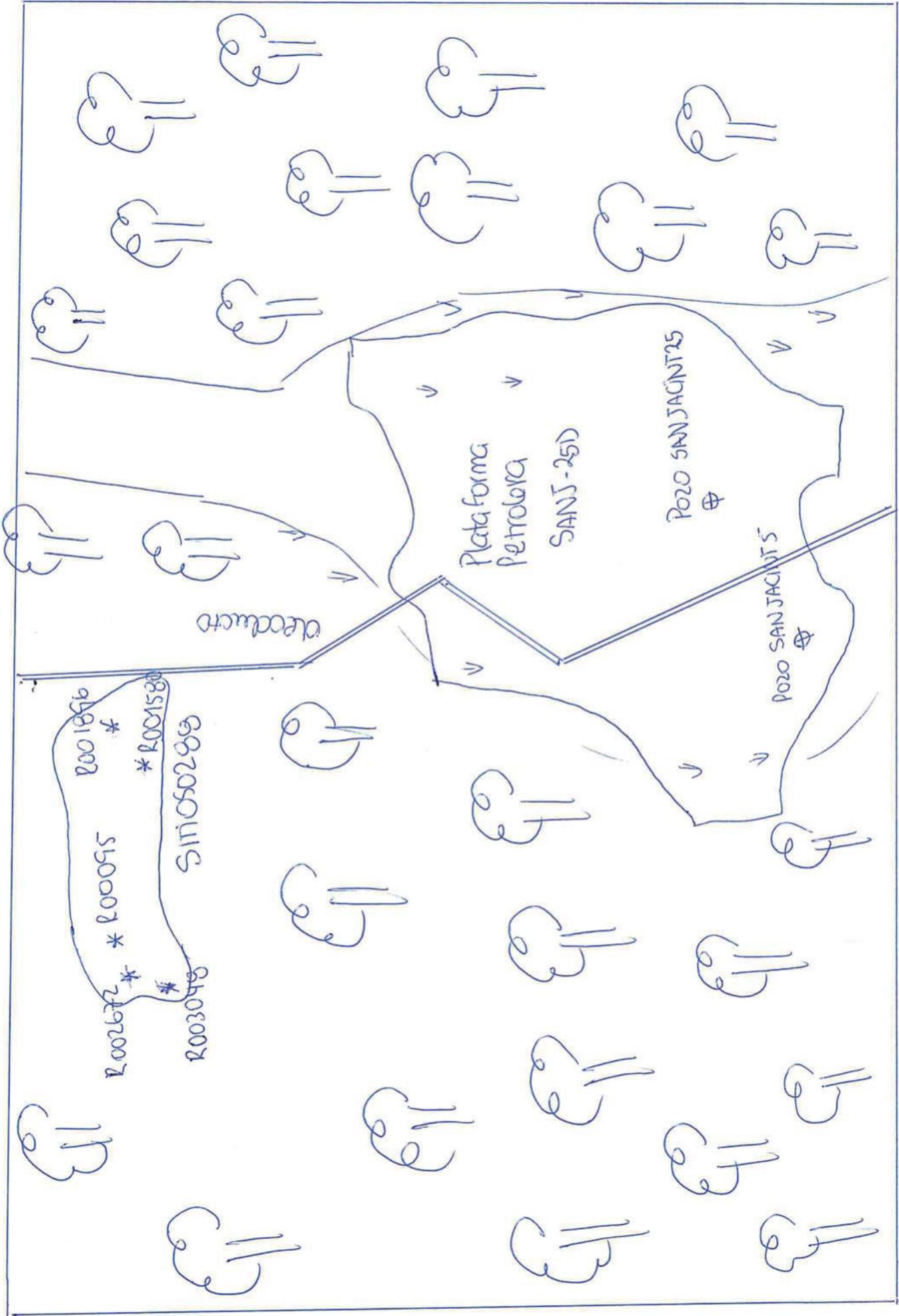
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

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





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

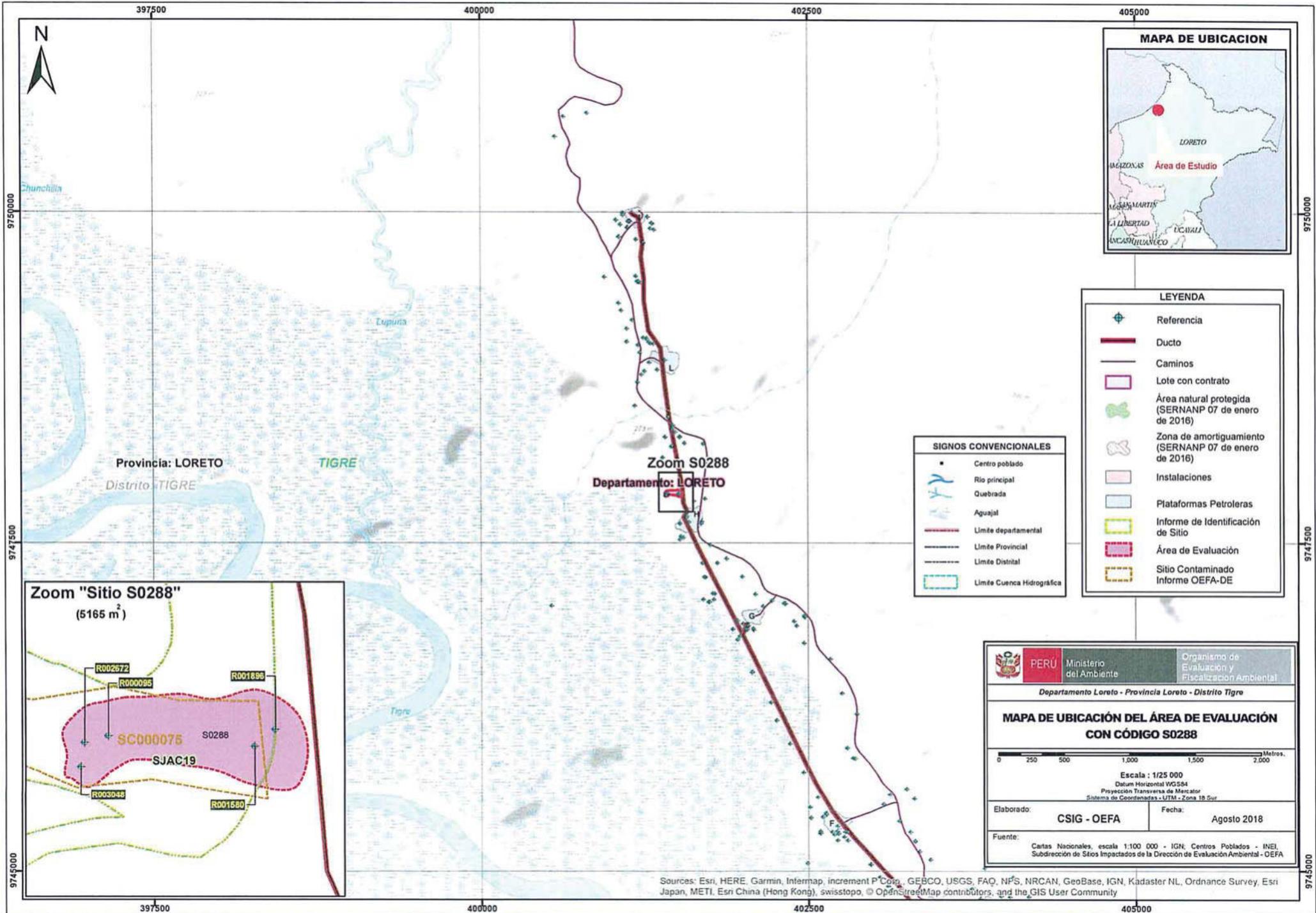
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

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
Sitios Impactados

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

ANEXO 3

Carta PPN-OPE-0023-2015



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

Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

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

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

De nuestra consideración:

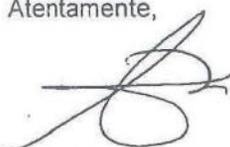
Dentro del plazo conferido por el ordenamiento jurídico vigente, sirva la presente para remitirles información sobre los pasivos ambientales encontrados a la fecha en los Lotes 1AB y 8, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley No. 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector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

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

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

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

Atentamente,


Eduardo Maestri
Gerente Ejecutivo



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

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
961	TIGR-S-04	405328	9739044	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
962	TIGR-S-15	400223	9752180	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
963	TIGR-S-17	401088	9749996	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
964	TIGR-S-18	401123	9749882	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
965	TIGR-S-19	401316	9749914	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
966	TIGR-S-20	401280	9749965	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
967	TIGR-S-21	401200	9749478	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
968	TIGR-S-22	401271	9749050	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
969	TIGR-S-23	401473	9748377	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
970	TIGR-S-25	401521	9748305	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
971	TIGR-S-26	401511	9747871	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
972	TIGR-S-27	404475	9742316	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
973	TIGR-S-28	404353	9742445	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
974	TIGR-S-29	404485	9742457	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
975	TIGR-S-30	404392	9742605	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
976	TIGR-S-31	404283	9743115	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
977	TIGR-S-32	404568	9743235	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
978	TIGR-S-33	403904	9743955	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
979	TIGR-S-34	403688	9743113	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
980	TIGR-S-36	403108	9744880	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
981	TIGR-S-37	402588	9745286	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
982	TIGR-S-38	402633	9745436	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
983	TIGR-S-40	370131	9741397	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
984	TIGR-S-41	371479	9742323	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
985	TIGR-S-05	413637	9726014	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
986	TIGR-S-07	413872	9725906	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
987	TIGR-S-08	413462	9726029	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
988	TIGR-S-09	413403	9726038	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
989	TIGR-S-10	413467	9726148	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
990	TIGR-S-11	413374	9726124	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
991	TIGR-S-12	413141	9726230	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
992	TIGR-S-13	413226	9726258	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)

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

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1313	CN-R375	366794	9693073	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1314	CN-R376	366631	9693159	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1315	CN-R377	367576	9693116	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1316	CN-R379	367594	9693303	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1317	CN-R380	367343	9693630	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1318	CN-R382	367173	9693867	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1319	CN-R384	366397	9693835	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1320	CN-R388	366656	9694210	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1321	CN-R389	366782	9694216	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1322	CN-R390	366321	9694470	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1323	CN-R392	366360	9694583	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1324	CN-R395	366526	9695934	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1325	CN-R396	366195	9695588	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1326	CN-R397	366107	9695549	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1327	CN-R399	365278	9696697	Corrientes	Suelos potencialmente impactados (*)
1328	CN-R540	402596	9745288	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1329	CN-R543	402638	9745428	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1330	CN-R548	401211	9749478	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1331	CN-R552	401464	9748365	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1332	CN-R553	401461	9748231	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1333	CN-R554	401354	9748107	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1334	CN-R555	401522	9747880	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1335	CN-R557	401576	9747704	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1336	CN-R561	400215	9752173	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1337	CN-R595	401783	9747070	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1338	CN-R596	401979	9746791	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1339	CN-R602	401741	9747052	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1340	CN-R603	401925	9746846	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1341	CN-R634	401358	9748115	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1342	CN-R635	402074	9746522	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1343	CN-R649	403312	9744656	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1344	CN-R663	404173	9743643	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO 4

Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/ DGAE, y parte
pertinente del Informe de identificación de sitio con
código SJAC19



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Dirección General
de Asuntos Ambientales Energéticos

Lima, - 6 NOV. 2017

OFICIO N° 1536-2017- MEM/DGAAE/DGAE

Señor

Francisco García Aragón

Director de Evaluación

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María

Asunto : Remisión de Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39.

