

**INFORME N° 00010-2022-OEFA/DEAM-SSIM**

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

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

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

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

**TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ**  
Especialista de Sitios Impactados

**ASUNTO** : Informe de evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0463, ubicado en la microcuenca TIGR-49, distrito Tigre, en el ámbito la cuenca del río Tigre, provincia y departamento Loreto.

**EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN** : 2020-05-142

**REFERENCIA** : a) Informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM  
b) Ficha de reconocimiento de Sitio N.º 129-2020-SSIM  
c) Planefa 2022<sup>1</sup>

**CÓDIGO DE ACCIÓN** : 0001-11-2021-415

**FECHA DE APROBACIÓN** : Lima, 29 de abril de 2022

---

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

Los aspectos generales de la evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0463, ubicado en la microcuenca TIGR-49, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto se presentan en la Tabla 1.1.

---

<sup>1</sup> Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 00005-2021-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2022 y su modificatoria Resolución de Consejo Directivo N.º 00007-2022-OEFA/CD.

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

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0463, ubicado a 390 m en línea recta y en dirección suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N, y comprende el área del derecho de vía (DdV) de los ductos provenientes de la Plataforma C, que se dirigen hacia la Batería San Jacinto del Lote 192, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0463-B	403462E / 9743574N
	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0463 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 2022
e.	Período de ejecución	17, 18, 20 y 22 de noviembre de 2021
f.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial (Ley N.° 30321)

## Profesionales que aportaron al estudio

**Tabla 1.2.** Listado de profesionales

N.°	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N° de Colegiatura
1	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete	CBP 4217
2	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete	CIP 118530
3	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Gabinete	CBP 13131
4	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Ingeniero de Petróleo y Gas Natural	Gabinete	CIP 269310
5	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Gabinete	-

**2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA****Tabla 2.1.** Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0463

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	9 y 10 de marzo de 2020 <sup>2</sup>
		Identificación de Sitio	17, 18, 20 y 22 de noviembre de 2021
b.	Puntos evaluados	Suelo	9 puntos de muestreo (11 muestras)
		Agua superficial	2
		Sedimento	4
		Comunidades hidrobiológicas	2

<sup>2</sup> Aprobado mediante Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0129-2020-SSIM, del 25 de mayo de 2020.

**Tabla 2.2** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0463

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF <sub>físico</sub>	0	Sin riesgo
	NRS <sub>salud</sub>	54,0	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	63,6	Nivel de Riesgo Medio

\*Con rangos de hasta 100 puntos

**Tabla 2.3.** Parámetros que incumplieron los Estándares de Calidad Ambiental y la norma de uso referencial para el sitio S0463

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma/Documento referencial
Suelo	Cromo VI	1	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM
Sedimento	Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)	1	Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense

### 3. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado con código S0463, se ha determinado que constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos. A continuación, se detallan los resultados:

- (i) De los 9 puntos de muestreo en el componente suelo, en el cual se recolectaron 11 muestras para el área evaluada del sitio S0463, 1 punto registró un valor que supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), para el parámetro cromo VI.
- (ii) De los 2 puntos de muestreo en la cocha S/N, para agua superficial, ningún parámetro superó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos.
- (iii) De las 4 muestras tomadas en la cocha S/N, sedimento, 1 muestra superó el valor referencial (500 mg/kg) del Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH); asimismo, ningún resultado de las muestras superó los valores PEL de la Guía de calidad ambiental de Canadá - Guía de calidad de sedimento para protección de vida acuática.
- (iv) Con respecto a la evaluación hidrobiológica en la cocha S/N, la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, la diversidad, riqueza y abundancia fue mayor en zonas de orilla que en zonas de mayor profundidad, posiblemente debido al tipo de sustrato de sustrato y mayor diversidad de microhábitas. Se identificaron 39 taxones y 1229 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, agrupados en 4 phyla: Nematoda (1 especie, 2 individuos/0,45 m<sup>2</sup>), Annelida (2 especies, 41 individuos/0,45 m<sup>2</sup>), Mollusca (1



especie, 10 individuos/0,45 m<sup>2</sup>) y Arthropoda (35 especies, 1176 individuos/0,45 m<sup>2</sup>). Los órdenes Diptera, Coleoptera y Odonata fueron los más diversos y abundantes, con dominancia de organismos tolerantes de las familias Ceratopogonidae y Chironomidae, y organismos facultativos de la familia Libellulidae; asimismo, se evidenció adherencia de manchas oscuras oleosas en algunos macroinvertebrados bentónicos analizados en la cocha S/N. En cuanto a los peces, la diversidad, riqueza y abundancia fue de 8 especies y 80 individuos, distribuidos en 5 familias y 3 órdenes: Characiformes (4 especies, 24 individuos), Gymnotiformes (1 especie, 2 individuos) y Cichliformes (3 especies, 54 individuos); asimismo, se evidenció algunas apariencias no normal en el análisis organoléptico externo de peces.