Referencia : Escrito N° 2751358 (23.10.2017)

Me dirijo a usted, en relación al documento de la referencia, mediante el cual su Dirección solicitó los informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto.

Sobre el particular, cumplo con informarle que el 2 de noviembre de 2017, personal de esta Dirección realizó la entrega de la información en formato digital al señor Christian Wilmer Carrasco Peralta de la Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación del OEFA, en atención al Oficio N° 313-2017-OEFA/DE; tal como consta en la copia del cargo de entrega adjunto al presente.

Sin otra cuestión, hago propicio la ocasión para expresar los sentimientos de mi especial consideración.

Muy cordialmente,



Martha Inés Aldana Durán

Abog. LLM. Martha Inés Aldana Durán

Directora General de

Asuntos Ambientales Energéticos

Adjunto: Lo que se indica.

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
07 NOV. 2017
Reg. N°: 81450 Hora: 11:37
Firma: _____
La recepción no implica conformidad

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
DIRECCION DE EVALUACION
RECIBIDO
07 NOV. 2017
V°B° _____ Hora: 4:27
Firma: *one*

www.minem.gob.pe

Av. Las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
Telf. : (511) 411-1100
Email: webmaster@minem.gob.pe

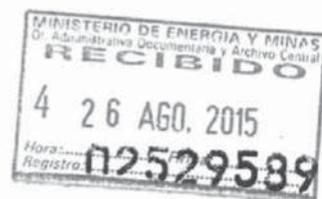
CARGO DE ENTREGA DE INFORMACIÓN

Por medio del presente, se deja constancia que, el día 02 de noviembre de 2017, el personal de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas hizo entrega al señor Christian Wilmer Carrasco Peralta de la Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación del OEFA, de la información en formato digital relacionada a Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación, según el siguiente detalle:

Lote	N°	Tema	Escrito	Fecha de Ingreso
8	1	<i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i>	2488585	10/04/2015
	2		2492365	24/04/2015
	3		2548337	30/10/2015
	4		2583521	02/03/2016
	5		2636102	02/09/2016
	6		2732448	11/08/2017
	7	<i>Plan de Descontaminación de Suelos</i>	2633690	22/08/2016
1AB	1	<i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i>	2488580	10/04/2015
	2		2492360	24/04/2015
	3		2529589	26/08/2015
	4		2571590	20/01/2016
	5	<i>Plan de Descontaminación de Suelos</i>	2633681	22/08/2016
64	1	<i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i>	2489532	13/04/2015
	2		2718647	27/06/2017
39	1	<i>Informe de Identificación de Sitios Contaminados</i>	2487148	08/04/2015

 Christian Carrasco Peralta
DNI 41409579
CSI - OEFA.

Sitio SJAC19



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 SJAC19.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a efectuar en campo para completar la entrevista.

Al momento del relevamiento en campo no se encontró a alguien que pudiera conocer antecedentes específicos del sitio para completar la entrevista.

En esta sección se presenta la información antecedente relevante recopilada por CH2M HILL para el sitio y su entorno.

2.1 Nombre y ubicación del sitio

El Sitio SJAC19 se encuentra ubicado en la parte este del Lote 1AB, en la cuenca del Río Tigre, a unos 300 metros (m) al norte-noroeste de los pozos SANJ-05D y 25D, a la altura de la línea troncal Norte (tubería N° 174), en las coordenadas norte (Y): 9747873 y este (X): 401420 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84)*. El sitio ocupa una superficie estimada de 29562 metros cuadrados (m²) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio SJAC19. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresa). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señalan los pozos petroleros, caminos y ductos presentes en la zona.

2.2 Usos del suelo actual e histórico

Las actividades actuales y previas desarrolladas en el sitio y en su entorno han sido de tipo industrial, específicamente actividad petrolera (extracción y transporte de hidrocarburos).

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.

SECCIÓN 3

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 sedimentos 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 sedimentos 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 saturados¹ a 0,25 metros bajo el nivel de la superficie (mbns) en los sondeos 001, 029, 031, y 032; 0,50 mbns en los sondeos 012 y 019; 0,75 mbns en el sondeo 010; 1,00 mbns en los sondeos 009 y 013; 1,75 mbns en los sondeos 015 y 017; y, 2,75 mbns en el sondeo 008. 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

¹ 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 SJAC19 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 Franz Lobos, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio el 29 y 31 de Diciembre del 2014. Asimismo el Señor Osler Panduro inspeccionó el sitio el 29 de enero del 2015. Ese día se presentaron nubes y con una temperatura aproximada de 28 °C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior.

El LTS consistió en un recorrido de la zona en el que se observaron y documentaron sus usos y estado. A su vez se localizaron las distintas instalaciones, estructuras y construcciones existentes, detectando la presencia de sustancias contaminantes, localizando los sectores con antecedentes de manejo de sustancias potencialmente contaminantes, describiendo depósitos, apilamientos o hallazgos de residuos depositados e identificando potenciales receptores humanos, ambientales y ecológicos que pudieran verse afectados por éstos.

Durante el LTS se preparó un croquis con la configuración general del área (ver Figura 3), complementando la inspección del sitio con la toma de fotografías (ver Anexo B) y el georeferenciamiento de los puntos de interés con equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil de Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Las coordenadas y la información referente al relevamiento en campo durante el LTS, se encuentran registradas en el Anexo C.

De acuerdo a las observaciones realizadas en campo fue posible identificar las fuentes potenciales de contaminación que se detallan a continuación.

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.

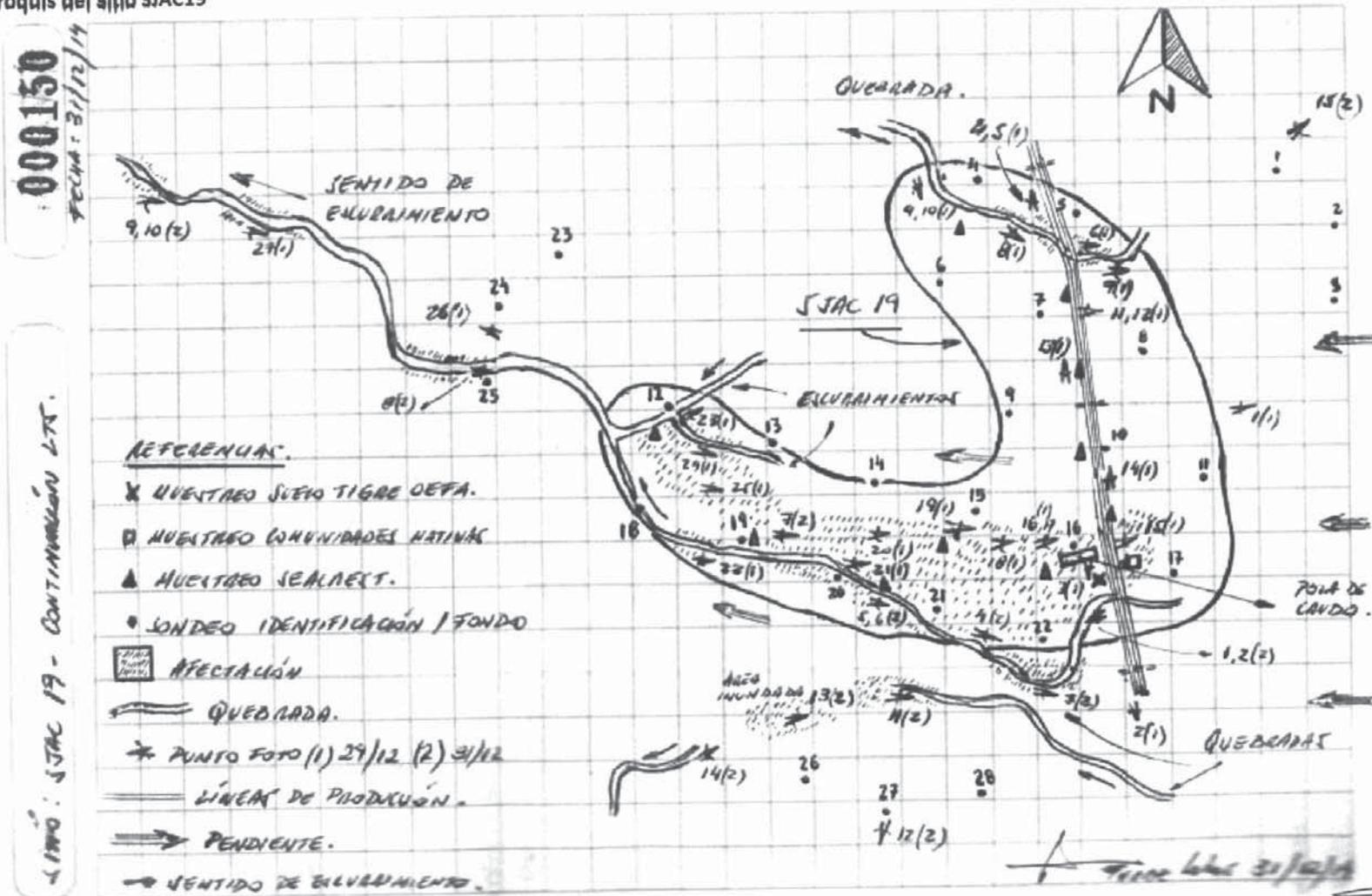
4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

En la Tabla 1 se presentan las instalaciones y/o elementos que fueron identificados en el Sitio SJAC19 durante el LTS, así como su ubicación, 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)				
Tubería de Línea de Producción	9747914	401515	Atraviesa el sitio de norte a sur.	Crudo	Activa	Se identificó probable afectación debajo de la línea de producción. (ver Fotografía 1 Anexo B)

FIGURA 3
Croquis del Sitio SJAC19



Cynthia Cecilia Arrieta Concha
Cynthia Cecilia Arrieta Concha
Bióloga
C.B.P. 9259

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

Durante el LTS, CH2M HILL no observó drenajes industriales en el Sitio SJAC19.

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 SJAC19, 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 11 focos potenciales de contaminación, los cuales se describen a continuación:

- Olor a hidrocarburos en suelo en el extremo noreste del sitio.
- Hidrocarburos residuales en el suelo, ubicados en el centro del sitio.
- Olor a hidrocarburos cerca de un escurrimiento ubicado al extremo noroeste en el límite del sitio.
- Olor a hidrocarburos en suelo, en el centro del sitio.
- Hidrocarburos residuales en suelo, ubicados en el sector norte-centro del sitio.
- Hidrocarburos residuales en el suelo, en el sector norte del sitio. (ver Fotografía 2 en el Anexo B)
- Hidrocarburos residuales en el suelo, en el centro del sitio. (ver Fotografía 3 en el Anexo B)
- Hidrocarburos residuales cerca a escurrimiento, ubicados hacia el noroeste del sitio. (ver Fotografía 4 en el Anexo B)
- Hidrocarburos residuales en el suelo, en el centro-sur del sitio. (ver Fotografía 5 en el Anexo B)
- Hidrocarburos solidificados en suelo, ubicados en el centro-oeste del sitio. (ver Fotografía 6 en el Anexo B)
- Crudo solidificado en suelo, en el centro del sitio. (ver Fotografía 7 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	Olor a hidrocarburos en suelo	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+/-
2	Hidrocarburos residuales en suelo	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++
3	Olor a hidrocarburos cerca a escurrimiento.	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+/-
4	Olor a hidrocarburos en suelo	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+/-
5	Hidrocarburos residuales en suelo	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++
6	Hidrocarburos residuales en suelo	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++
7	Hidrocarburos residuales en suelo	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++
8	Hidrocarburos residuales cerca a escurrimiento	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++
9	Hidrocarburos residuales en suelo	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++
10	Hidrocarburos solidificados en suelo	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++
11	Crudo solidificado en suelo	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.