- (v) La fuente potencial de contaminación identificada en el sitio S0463 corresponde a los ductos que atraviesan el sitio, provenientes de la Plataforma C y que se dirigen hacia la Batería San Jacinto. En el entorno del sitio, se considera como fuentes potenciales al pozo SANJ-28H y su tanque sumidero ubicados en la Plataforma N. Los focos de contaminación en el sitio, son las áreas donde se evaluaron los componentes ambientales suelo y sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental de la norma nacional para suelo y norma de uso referencial para sedimento; asimismo, de acuerdo con el PAC del Lote 1AB, en el entorno del sitio, se considera como foco potencial de contaminación histórica al suelo del sitio PAC SJAC15 (área inicial) ubicado pendiente arriba de la cocha S/N y cuyo contaminante de interés podría haberse transportado hasta el sitio S0463.
- (vi) La evaluación del sitio S0463 comprendió a los componentes ambientales suelo, agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas, la cual se realizó en un área de 16692 m<sup>2</sup> (1,669 ha); asimismo, a partir de los resultados obtenidos en función al alcance de la «Fase de Identificación» establecida en los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobada mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAN, se estima un área impactada de 5941 m<sup>2</sup> (0,594 ha) correspondiente a 224 m<sup>2</sup> (0,022 ha) para el componente suelo y 5717 m<sup>2</sup> (0,572 ha) para el componente sedimento
- (vii) La estimación de nivel de riesgo asociado a actividades de hidrocarburos, dio como resultado: Sin riesgo por condiciones físicas (NRFFísico), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRSsalud) y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRSambiente).

#### 4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0463, 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.
- (ii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera –Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú–, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

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

Atentamente:



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



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



Firmado digitalmente por:  
NUNEZ SANCHEZ Tino Jesus  
FAU 20521286769 soft  
Cargo: Especialista de Sitios  
Impactados - Especialista II  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento

Visto este informe la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:



Firmado digitalmente por:  
GARCIA ARAGON Francisco  
FAU 20521286769 hard  
Cargo: Director de la Dirección  
de Evaluación Ambiental  
Empresa: ORGANISMO DE  
EVALUACION Y  
FISCALIZACION AMBIENTAL -  
OEFA  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del

"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: 02409140"



02409140



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional



**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL  
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE  
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0463, UBICADO EN LA  
MICROCUENCA TIGR-49, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA  
DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y  
DEPARTAMENTO LORETO**

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2022**



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 29/04/2022 16:16:06-0500



Firmado digitalmente por:  
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus  
FIR 43375998 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 29/04/2022 16:09:31-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE QUEVEDO Isaias  
Antonio FIR 46786102 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 29/04/2022 16:44:04-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Aprobado  
Fecha: 29/04/2022 17:32:27-0500



**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1	INTRODUCCIÓN .....	6
2	MARCO LEGAL .....	9
3	ÁREA DE ESTUDIO .....	9
3.1	Características naturales del sitio .....	11
3.1.1	Geológicas .....	11
3.1.2	Fisiografía .....	12
3.1.3	Suelos .....	12
3.1.4	Datos climáticos .....	13
3.1.5	Hidrológicas .....	13
3.1.6	Cobertura vegetal .....	14
3.1.7	Fauna .....	14
3.2	Información general del sitio S0463 .....	14
3.2.1	Esquema del proceso productivo .....	14
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos .....	15
3.2.3	Sitios de disposición y descargas .....	15
3.3	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio .....	15
3.3.1	Fugas y derrames visibles .....	15
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros .....	15
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos .....	16
3.3.4	Drenajes .....	16
3.4	Focos potenciales de contaminación en el sitio .....	16
3.4.1	Priorización y validación .....	17
3.4.2	Mapa de focos potenciales de contaminación (mapa conceptual de riesgos) .....	17
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición .....	18
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio .....	18
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición .....	19
3.6	Características del entorno .....	19
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno .....	21
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación .....	22
4	ANTECEDENTES .....	26
4.1	Información documental vinculada al sitio S0463 .....	27
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades .....	27
4.1.2	Otra información vinculada al sitio S0463 .....	28
4.1.3	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva) .....	28
5	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS ..	29
5.1	Participación ciudadana .....	29
5.2	Actores involucrados .....	30
5.2.1	Reuniones .....	30
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental .....	31
6	OBJETIVOS .....	31
6.1	Objetivo general .....	31
6.2	Objetivos específicos .....	31
7	METODOLOGÍA .....	31
7.1	Evaluación de los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0463 .....	31
7.1.1	Área evaluada .....	31
7.1.2	Suelo .....	32
7.1.3	Agua superficial .....	36
7.1.4	Sedimento .....	39
7.2	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0463 .....	44
7.2.1	Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico .....	44