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

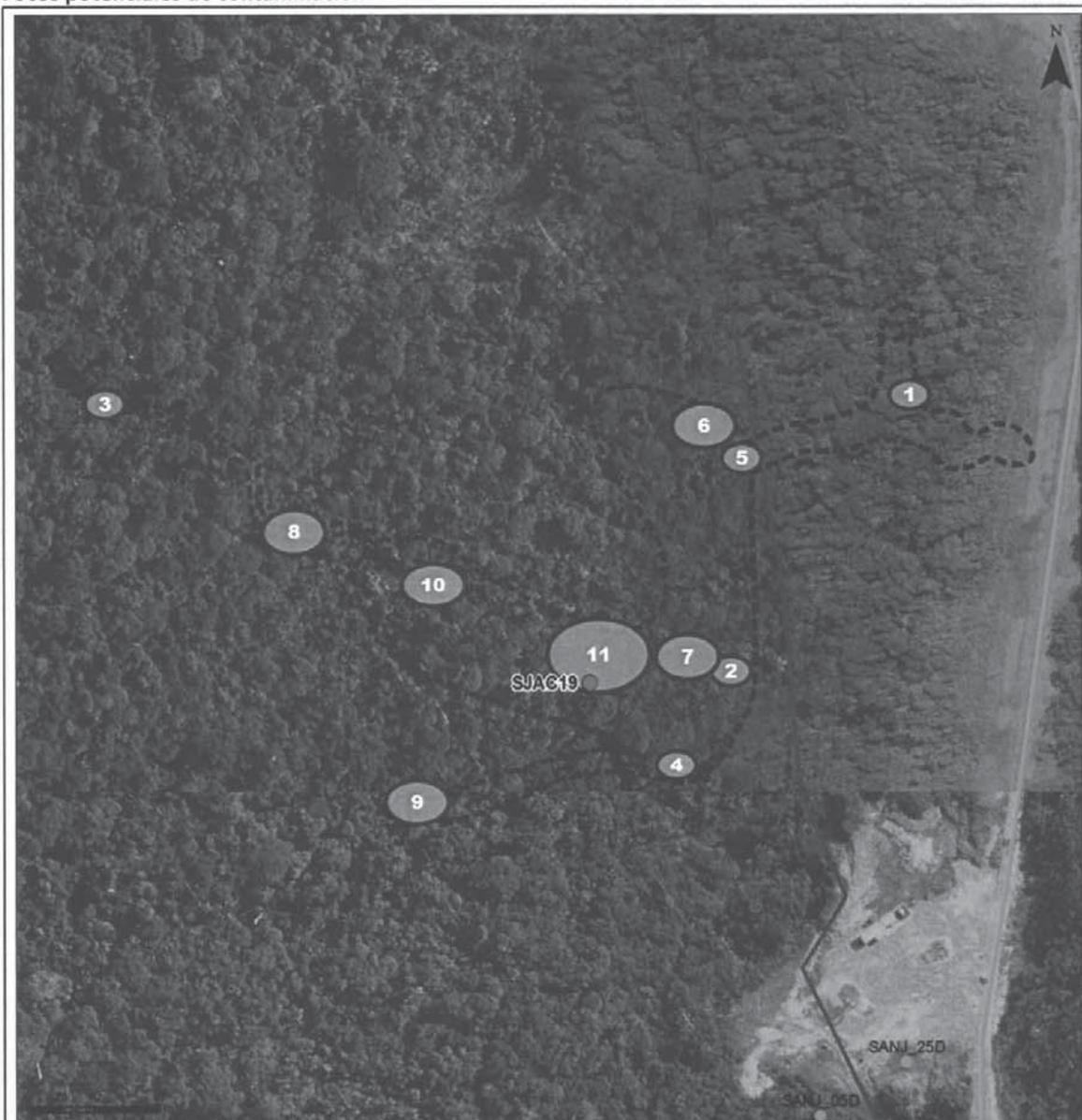
La Figura 4 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés. A su vez se presenta gráficamente una ponderación de los focos de acuerdo a su grado potencial de contaminación. Cabe recalcar que en esta figura también se incluyen los focos potenciales detectados en el entorno del sitio, los cuales serán explicados con detalle en la Sección 7.

La numeración de los focos detectados en el sitio y su entorno coincide con la presentada en la Tabla 2 (Sección 5.1), donde se puede encontrar información más detallada sobre los mismos.

Los compuestos de interés a evaluar durante esta fase de identificación inicial correspondieron a aquellos compuestos y parámetros regulados por los ECA para suelo (D.S. N° 002-2013-MINAM) asociados a la actividad petrolera desarrollada en el sitio. El listado de estos contaminantes evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

FIGURA 4

Focos potenciales de contaminación



Referencias:

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

Potencial de contaminación:

- Alto
- Medio
- Bajo

Sustancia de interés:

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

N°	Foco potencial
1	Olor a hidrocarburos en suelo
2	Hidrocarburos residuales en suelo
3	Olor a hidrocarburos cerca a escurrimiento.
4	Olor a hidrocarburos en suelo
5	Hidrocarburos residuales en suelo
6	Hidrocarburos residuales en suelo
7	Hidrocarburos residuales en suelo
8	Hidrocarburos residuales cerca a escurrimiento
9	Hidrocarburos residuales en suelo
10	Hidrocarburos solidificados en suelo
11	Crudo solidificado en suelo

[Signature]
 Cynthia Cecilia Arrieta Concha
 Bióloga
 C.R.P. 9259

SECCIÓN 8

Plan de muestreo de identificación

El plan de muestreo de identificación fue realizado en función de los resultados y conclusiones de la evaluación preliminar y conforme a lo establecido en la Guía para Muestreo de Suelos, publicada en la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM del 9 de abril de 2014. Asimismo, para la planeación y ejecución del mismo se consideraron los lineamientos establecidos en la norma para muestreos ASTM E1903 *Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase II Environmental Site Assessment Process*, y se aplicaron procedimientos propios de CH2M HILL, desarrollados específicamente para este plan de muestreo.

8.1 Datos generales

8.1.1 Objetivo del muestreo

CH2M HILL completó el presente muestreo de identificación con el objetivo de investigar la existencia de contaminación en el sitio, para lo cual se obtuvieron muestras representativas de suelo, con el fin de establecer si el mismo supera o no los ECA para suelo, según lo establecido en el D.S. N° 002-2013-MINAM.

8.1.2 Vías de acceso al sitio

El acceso al sitio es por vía terrestre. Según un cálculo realizado a partir del Sistema de Información Geográfica (GIS), se accede al sitio después de completar un viaje en camioneta de aproximadamente 25 minutos desde el campamento San Jacinto por el camino existente según se muestra la Figura 5 a continuación.

8.1.3 Resumen de estudios previos

Los estudios previos mencionados en la Sección 2.8 fueron revisados por CH2M HILL durante la investigación preliminar del Sitio SJAC19 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:

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, el OEFA colectó la muestra S26, en las coordenadas norte (Y): 9747871, este (X): 401511 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 61,83 miligramos por kilogramo (mg/kg) (HTP F2 [C10-C28]); 14,16 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); <0,1 mg/kg (arsénico [As]); 338,8 mg/kg (Ba); 1,67 mg/kg (cadmio [Cd]); 10,98 mg/kg (plomo [Pb]); 0,09 mg/kg (mercurio [Hg]) y <0,28 mg/kg (cromo hexavalente [Cr VI]).

PPN presume la existencia de suelos potencialmente impactados por la actividad realizada históricamente en el sitio SJAC19 localizado en el Lote 1AB, según se indica en la carta PPN-OP-0023-2015 "Declaración de pasivos ambientales Lotes 1AB y 8".

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 SJAC19 se encuentra ubicado en las coordenadas norte (Y): 9747873, este (X): 401420 (UTM, WGS84).

8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio SJAC19 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 norte y sur, a los fines de incluir las quebradas y sus adyacencias, donde se realizaron observaciones relevantes de hidrocarburos. Esta expansión del área de estudio correspondió a un 128%, de 29562 m² inicialmente considerada a 37696 m², 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 SJAC19.

8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio SJAC19. 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 8 y 9 de Enero, y 5 y 6 de Febrero del 2015 empleando un tipo de muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares, ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución del impacto en el mismo, combinado con un tipo de muestreo sistemático lineal que se realizó siguiendo el cauce de las quebradas y escurrimientos que fueron observados por CH2M HILL durante el LTS. El área de estudio del Sitio SJAC19, correspondiente a 30000 m² aproximadamente, fue grillada en celdas de 45 m por 45 m, con un punto de muestreo correspondiente al futuro sondeo de identificación, coincidiendo con el punto medio de cada una de las celdas. Los restantes 7696 m² aproximadamente, correspondieron al tipo de muestreo lineal. Siempre que fuera posible, se optó por el patrón de muestreo por grillas de manera de contar con datos regularmente distribuidos en la totalidad del área de estudio del sitio, considerada como el área de interés a investigar.

En el Anexo A.2 se presenta la definición del área de interés a investigar y la grilla específica definida para la misma.

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 muestreo sistemático y en cada celda y línea de muestreo se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo, 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 para el muestreo de identificación fue definido considerando la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de 21 puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 3 y 4 hectáreas (ha), siendo que el Sitio SJAC19 cuenta con 3,77 ha aproximadamente. En base a este lineamiento de puntos mínimos de muestreo de identificación, se optó por la realización de 27 sondeos de identificación, a fin de realizar una adecuada caracterización del sitio. De esta manera, 14 de estos 27 puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las celdas delimitadas en el área del sitio, 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**. Un criterio similar fue seguido para ubicar los restantes 13 puntos del muestreo de identificación a los largo de las quebradas y escurrimientos presentes en el sitio.

8.2.3 Profundidad de muestreo

Los 27 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 bns, y una muestra profunda, en el intervalo de 2 a 3 mbns. Las muestras superficial e intermedia correspondieron al material dominante en el perfil, en el caso de no evidenciar impacto alguno o fueron en general coleccionadas en los intervalos con alguna evidencia organoléptica relevante de impacto como moderado a fuerte olor a hidrocarburos, lectura elevada de COV, cambio en la coloración del material o gotas de hidrocarburos en fase libre. Las muestras profundas fueron coleccionadas inmediatamente por debajo del intervalo impactado o inmediatamente por encima de un nivel con saturación, como ocurrió en el sector central 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 SJAC19

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
001	SJ019_001_SS_BA_050_150108	0,50 - 0,75	3
	SJ019_001_SS_BA_125_150108	1,25 - 1,50	
	SJ019_001_SS_BA_250_150108	2,50 - 2,75	
002	SJ019_002_SS_SU_003_150108	0,03 - 0,25	3
	SJ019_002_SS_BA_175_150108	1,75 - 2,00	
	SJ019_002_SS_BA_275_150108	2,75 - 3,00	
003	SJ019_003_SS_BA_050_150108	0,50 - 0,75	3
	SJ019_003_SS_BA_150_150108	1,50 - 2,00	
	SJ019_003_SS_BA_250_150108	2,50 - 3,00	
004	SJ019_004_SS_BA_050_150108	0,50 - 0,75	3
	SJ019_004_SS_BA_175_150108	1,75 - 2,00	
	SJ019_004_SS_BA_275_150108	2,75 - 3,00	
005	SJ019_005_SS_BA_003_150109	0,03 - 0,25	3
	SJ019_005_SS_BA_125_150109	1,25 - 1,50	
	SJ019_005_SS_BA_275_150109	2,75 - 3,00	
006	SJ019_006_SS_BA_075_150108	0,75 - 1,00	3
	SJ019_006_SS_BA_175_150108	1,75 - 2,00	

TABLA 6
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio SJAC19

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
	SJ019_006_SS_BA_275_150108	2,75 - 3,00	
007	SJ019_007_SS_BA_025_150109	0,25 - 0,50	3
	SJ019_007_SS_BA_150_150109	1,50 - 1,75	
	SJ019_007_SS_BA_225_150109	2,25 - 2,50	
008	SJ019_008_SS_SU_012_150109	0,12 - 0,25	3
	SJ019_008_SS_BA_100_150109	1,00 - 1,25	
	SJ019_008_SS_BA_250_150109	2,50 - 2,75	
009	SJ019_009_SS_BA_025_150109	0,25 - 0,50	3
	SJ019_009_SS_BA_175_150109	1,75 - 2,00	
	SJ019_009_SS_BA_275_150109	2,75 - 3,00	
010	SJ019_010_SS_SU_010_150108	0,10 - 0,25	3
	SJ019_010_SS_BA_175_150108	1,75 - 2,00	
	SJ019_010_SS_BA_275_150108	2,75 - 3,00	
011	SJ019_011_SS_SU_000_150108	0,00 - 0,25	3
	SJ019_011_SS_BA_150_150108	1,50 - 1,75	
	SJ019_011_SS_BA_275_150108	2,75 - 3,00	
012	SJ019_012_SS_BA_025_150109	0,25 - 0,50	3
	SJ019_012_SS_BA_150_150109	1,50 - 1,75	
	SJ019_012_SS_BA_275_150109	2,75 - 3,00	
013	SJ019_013_SS_BA_025_150108	0,25 - 0,50	3
	SJ019_013_SS_BA_175_150108	1,75 - 2,00	
	SJ019_013_SS_BA_275_150108	2,75 - 3,00	
014	SJ019_014_SS_BA_050_150108	0,50 - 0,75	3
	SJ019_014_SS_BA_175_150108	1,75 - 2,00	
	SJ019_014_SS_BA_275_150108	2,75 - 3,00	
015	SJ019_015_SS_BA_025_150109	0,25 - 0,50	3
	SJ019_015_SS_BA_150_150109	1,50 - 2,00	
	SJ019_015_SS_BA_250_150109	2,50 - 3,00	

TABLA 6
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio SJAC19

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
016	SJ019_016_SS_BA_075_150109	0,75 - 1,00	3
	SJ019_016_SS_BA_175_150109	1,75 - 2,00	
	SJ019_016_SS_BA_275_150109	2,75 - 3,00	
017	SJ019_017_SS_BA_025_150109	0,25 - 0,50	3
	SJ019_017_SS_BA_150_150109	1,50 - 2,00	
	SJ019_017_SS_BA_250_150109	2,50 - 3,00	
018	SJ019_018_SS_BA_025_150109	0,25 - 0,50	3
	SJ019_018_SS_BA_175_150109	1,75 - 2,00	
	SJ019_018_SS_BA_275_150109	2,75 - 3,00	
019	SJ019_019_SS_BA_025_150109	0,25 - 0,50	2.25
	SJ019_019_SS_BA_100_150109	1,00 - 1,25	
	SJ019_019_SS_BA_200_150109	2,00 - 2,25	
029	SJ019_029_SS_BA_025_150206	0,25 - 0,50	3
	SJ019_029_SS_BA_125_150206	1,25 - 1,50	
	SJ019_029_SS_BA_275_150206	2,75 - 3,00	
030	SJ019_030_SS_BA_050_150206	0,50 - 0,75	3
	SJ019_030_SS_BA_175_150206	1,75 - 2,00	
	SJ019_030_SS_BA_275_150206	2,75 - 3,00	
031	SJ019_031_SS_BA_005_150206	0,05 - 0,25	3
	SJ019_031_SS_BA_100_150206	1,00 - 1,50	
	SJ019_031_SS_BA_200_150206	2,00 - 2,50	
032	SJ019_032_SS_BA_050_150206	0,50 - 0,75	3
	SJ019_032_SS_BA_100_150206	1,00 - 1,50	
	SJ019_032_SS_BA_200_150206	2,00 - 2,50	
033	SJ019_033_SS_BA_000_150205	0,00 - 0,25	3
	SJ019_033_SS_BA_100_150205	1,00 - 1,25	
	SJ019_033_SS_BA_275_150205	2,75 - 3,00	
034	SJ019_034_SS_BA_002_150206	0,02 - 0,25	3
	SJ019_034_SS_BA_175_150206	1,75 - 2,00	
	SJ019_034_SS_BA_275_150206	2,75 - 3,00	
035	SJ019_035_SS_BA_004_150205	0,04 - 0,25	3
	SJ019_035_SS_BA_125_150205	1,25 - 1,50	
	SJ019_035_SS_BA_275_150205	2,75 - 3,00	
036	SJ019_036_SS_BA_050_150205	0,50 - 0,75	3
	SJ019_036_SS_BA_125_150205	1,25 - 1,50	
	SJ019_036_SS_BA_275_150205	2,75 - 3,00	

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 SJAC19 fue de 81, 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 Unido 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 SJAC19 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 el distrito 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 SJAC19

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de muestras	Parámetro(s)	Metodología analítica
Muestras Nativas				
81 (total) MI	Suelo	81 de 81	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		16 de 81	HAPs	EPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
			Hg	EPA 7471 B
Muestras de Control de Calidad				
2 (total) Duplicado (Corplab)	Suelo	2 de 2	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
8 (total) Duplicado a 2do laboratorio (SGS)	Suelo	8 de 8	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 200.8
1 Muestra EB	Agua	1 de 1	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
4 Muestra TB	Agua	4 de 4	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
		1 de 4	HAPs	EPA 8270 D

Notas:

As = Arsénico

Ba = Bario

Cd = Cadmio

Cr VI = Cromo hexavalente

DIN = *Deutsches Institut für Normung e. V.*

Hg = Mercurio

MI = muestra de identificación

Pb = Plomo

TB = blanco de viaje

USEPA = *United States Environmental Protection Agency*

SECCIÓN 9

Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio SJAC19, 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 SJAC19, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- El perfil de suelos en SJAC19 está dominado por materiales arcillo-limosos, arcillo-arenosos y limo-arcillosos, con tonalidades que varían entre marrones y grisáceos, con algunos matices verdosos, rojizos y amarillentos, con plasticidad y consistencia con predominancia entre baja y media, y blanda a firme, respectivamente (fotografía 8 del Anexo B).
- Mediciones en campo de niveles de COVs con el instrumento PID, arrojaron mediciones que en un 93 % de los casos aproximadamente, fueron iguales o inferiores a 7,0 ppm (60 % de los casos aproximadamente fueron iguales o inferiores a 1 ppm). Los sondeos de identificación 003, 008, 010, 011, 013, y 017 presentaron niveles por encima de 7 ppm. El sondeo 010 registró la medición más alta de concentración de COVs por PID con un valor de 75,9 ppm en el intervalo 0,00-0,25 mbns. Esta medición, sin embargo, disminuyó con profundidad, como se desprende de los registros de sondeo incluidos en el Anexo E.3. El sondeo 008 registró la segunda más alta concentración de COVs durante el muestreo de identificación con un valor de 49,1 ppm, también en el intervalo 0,00-0,25 mbns y disminuyendo con profundidad. Cabe resaltar que tanto el sondeo 010 como el 008 se encuentran localizados en la región centro-sur del sitio.
- Observaciones realizadas por parte del equipo de campo de CH2M HILL durante la realización de la fase de identificación del Sitio SJAC19, dan cuenta de:
 - Presencia de capa hidrocarburos residuales de aproximadamente 0,12 m en el intervalo 0,00-0,25 mbns, en el sondeo de identificación 008.
 - Presencia de capa hidrocarburos residuales de aproximadamente 0,10 m en el intervalo 0,00-0,25 mbns, en el sondeo de identificación 010 (fotografía 9 del Anexo B).
 - Suelo ennegrecido, mancha negra e iridiscencia por hidrocarburo en el intervalo de muestreo 0,00-0,25 mbns en el sondeo de identificación 011.
 - Presencia de manchas de crudo en superficie en el sondeo de identificación 031. En el mismo sondeo, el equipo de campo de CH2M HILL reportó la presencia de un olor débil que fue descrito como similar a alcohol, en el intervalo 2,00-3,00 mbns, según se documentó en el registro de sondeo incluido en el Anexo E.3.
- CH2M HILL identificó la presencia de niveles saturados a 0,25 mbns en los sondeos 001, 029, 031, y 032; 0,50 mbns en los sondeos 012 y 019; 0,75 mbns en el sondeo 010; 1,00 mbns en los sondeos 009 y 013; 1,75 mbns en los sondeos 015 y 017; y, 2,75 mbns en el sondeo 008.

9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 81 muestras de identificación ~~colectadas~~, **tres** muestras superaron los ECA para suelos de uso industrial para HTP, fracciones F2 y F3, y **benceno**. Los resultados de este muestreo se ~~presentan~~ en la Tabla 8.

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/Extractivos (mg/kg MS)
				X	Y		
Benceno	SJ019_011_SS_SU_000_150108_DU2	1/8/2015	0,00 - 0,25	401483,41	9747899,26	0,06	0,03
HTP F2 (C10-C28)	SJ019_010_SS_SU_010_150108	1/8/2015	0,10 - 0,25	401446,06	9747899,22	24412,6	5000
HTP F3 (C28-C40)	SJ019_010_SS_SU_010_150108	1/8/2015	0,10 - 0,25	401446,06	9747899,22	39890,4	6000
	SJ019_011_SS_SU_000_150108_DU2	1/8/2015	0,00 - 0,25	401483,41	9747899,26	21422,0	
	SJ019_031_SS_BA_005_150206	2/6/2015	0,05 - 0,25	401431,92	9747821,74	9609,6	
	SJ019_031_SS_BA_005_150206_DUP	2/6/2015	0,05 - 0,25	401431,92	9747821,74	9287,4	

Notas:

mg/kg MS = miligramos por kilogramo de Materia Seca

mbns = metros bajo nivel suelo

MS = materia seca

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

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

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

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

9.3 Resultados del control de calidad

Los resultados analíticos fueron revisados según un procedimiento de verificación y validación estandarizado que sigue los lineamientos establecidos en los protocolos de USEPA. Este proceso de validación y revisión de los resultados analíticos fue llevado a cabo por el equipo de químicos de CH2M HILL y tiene como finalidad evaluar la confiabilidad y utilidad de los datos analíticos para la interpretación del escenario presente en el sitio y para que los mismos, sirvan de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

Esta evaluación incluyó la verificación de las condiciones de almacenamiento de las muestras, su traslado y arribo al laboratorio, el cumplimiento de los tiempo de conservación, la revisión de los resultados de las muestras de calidad colectadas en campo y de las muestras de control de calidad internas del laboratorio, así como resultados de los indicadores de desempeño del método analítico. Los resultados de la totalidad de las muestras de calidad incluidas en el presente muestreo se presentaron en el Ensayo de Laboratorio incluido en el Anexo E.2.