7.2.2	Ubicación de puntos de muestreo .....	44
7.2.3	Parámetros y métodos de análisis .....	46
7.2.4	Equipos utilizados .....	46
7.2.5	Análisis de datos .....	47
7.3	Establecimiento de las fuentes potenciales y los focos de contaminación del sitio S0463 47	
7.4	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0463 .....	48
8	RESULTADOS .....	49
8.1	Presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0463.....	49
8.1.1	Presencia de contaminantes en suelo .....	49
8.1.2	Presencia de contaminantes en agua superficial .....	52
8.1.3	Presencia de contaminantes en sedimento .....	54
8.2	Comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en el sitio S0463.....	57
8.2.1	Descripción física y limnológica .....	57
8.2.2	Resultados de macroinvertebrados bentónicos .....	58
8.2.3	Resultados de peces.....	61
8.2.4	Análisis organoléptico .....	64
8.3	Fuentes potenciales (fuentes primarias) y focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0463 .....	67
8.4	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0463 .....	70
9	DISCUSIÓN .....	70
9.1	Suelo .....	70
9.2	Agua superficial .....	71
9.3	Sedimento.....	72
9.4	Comunidades Hidrobiológicas.....	73
9.5	Área Impactada.....	75
9.6	Modelo conceptual inicial para el sitio S0463 .....	76
9.6.1	Fuentes primarias potenciales .....	76
9.6.2	Fuentes secundarias.....	77
9.6.3	Receptores y puntos de exposición .....	77
9.6.4	Mecanismos de transporte.....	78
9.6.5	Modelo conceptual inicial .....	79
10	CONCLUSIONES .....	80
11	RECOMENDACIONES .....	81
12	ANEXOS .....	82