Para el caso de las muestras duplicadas para las fracciones F2 y F3 de hidrocarburos, se registraron diferencias de uno y dos órdenes de magnitud 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.

Para el caso de las muestras duplicadas para benceno, tolueno, etilbenceno y xileno, se registraron diferencias de un orden de magnitud entre las muestras analizadas por los laboratorios ALS-Corplab y SGS. Ambos laboratorios analizan los compuestos integrantes de los BTEX por el método de ensayo EPA 8260C. No obstante esto, aplican diferentes métodos de preparación de la muestra, lo que resulta en diferentes proporciones de compuestos posteriormente detectados. Mientras que ALS-Corplab utiliza el método de preparación EPA 5021, Headspace analysis, SGS utiliza el método EPA 5035, Closed-system purge-and-trap for soils.

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

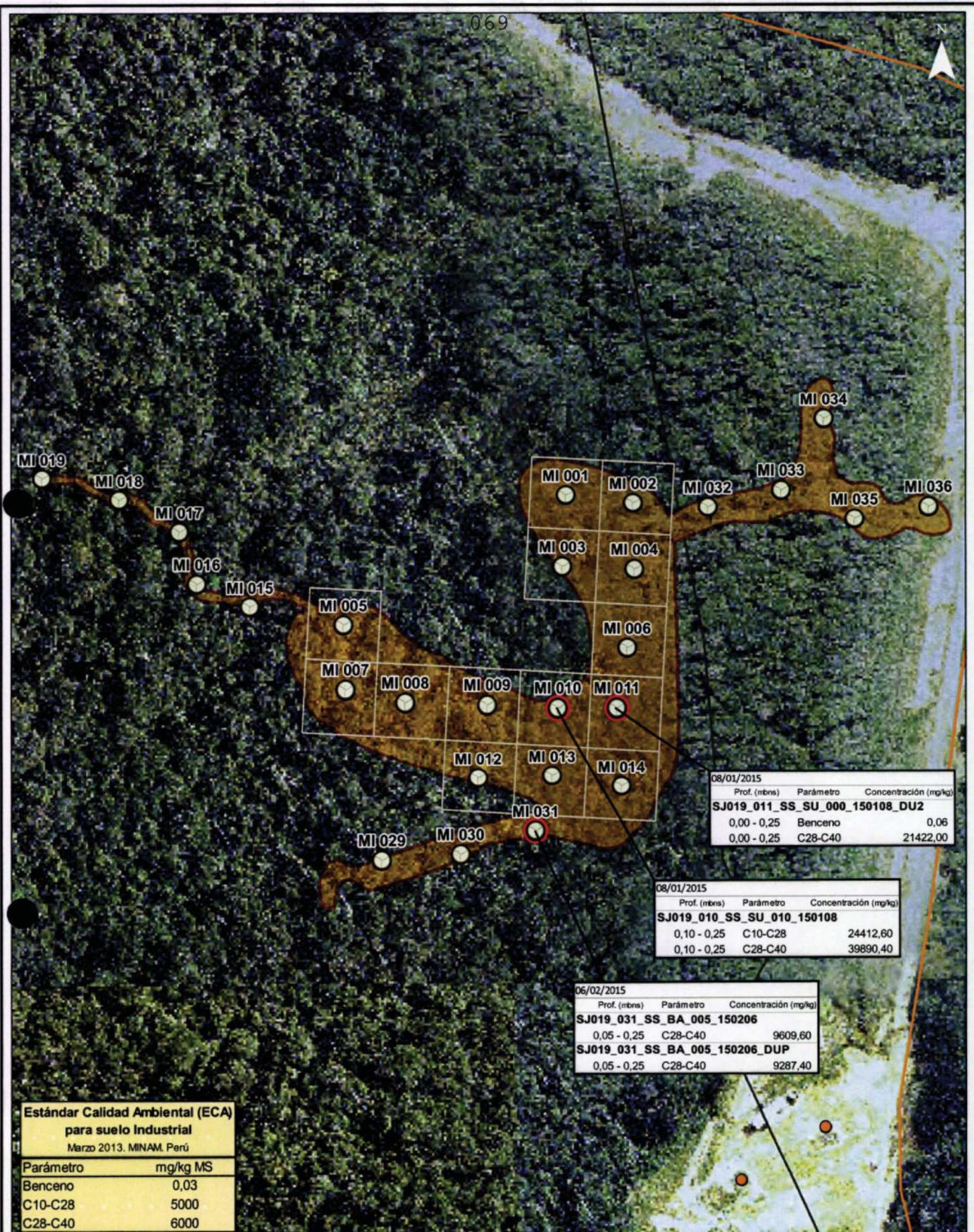
CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos medioambientales observados en el Sitio SJAC19 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Excedencias de HTP, fracciones F2 y F3, con respecto al ECA para suelo industrial, fueron reportados en los sondeos de identificación 010, 011, y 031. Tanto el sondeo de identificación 010 como el 011 se localizan en la región centro-sur del sitio. El sondeo 031 a su vez, se localiza en la región sur del mismo. Cabe anotar que en los tres sondeos ya mencionados, las excedencias por hidrocarburos a los ECAs industriales se dieron a profundidades que no sobrepasaron los 0,25 mbns. Estas excedencias son consistentes con las observaciones de campo resumidas en la sección 9.1, que dan cuenta de la presencia de hidrocarburos residuales en el sondeo 010, suelo ennegrecido, mancha negra e iridiscencia por hidrocarburo en el sondeo 011, y presencia de manchas de crudo en superficie en el sondeo de identificación 031.

- Excedencia de componentes de material BTEX, particularmente en lo que se refiere a benceno, con respecto al ECA para suelo industrial para este compuesto, fue reportada en el sondeo de identificación 011. Esta excedencia a los ECAs industriales para benceno se ubicó en el intervalo de muestreo de 0,00 a 0,25 mbns. Este intervalo se caracterizó por suelo ennegrecido con mancha negra e iridiscencia por hidrocarburo y una concentración de COVs por PID de 17,1 ppm, según se reportó en el registro de sondeo incluido en el Anexo E.3.

En base a estas observaciones y a los puntos de muestreo con excedencias de ECA para suelo de uso industrial, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Sitios, los suelos en el entorno de los sondeos con excedencias del Sitio SJAC19 requieren ser investigados en detalle. CH2M HILL recomienda entonces realizar la fase de caracterización en este sitio, a los fines de continuar investigando las excedencias de fracciones de hidrocarburo F2 y F3, y benceno. Se recomienda focalizar los esfuerzos del muestreo de caracterización en los sectores al centro-sur y sur del sitio, para determinar la distribución horizontal y vertical del impacto por fracciones de hidrocarburo F2 y F3, y centro-sur para la distribución de benceno.

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



08/01/2015			
Prof. (mtrs)	Parámetro	Concentración (mg/kg)	
SJ019_011_SS_SU_000_150108_DU2			
0,00 - 0,25	Benceno	0,06	
0,00 - 0,25	C28-C40	21422,00	

08/01/2015			
Prof. (mtrs)	Parámetro	Concentración (mg/kg)	
SJ019_010_SS_SU_010_150108			
0,10 - 0,25	C10-C28	24412,60	
0,10 - 0,25	C28-C40	39890,40	

06/02/2015			
Prof. (mtrs)	Parámetro	Concentración (mg/kg)	
SJ019_031_SS_BA_005_150206			
0,05 - 0,25	C28-C40	9609,60	
SJ019_031_SS_BA_005_150206_DUP			
0,05 - 0,25	C28-C40	9287,40	

Estándar Calidad Ambiental (ECA) para suelo Industrial	
Marzo 2013. MINAM. Perú	
Parámetro	mg/kg MS
Benceno	0,03
C10-C28	5000
C28-C40	6000

Referencias:

- Área de Estudio
- Muestra Identificación
- Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Pozo Petrolero
- Ducto
- Sondeo con Muestra excediendo ECA
- Camino

Área de Estudio: 37696 m²
 Grilla: 45 x 45m
 Escala: 1:3100

SJAC19

 Cynthia Cecilia Arrieta Concha
 Bióloga
 C.B.P. 0259
Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO 5