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 3.1.</b> Instalaciones y elementos observados en el sitio S0463 .....	16
<b>Tabla 3.2.</b> Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0463 .....	17
<b>Tabla 3.3.</b> Descripción de focos potenciales en el sitio S0463 .....	17
<b>Tabla 3.4.</b> Vías de propagación .....	19
<b>Tabla 3.5.</b> Instalaciones en el entorno del sitio.....	21
<b>Tabla 3.6.</b> Concentraciones iniciales de TPH en las muestras de suelo tomadas en el sitio SJAC15 (previo a la remediación).....	23
<b>Tabla 3.7.</b> Resultados analíticos finales de TPH en las muestras de suelo tomadas en el sitio SJAC15 (auditoría ambiental) .....	24
<b>Tabla 3.8.</b> Resultados de TPH del sitio SJAC15 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB	24
<b>Tabla 3.9.</b> Descripción del foco potencial en el entorno del sitio S0463 .....	25
<b>Tabla 4.1.</b> Referencia asociada al sitio S0463 .....	28
<b>Tabla 5.1.</b> Reuniones con los actores involucrados .....	31
<b>Tabla 7.1.</b> Referencias para el muestreo de la calidad del suelo .....	32
<b>Tabla 7.2.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0463 .....	33
<b>Tabla 7.3.</b> Ubicación de los puntos de muestreo duplicado .....	34
<b>Tabla 7.4.</b> Parámetros analizados en el suelo del sitio S0463 .....	34
<b>Tabla 7.5.</b> Documento técnico para muestreo de agua superficial .....	37
<b>Tabla 7.6.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0463 .....	37
<b>Tabla 7.7.</b> Ubicación de las muestras para control de calidad .....	37
<b>Tabla 7.8.</b> Parámetros analizados en el componente agua superficial .....	38
<b>Tabla 7.9.</b> Estándares de comparación para el cuerpo de agua del sitio S0463 .....	39
<b>Tabla 7.10.</b> Documento técnico de referencia empleado para muestreo de sedimento .....	40
<b>Tabla 7.11.</b> Ubicación de os punto de muestreo de sedimento en el sitio S0463.....	40
<b>Tabla 7.12.</b> Parámetros analizados en el componente sedimento.....	41
<b>Tabla 7.13.</b> Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos .....	43
<b>Tabla 7.14.</b> Valores referenciales de comparación para metales en sedimento .....	43
<b>Tabla 7.15.</b> Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas .....	44
<b>Tabla 7.16.</b> Ubicación de puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio S0463 .....	45
<b>Tabla 7.17.</b> Parámetros y métodos de ensayo utilizados .....	46
<b>Tabla 8.1.</b> Resultados de las muestras que superaron los ECA suelo en el sitio S0463.....	50
<b>Tabla 8.2.</b> Resultados de medición de parámetros de campo para agua superficial en el sitio S0463 .....	52
<b>Tabla 8.3.</b> Resultados de las muestras de agua superficial en la cocha S/N del sitio S0463....	53
<b>Tabla 8.4.</b> Resultados de antimonio, arsénico, bario, cobre, mercurio, níquel, plomo y cromo VI en la cocha S/N del sitio S0463 .....	53
<b>Tabla 8.5.</b> Resultados de fósforo, selenio, talio y zinc en la cocha S/N del sitio S0463 .....	54
<b>Tabla 8.6.</b> Resultados de las muestras que superaron la normativa referencial para sedimento en la cocha S/N del sitio S0463 .....	55
<b>Tabla 8.7.</b> Resultados analíticos de TPH en el sedimento de la cocha S/N del sitio S0463 .....	61
<b>Tabla 8.8.</b> Fuentes potenciales de contaminación para el sitio S0463 .....	67
<b>Tabla 8.9.</b> Descripción de focos de contaminación en el sitio S0463 .....	68
<b>Tabla 8.10.</b> Descripción del foco potencial de contaminación en el entorno del sitio S0463.....	69
<b>Tabla 8.11.</b> Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.....	70
<b>Tabla 9.1.</b> Puntos de exposición para los receptores humanos .....	77

**ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.1.</b> Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM .....	7
<b>Figura 1.2.</b> Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos .....	8
<b>Figura 3.1.</b> Ubicación del sitio S0463 .....	10