Resumen de resultados analíticos sitio SJAC19

Resultados Analíticos del Informe de Identificación de Sitio SJAC19

Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	Nivel de profundidad de la muestra (m)	Coordenadas (UTM) WGS84 Zona 18S		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
952/2015	SJ019_001_SS_BA_050_150108	8/01/2015	0,50 - 0,75	401451	9748033	<10,00	29,48	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	61,9	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
952/2015	SJ019_001_SS_BA_125_150108	8/01/2015	1,25 - 1,50	401451	9748033	<10,00	48,38	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
952/2015	SJ019_001_SS_BA_250_150108	8/01/2015	2,50 - 2,75	401451	9748033	<10,00	125,42	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
950/2015	SJ019_002_SS_SU_003_150108	8/01/2015	0,03 - 0,25	401494	9748028	<10,00	22,18	<1,00		11,66	<0,6	455,6	1061,6	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
950/2015	SJ019_002_SS_BA_175_150108	8/01/2015	1,75 - 2,00	401494	9748028	<10,00	47,94	<1,00		16,21	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
950/2015	SJ019_002_SS_BA_275_150108	8/01/2015	2,75 - 3,00	401494	9748028	<10,00	77,82	1,96		14,12	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
953/2015	SJ019_003_SS_BA_050_150108	8/01/2015	0,50 - 0,75	401449	9747987	<10,00	24,95	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
953/2015	SJ019_003_SS_BA_150_150108	8/01/2015	1,50 - 2,00	401449	9747987	<10,00	17,90	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
953/2015	SJ019_003_SS_BA_250_150108	8/01/2015	2,50 - 3,00	401449	9747987	<10,00	21,16	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
951/2015	SJ019_004_SS_BA_050_150108	8/01/2015	0,50 - 0,75	401495	9747986	<10,00	17,13	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
951/2015	SJ019_004_SS_BA_175_150108	8/01/2015	1,75 - 2,00	401495	9747986	<10,00	30,46	<1,00		13,15	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
951/2015	SJ019_004_SS_BA_275_150108	8/01/2015	2,75 - 3,00	401495	9747986	<10,00	85,09	<1,00		24,75	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
955/2015	SJ019_005_SS_BA_003_150109	9/01/2015	0,03 - 0,25	401311	9747951	<10,00	27,14	<1,00		13,39	<0,6	<2,0	174,7	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
955/2015	SJ019_005_SS_BA_125_150109	9/01/2015	1,25 - 1,50	401311	9747951	<10,00	61,07	<1,00		12,30	<0,6	<2,0	91,9	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
955/2015	SJ019_005_SS_BA_275_150109	9/01/2015	2,75 - 3,00	401311	9747951	<10,00	65,53	<1,00	0,06	<10,00	<0,6	<2,0	65,5	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	<0,002
951/2015	SJ019_006_SS_BA_075_150108	8/01/2015	0,75 - 1,00	401490	9747937	<10,00	22,29	<1,00		16,57	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
951/2015	SJ019_006_SS_BA_175_150108	8/01/2015	1,75 - 2,00	401490	9747937	14,23	25,09	1,06		10,54	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
951/2015	SJ019_006_SS_BA_275_150108	8/01/2015	2,75 - 3,00	401490	9747937	<10,00	26,50	<1,00	0,12	12,99	<0,6	<2,0	640,5	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	<0,002
954/2015	SJ019_007_SS_BA_025_150109	9/01/2015	0,25 - 0,50	401313	9747911	<10,00	35,72	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
954/2015	SJ019_007_SS_BA_150_150109	9/01/2015	1,50 - 1,75	401313	9747911	<10,00	42,59	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
954/2015	SJ019_007_SS_BA_225_150109	9/01/2015	2,25 - 2,50	401313	9747911	<10,00	49,63	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	52,9	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
954/2015	SJ019_008_SS_SU_012_150109	9/01/2015	0,12 - 0,25	401350	9747903	<10,00	18,65	<1,00	0,15	<10,00	<0,6	93,2	184,1	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	<0,002
954/2015	SJ019_008_SS_BA_100_150109	9/01/2015	1,00 - 1,25	401350	9747903	<10,00	31,61	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
954/2015	SJ019_008_SS_BA_250_150109	9/01/2015	2,50 - 2,75	401350	9747903	<10,00	38,83	<1,00		<10,00	<0,6	296,6	607,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
956/2015	SJ019_009_SS_BA_025_150109	9/01/2015	0,25 - 0,50	401401	9747901	<10,00	21,71	<1,00		14,64	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
956/2015	SJ019_009_SS_BA_175_150109	9/01/2015	1,75 - 2,00	401401	9747901	<10,00	30,24	<1,00	0,15	14,33	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	<0,002
956/2015	SJ019_009_SS_BA_275_150109	9/01/2015	2,75 - 3,00	401401	9747901	<10,00	63,81	<1,00		14,86	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
952/2015	SJ019_010_SS_SU_010_150108	8/01/2015	0,10 - 0,25	401446	9747899	<10,00	7,61	<1,00	0,07	<10,00	2,9	24412,6	39890,4	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	<0,002
952/2015	SJ019_010_SS_BA_175_150108	8/01/2015	1,75 - 2,00	401446	9747899	<10,00	40,35	<1,00		16,70	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
952/2015	SJ019_010_SS_BA_275_150108	8/01/2015	2,75 - 3,00	401446	9747899	<10,00	66,98	6,01		19,99	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
950/2015	SJ019_011_SS_SU_000_150108	8/01/2015	0,00 - 0,25	401483	9747899	<10,00	12,00	<1,00		10,31	1,6	375,1	549,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
950/2015	SJ019_011_SS_BA_150_150108	8/01/2015	1,50 - 1,75	401483	9747899	<10,00	27,31	<1,00		12,86	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
950/2015	SJ019_011_SS_BA_275_150108	8/01/2015	2,75 - 3,00	401483	9747899	<10,00	45,37	<1,00		10,40	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
955/2015	SJ019_012_SS_BA_025_150109	9/01/2015	0,25 - 0,50	401395	9747855	<10,00	17,89	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
955/2015	SJ019_012_SS_BA_150_150109	9/01/2015	1,50 - 1,75	401395	9747855	<10,00	20,71	<1,00		10,75	<0,6	15,5	198,5	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
955/2015	SJ019_012_SS_BA_275_150109	9/01/2015	2,75 - 3,00	401395	9747855	<10,00	62,18	<1,00	0,09	12,67	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	<0,002
953/2015	SJ019_013_SS_BA_025_150108	8/01/2015	0,25 - 0,50	401443	9747857	<10,00	18,36	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
953/2015	SJ019_013_SS_BA_175_150108	8/01/2015	1,75 - 2,00	401443	9747857	<10,00	28,29	<1,00	0,12	11,01	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	<0,002
953/2015	SJ019_013_SS_BA_275_150108	8/01/2015	2,75 - 3,00	401443	9747857	<10,00	80,31	<1,00		<10,00	<0,6	19,1	346,4	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
951/2015	SJ019_014_SS_BA_050_150108	8/01/2015	0,50 - 0,75	401486	9747851	<10,00	21,52	<1,00		12,77	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
951/2015	SJ019_014_SS_BA_175_150108	8/01/2015	1,75 - 2,00	401486	9747851	<10,00	21,54	<1,00		15,12	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
951/2015	SJ019_014_SS_BA_275_150108	8/01/2015	2,75 - 3,00	401486	9747851	<10,00	54,80	<1,00	0,10	17,96	<0,6	<2,0	418,8	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	<0,002
956/2015	SJ019_015_SS_BA_025_150109	9/01/2015	0,25 - 0,50	401252	9747962	<10,00	41,79	<1,00		17,21	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
956/2015	SJ019_015_SS_BA_150_150109	9/01/2015	1,00 - 2,00	401252	9747962	<10,00	53,95	<1,00	0,21	19,58	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032	<0,002	<0,002
956/2015	SJ019_015_SS_BA_250_150109	9/01/2015	2,50 - 3,00	401252	9747962	<10,00	67,12	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	116,2	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		
955/2015	SJ019_016_SS_BA_075_150109	9/01/2015	0,75 - 1,00	401218	9747977	<10,00	38,69	<1,00		16,52	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032		

956/2015	SJ019_017_SS_BA_025_150109	9/01/2015	0,25 - 0,50	401208	9748010	<10,00	46,27	<1,00		14,79	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032						
956/2015	SJ019_017_SS_BA_150_150109	9/01/2015	1,50 - 2,00	401208	9748010	<10,00	33,26	<1,00		14,09	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032						
956/2015	SJ019_017_SS_BA_250_150109	9/01/2015	2,50 - 3,00	401208	9748010	<10,00	40,26	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032						
955/2015	SJ019_018_SS_BA_025_150109	9/01/2015	0,25 - 0,50	401170	9748030	<10,00	43,34	<1,00		20,52	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032						
955/2015	SJ019_018_SS_BA_175_150109	9/01/2015	1,75 - 2,00	401170	9748030	<10,00	9,44	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032						
955/2015	SJ019_018_SS_BA_275_150109	9/01/2015	2,75 - 3,00	401170	9748030	<10,00	10,61	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032						
954/2015	SJ019_019_SS_BA_025_150109	9/01/2015	0,25 - 0,50	401122	9748043	<10,00	23,3	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032						
954/2015	SJ019_019_SS_BA_100_150109	9/01/2015	1,00 - 1,25	401122	9748043	<10,00	44,37	<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	<0,002				
954/2015	SJ019_019_SS_BA_200_150109	9/01/2015	2,00 - 2,25	401122	9748043	<10,00	18,89	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,009	<0,011	<0,020	<0,032	<0,016	<0,032						
3855/2015	SJ019_029_SS_BA_025_150206	6/02/2015	0,25 - 0,50	401335	9747804	<10,00	69,29	<1,00		12,94	<0,6	<2,0	31,3	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3855/2015	SJ019_029_SS_BA_125_150206	6/02/2015	1,25 - 1,50	401335	9747804	<10,00	62,85	<1,00	0,08	<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014	<0,002	<0,002				
3855/2015	SJ019_029_SS_BA_275_150206	6/02/2015	2,75 - 3,00	401335	9747804	<10,00	30,17	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	44,7	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3855/2015	SJ019_030_SS_BA_050_150206	6/02/2015	0,50 - 0,75	401384	9747808	<10,00	25,70	<1,00		<10,00	<0,6	104,0	213,7	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3855/2015	SJ019_030_SS_BA_175_150206	6/02/2015	1,75 - 2,00	401384	9747808	<10,00	45,28	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3855/2015	SJ019_030_SS_BA_275_150206	6/02/2015	2,75 - 3,00	401384	9747808	<10,00	64,74	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3859/2015	SJ019_031_SS_BA_005_150206	6/02/2015	0,05 - 0,25	401432	9747822	<10,00	22,71	<1,00	0,10	12,28	<0,6	4292,1	9609,6	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014	<0,002	<0,002				
3859/2015	SJ019_031_SS_BA_100_150206	6/02/2015	1,00 - 1,50	401432	9747822	<10,00	38,11	<1,00		11,15	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3859/2015	SJ019_031_SS_BA_200_150206	6/02/2015	2,00 - 2,50	401432	9747822	<10,00	177,08	<1,00		22,59	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3859/2015	SJ019_032_SS_BA_050_150206	6/02/2015	0,50 - 0,75	401541	9748026	<10,00	28,91	<1,00		12,94	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3859/2015	SJ019_032_SS_BA_100_150206	6/02/2015	1,00 - 1,50	401541	9748026	<10,00	32,09	<1,00		14,65	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3859/2015	SJ019_032_SS_BA_200_150206	6/02/2015	2,00 - 2,50	401541	9748026	<10,00	49,29	<1,00		11,98	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3847/2015	SJ019_033_SS_BA_000_150205	5/02/2015	0,00 - 0,25	401587	9748036	<10,00	36,10	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3847/2015	SJ019_033_SS_BA_100_150205	5/02/2015	1,00 - 1,25	401587	9748036	<10,00	35,14	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3847/2015	SJ019_033_SS_BA_275_150205	5/02/2015	2,75 - 3,00	401587	9748036	<10,00	60,88	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3855/2015	SJ019_034_SS_BA_002_150206	6/02/2015	0,02 - 0,25	401613	9748080	<10,00	30,10	<1,00		<10,00	<0,6	22,8	74,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3855/2015	SJ019_034_SS_BA_175_150206	6/02/2015	1,75 - 2,00	401613	9748080	<10,00	33,54	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3855/2015	SJ019_034_SS_BA_275_150206	6/02/2015	2,75 - 3,00	401613	9748080	<10,00	58,92	<1,00	0,05	<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014	<0,002	<0,002				
3848/2015	SJ019_035_SS_BA_004_150205	5/02/2015	0,04 - 0,25	401633	9748018	<10,00	24,44	<1,00	0,13	<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014	<0,002	<0,021				
3848/2015	SJ019_035_SS_BA_125_150205	5/02/2015	1,25-1,50	401633	9748018	<10,00	23,89	<1,00		13,11	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3848/2015	SJ019_035_SS_BA_275_150205	5/02/2015	2,75 - 3,00	401633	9748018	<10,00	73,71	1,13		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3850/2015	SJ019_036_SS_BA_050_150205	5/02/2015	0,50 - 0,75	401679	9748026	<10,00	23,30	<1,00		<10,00	<0,6	<2,0	<2,0	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
3850/2015	SJ019_036_SS_BA_125_150205	5/02/2015	1,25 - 1,50	401679	9748026	<10,00	25,11	<1,00	0,15	<10,00	<0,6	<2,0	16,6	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014	<0,002	<0,002				
3850/2015	SJ019_036_SS_BA_275_150205	5/02/2015	2,75 - 3,00	401679	9748026	14,27	75,20	9,56		45,23	<0,6	<2,0	423,5	<0,005	<0,006	<0,006	<0,008	<0,006	0,014						
ECA SUELOS D.S. N° 011-2017-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA							50	750	1,40	6,60	70	200	1200	3000	0,03	0,37	0,082			11	0,1	0,10			
ECA SUELOS D.S. N° 011-2017-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL							140	2000	22	24	800	500	5000	6000	0,03	0,37	0,082			11	0,7	22			
ECA SUELOS D.S. N° 002-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL							140	2000	22	24	1200	500	5000	6000	0,03	0,37	0,082			11	0,7	22			
unidades							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
Sitios Impactados