<b>Figura 3.2.</b> Área evaluada del sitio S0463 .....	11
<b>Figura 3.3.</b> Focos potenciales de contaminación en el sitio S0463 .....	18
<b>Figura 3.4.</b> Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero .....	20
<b>Figura 3.5.</b> Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192 .....	20
<b>Figura 3.6.</b> Instalaciones en el entorno del sitio S0463 .....	22
<b>Figura 3.7.</b> Foco de contaminación en el entorno del sitio S0463 .....	26
<b>Figura 4.1.</b> Información asociada al sitio S0463 .....	29
<b>Figura 7.1.</b> Área evaluada del sitio S0463 .....	32
<b>Figura 7.2.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0463 .....	34
<b>Figura 7.3.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0463 .....	38
<b>Figura 7.4.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0463 .....	41
<b>Figura 7.5.</b> Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0463 .....	46
<b>Figura 7.6.</b> Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0463 .....	48
<b>Figura 7.7.</b> Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes .....	49
<b>Figura 8.1.</b> Resultados de cromo VI para el sitio S0463 .....	51
<b>Figura 8.2.</b> Distribución espacial de concentraciones de cromo VI en suelo del sitio S0463 .....	51
<b>Figura 8.3.</b> Muestras que superan los ECA para suelo en el sitio S0463 .....	52
<b>Figura 8.4.</b> Muestras que no superan los ECA para agua superficial en la cocha S/N del sitio S0463 .....	54
<b>Figura 8.5.</b> Resultados de TPH de las muestras de sedimento en la cocha S/N del sitio S0463 .....	55
<b>Figura 8.6.</b> Distribución espacial de concentraciones de TPH en sedimento de la cocha S/N del sitio S0463 .....	56
<b>Figura 8.7.</b> Muestras que superan la norma referencial de sedimento en la cocha S/N del sitio S0463 .....	57
<b>Figura 8.8.</b> Aspectos físicos y limnológicos de la cocha S/N del sitio S0463 .....	58
<b>Figura 8.9.</b> Riqueza de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo, según phylum y orden, registrados en la cocha S/N del sitio S0463 .....	59
<b>Figura 8.10.</b> Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por phylum, zonas y puntos de muestreo según orden, registrados en la cocha S/N del sitio S0463 .....	59
<b>Figura 8.11.</b> Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto y zona de muestreo según familia y grado de tolerancia, registrados en la cocha S/N del sitio S0463 .....	60
<b>Figura 8.12.</b> Observaciones realizadas durante la colecta hidrobiológica en la cocha S/N del sitio S0463 .....	61
<b>Figura 8.13.</b> Riqueza de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden y familia, registrados en de la cocha S/N del sitio S0463 .....	62
<b>Figura 8.14.</b> Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden y familia, registrados en la cocha S/N del sitio S0463 .....	62
<b>Figura 8.15.</b> Estructura comunitaria, tipos de uso y tipos de migración de la comunidad de peces registrados en la cocha S/N del sitio S0463 .....	63
<b>Figura 8.16.</b> Análisis organoléptico de macroinvertebrados bentónicos a orillas de la cocha S/N. ....	64
<b>Figura 8.17.</b> Análisis organoléptico de macroinvertebrados bentónicos del fondo de la cocha S/N. Se observan manchas negras y oleosas sobre la superficie de larvas acuáticas: A) Libellulidae, B) Chironomidae. ....	65
<b>Figura 8.18.</b> Análisis organoléptico externo de peces de la cocha S/N .....	65
<b>Figura 8.19.</b> Análisis organoléptico interno de «fasaco» de la cocha S/N .....	66
<b>Figura 8.20.</b> Análisis organoléptico interno de «bujurquis» de la cocha S/N .....	66
<b>Figura 8.21.</b> Ubicación de fuentes y focos de contaminación para el sitio S0463 .....	69
<b>Figura 9.1.</b> Área impactada del Sitio S0463 .....	76
<b>Figura 9.2.</b> Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0463 .....	80



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

## 1 INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto, con un área de 36885195 ha, es el más extenso del Perú que alberga una alta biodiversidad, abundantes recursos hídricos, extensos bosques y grandes reservas hidrocarburíferas, este último recurso propició que en la década de 1970 se inicie la actividad petrolera, cuya exploración y explotación ha generado un conjunto de sitios afectados, lo que ha ocasionado las protestas de los pueblos indígenas que se encuentran asentados en esta región.

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

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

Asimismo, mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM<sup>2</sup>, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que establece el procedimiento para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.

De acuerdo con el Reglamento, un sitio impactado es un «área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos»<sup>3</sup>.

Mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAN<sup>4</sup> se aprueba los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (en adelante, CGSC), aplicable de forma complementaria a la Ley N.º 30321 y su Reglamento, conforme a lo establecido en la Tercera Disposición Complementaria Final del citado decreto. Esta norma establece tres fases de evaluación de sitios potencialmente contaminados y sitios contaminados: a) Fase de identificación, b) Fase de caracterización y c) Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación (Figura 1.1). La primera fase tiene por finalidad **verificar o descartar la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6).

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

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

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

<sup>4</sup> Disposiciones Complementarias Finales

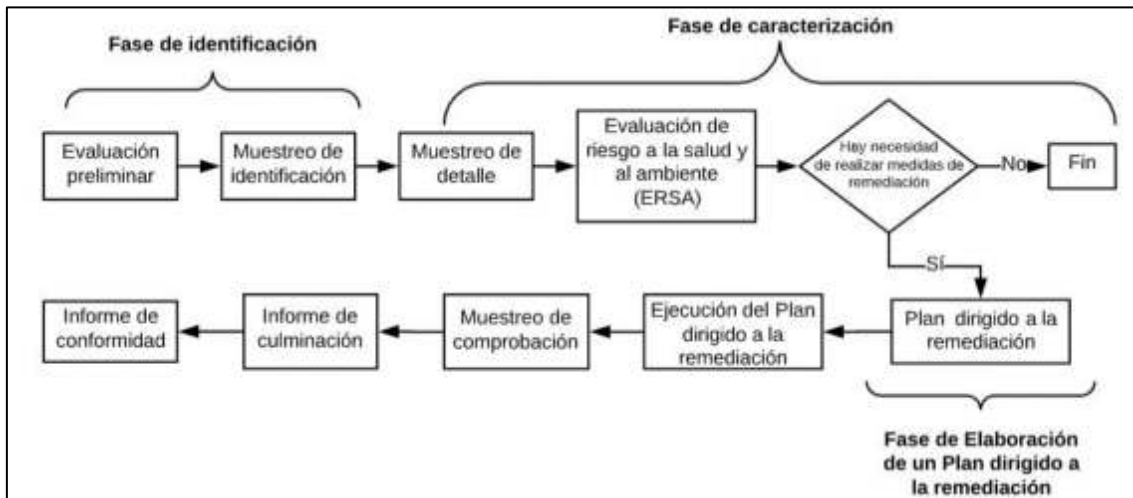
(...)