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

ANEXO 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 – 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@oeffa.gob.pe
CC: 'Francisco García'; Yuri; grivera@fonamperu.org.pe; aruiz@fonamperu.org.pe; sitiosimpactados@fonamperu.org.pe; dstarke@fonamperu.org.pe
Asunto: RELACION DE POSIBLES SITIOS IMPACTADOS - CUENCAS TIGRE, PASTAZA, CORRIENTES y MARAÑÓN
Datos adjuntos: C.TIGRE-oeffa.zip; C.PASTAZA-oeffa.zip; C.CORRIENTES-oeffa.zip; CARTA N 276 -2017-FONAM (ENVIADA A OEFA P. ORIAP) .pdf; Carta N 123-2017-ACODECOSPAT propuesta 23 sitios MARAÑÓN (mayo2017).pdf

Sres. OEFA – Dirección de Evaluación Ambiental:

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

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

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

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

Atentamente,

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

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

☎ Teléfono: +(51) 1 480 0389

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

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

 Libre de virus. www.avast.com

INFORMACIÓN PARA REPORTAR UN POSIBLE SITIO IMPACTADO

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

1. DATOS DEL SITIO

UBICACIÓN		
Cuenca	Distrito	Provincia
Tigre	Tigre	Datem del Marañon
Departamento	Comunidad Nativa más próxima	
Loreto	Nuevo Arsenal	

Coordenadas de ubicación geográfica del centro del sitio impactado en formato UTM WGS84	
ESTE	NORTE
401418	9747860

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

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

OBSERVACIONES

área estimado 7731 m2 Codigo S26*, S-26-A, S-26-B, S-26-D OEFA sitio SANJ16

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: As, Cd, Pb

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

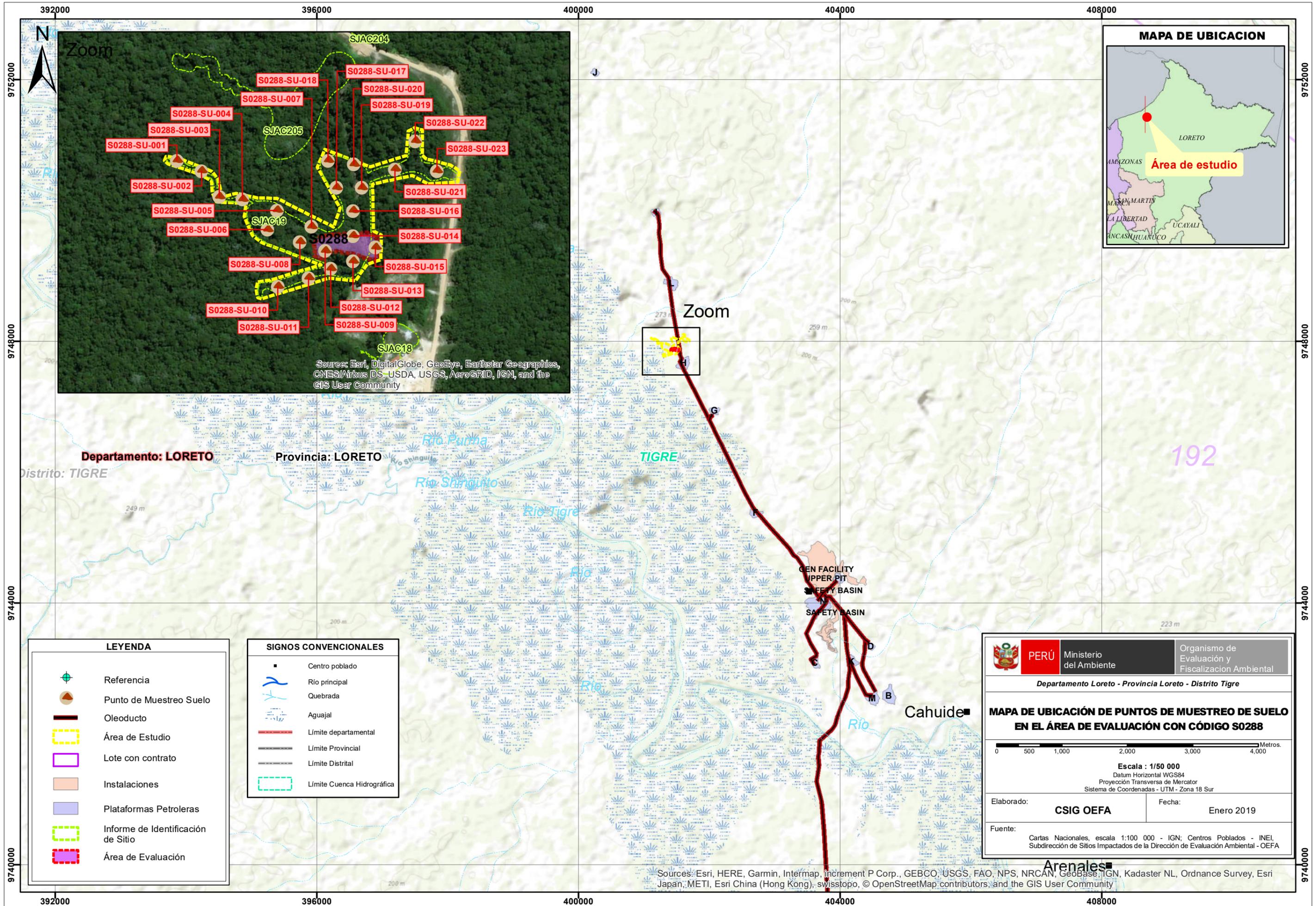
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO 7

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo



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

Departamento: **LORETO**
 Provincia: **LORETO**
 Distrito: **TIGRE**

LEYENDA

	Referencia
	Punto de Muestreo Suelo
	Oleoducto
	Área de Estudio
	Lote con contrato
	Instalaciones
	Plataformas Petroleras
	Informe de Identificación de Sitio
	Área de Evaluación

SIGNOS CONVENCIONALES

	Centro poblado
	Río principal
	Quebrada
	Aguajal
	Límite departamental
	Límite Provincial
	Límite Distrital
	Límite Cuenca Hidrográfica

	PERÚ 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 ÁREA DE EVALUACIÓN CON CÓDIGO S0288		
 Escala : 1/50 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha: Enero 2019
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

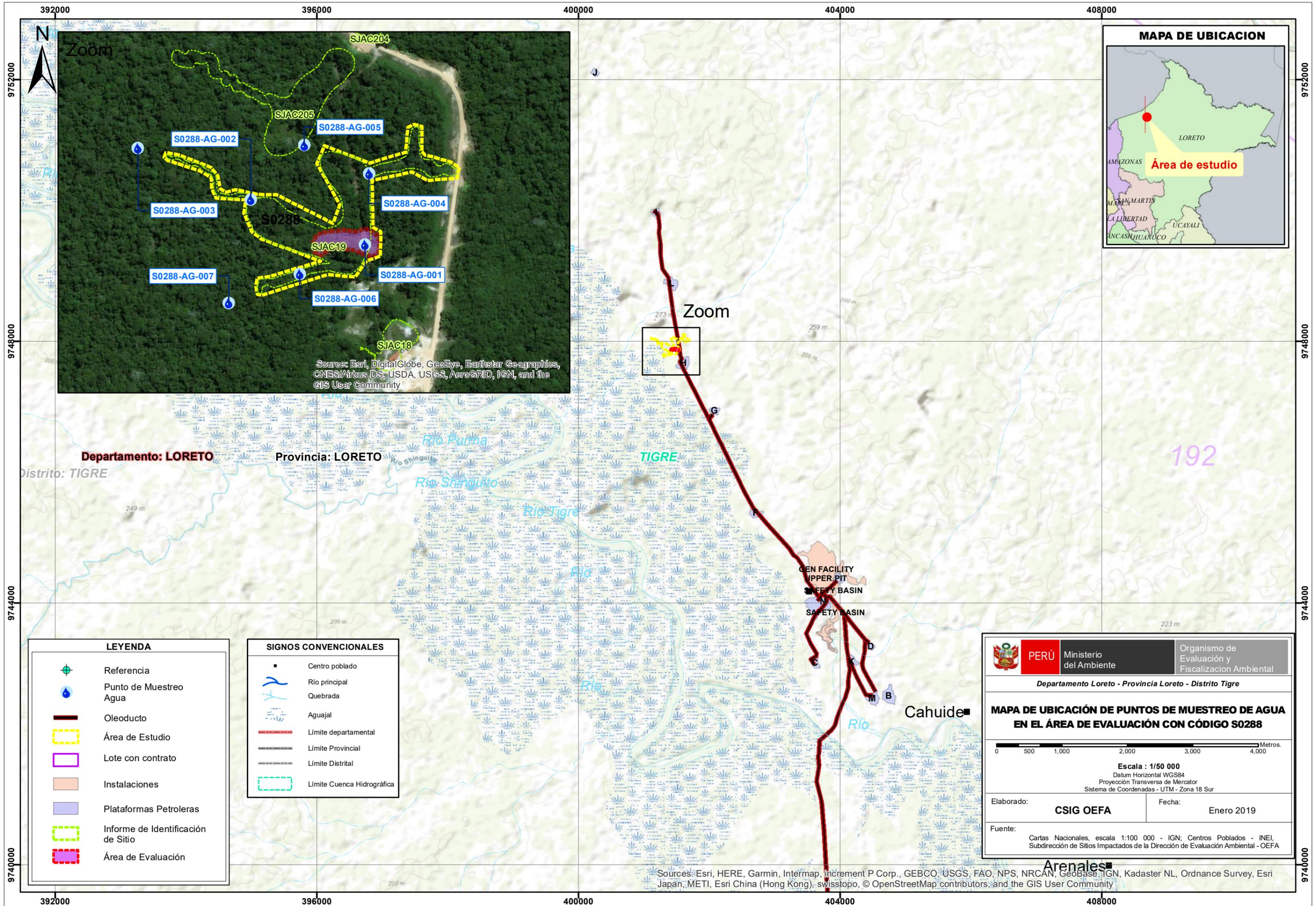
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO 8

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de agua superficial



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

Departamento: **LORETO**
 Provincia: **LORETO**
 Distrito: **TIGRE**

192

LEYENDA	
	Referencia
	Punto de Muestreo Agua
	Oleoducto
	Área de Estudio
	Lote con contrato
	Instalaciones
	Plataformas Petroleras
	Informe de Identificación de Sitio
	Área de Evaluación

SIGNOS CONVENCIONALES	
	Centro poblado
	Río principal
	Quebrada
	Aguajal
	Límite departamental
	Límite Provincial
	Límite Distrital
	Límite Cuenca Hidrográfica

	PERÚ 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 ÁREA DE EVALUACIÓN CON CÓDIGO S0288		
Escala : 1/50 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha: Enero 2019
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

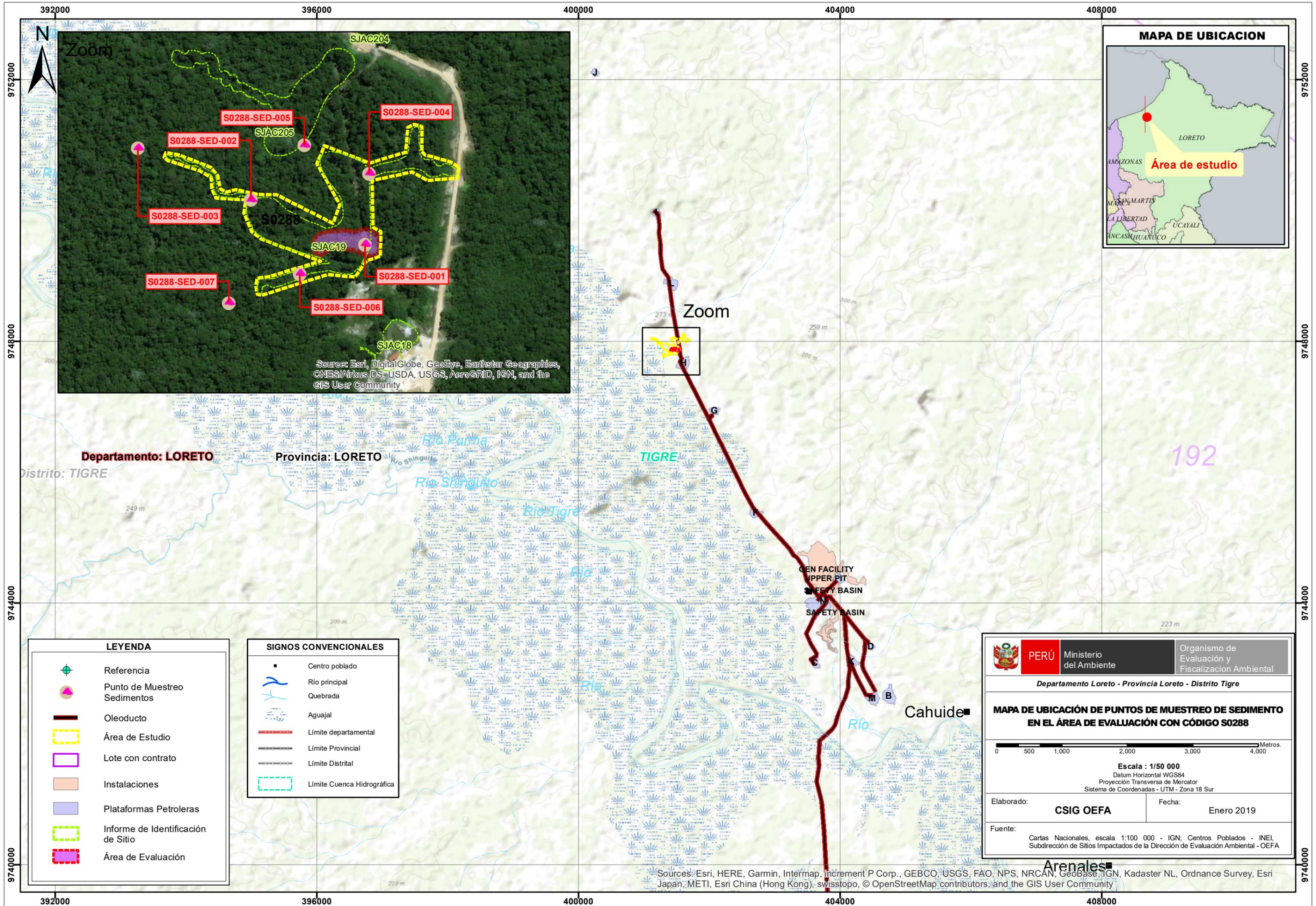
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO 9

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de
sedimentos



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

Departamento: LORETO
 Provincia: LORETO
 Distrito: TIGRE

LEYENDA	
	Referencia
	Punto de Muestreo Sedimentos
	Oleoducto
	Área de Estudio
	Lote con contrato
	Instalaciones
	Plataformas Petroleras
	Informe de Identificación de Sitio
	Área de Evaluación

SIGNOS CONVENCIONALES	
	Centro poblado
	Río principal
	Quebrada
	Aguajal
	Límite departamental
	Límite Provincial
	Límite Distrital
	Límite Cuenca Hidrográfica

	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre		
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTO EN EL ÁREA DE EVALUACIÓN CON CÓDIGO S0288		
Escala : 1/50 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha: Enero 2019
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

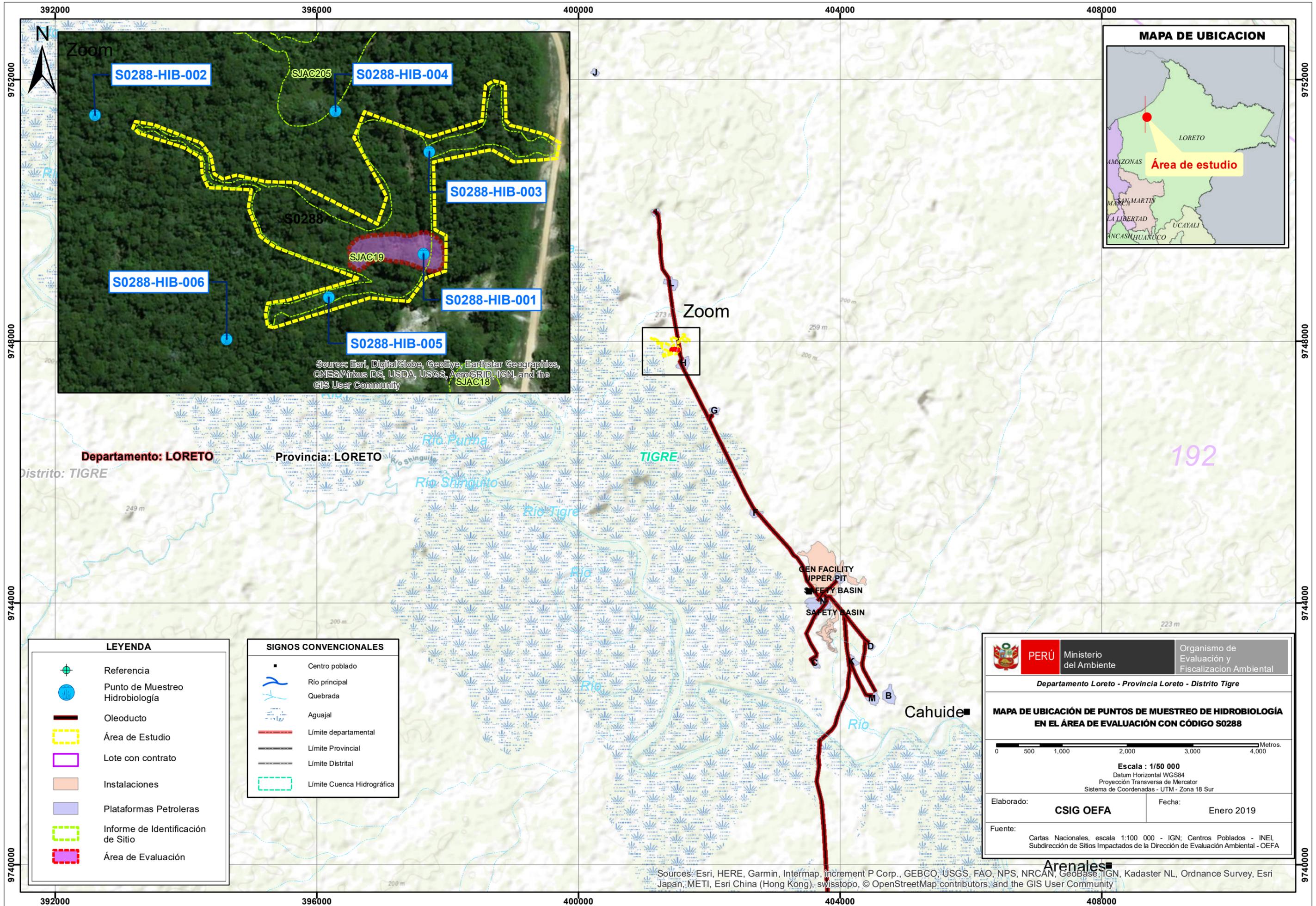
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO 10

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de las
comunidades hidrobiológicas



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

Departamento: **LORETO**
 Provincia: **LORETO**
 Distrito: **TIGRE**

LEYENDA	
	Referencia
	Punto de Muestreo Hidrobiología
	Oleoducto
	Área de Estudio
	Lote con contrato
	Instalaciones
	Plataformas Petroleras
	Informe de Identificación de Sitio
	Área de Evaluación

SIGNOS CONVENCIONALES	
	Centro poblado
	Río principal
	Quebrada
	Aguajal
	Límite departamental
	Límite Provincial
	Límite Distrital
	Límite Cuenca Hidrográfica

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre			
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE HIDROBIOLOGÍA EN EL ÁREA DE EVALUACIÓN CON CÓDIGO S0288			
 Escala : 1/50 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado: CSIG OEFA		Fecha: Enero 2019	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO 11

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:									
CODIGO SITIO:		NOMBRE POPULAR:							
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO									
FECHA DE EVALUACIÓN DE CAMPO:									
UBICACIÓN DEL SITIO					DESCRIPCIÓN GENERAL				
LOCALIDAD					ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACIÓN:				
DISTRITO									
PROVINCIA					PROMEDIO DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente):				
REGION									
CUENCA									
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)									
A)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)	ZONA		
							PRECISION (m)		
C)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)		
F)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)			
H)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)			
DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO									
Cota superior (msnm)		Cota inferior (msnm):							
Distancia entre la cota superior e inferior (m)									
Otra información relevante (pendientes)									

INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO						
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas						
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)						
ACCESOS Y CONDICIONES DEL SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)						
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria						
Posibilidad de establecer campamento (describir)						
Cuerpo de agua superficial más cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?						
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO						
Nombre	Nº POBLADORES		ZONA		DISTANCIA AL SITIO (km)	
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ALTITUD (m.s.n.m.)		
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad						
Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterráneas y cursos superficiales explotables):						
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)			Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)			
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)			Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)			
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)						
Otra información relevante sobre centro poblado						
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS						
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)						
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)						
¿Se tiene información histórica (IGAs, ISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar						
¿Existen denuncias vinculadas al sitio? ¿Existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?						
DESCRIPCIÓN DEL SITIO						
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).						
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, deslaves, áreas con suelo no compactado o taludes)						
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.						
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.						
DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)						
					Foco no activo	Información descriptiva

Profundidad estimada o confirmada de la capa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.									
Bario									
Arsénico									
Cadmio									
Plomo									
Otros parámetros que se consideren de importancia									
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios									
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / Informe de OEFA)									
CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO									
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...									
TEXTURA DEL (SUB)SUELO									
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)									
UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO									
Información a describir					Información observada en campo				
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.					Información recabada en gabinete				
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.									
¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?									
¿El sitio y su entorno inmediato poseen 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.)									
ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO									

1582466-1