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

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

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

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



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

En ese sentido, y en el marco de los Artículos 11 y 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, le corresponde al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, OEFA) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (en adelante, DEAM) la identificación de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos, en ejercicio de la función de evaluación y esta se realiza de acuerdo al proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)<sup>5</sup>.

De acuerdo con el marco legal antes mencionado, la DEAM realiza la identificación de sitio impactado, teniendo en cuenta la «Fase de Identificación» establecida en los CGSC. Para tal efecto, y en concordancia a lo establecido en el Artículo 10 del Reglamento de Evaluación del OEFA<sup>6</sup>, lleva a cabo un proceso, que comprende tres (3) etapas: a) Etapa de Planificación que comprende (i) la recopilación y revisión de la información documental<sup>7</sup>, (ii) el reconocimiento<sup>8</sup> y (iii) la formulación del Plan de Evaluación o Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA)<sup>9</sup>; b) Etapa de Ejecución que comprende la ejecución de las actividades programadas en el PEA, así como la recopilación de la información de campo para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente<sup>10</sup> y; c) Etapa de Resultados, que comprende la elaboración de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe para la identificación de sitio impactado (Figura 1.2).

<sup>5</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.

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

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

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

<sup>9</sup> El 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 el reconocimiento y otra información analizada en gabinete.

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



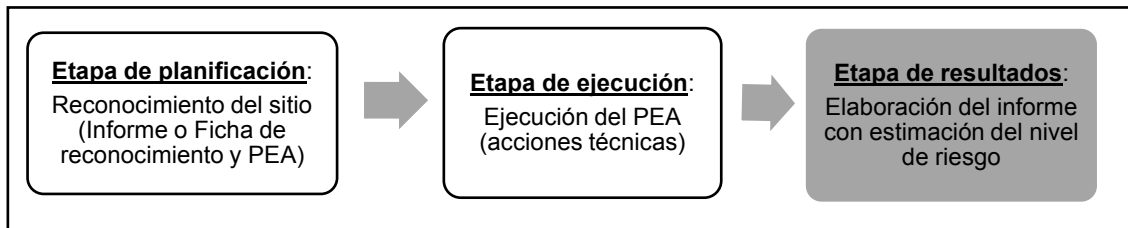
PERÚ

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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional



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

En el marco del citado proceso, el 9 y 10 de marzo de 2020, la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la DEAM, realizó el reconocimiento al sitio con código S0463 (en adelante, sitio S0463), ubicado a aproximadamente 390 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N y a 475 m al noroeste del pozo SANJ-17D de la Plataforma C, y es atravesado por la carretera que comunica estas plataformas con la Batería San Jacinto, ocupando parte del derecho de vía (DdV) de los ductos provenientes de la Plataforma C y que se dirigen hacia dicha batería; asimismo, se encuentra a 10,3 km al noroeste del centro poblado de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. Los resultados de las actividades de reconocimiento evidenciaron, a nivel organoléptico, indicios de afectación por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo y sedimento, conforme consta en la Ficha de reconocimiento N.º 129-2020-SSIM del 25 de mayo de 2020.

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

En ese sentido, el 31 de agosto de 2020, mediante informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el PEA de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre, que incluye al sitio S0463, con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental y obtener información para la identificación de los sitios 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. El citado informe constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de Identificación de sitios impactados.

Como antecedentes de posible afectación por actividades de hidrocarburos en el sitio S0463 se tiene la información reportada por la comunidad nativa 12 de Octubre durante las actividades de reconocimiento del 9 y 10 de marzo de 2020.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PEA de la microcuenca TIGR-49. Estas se ejecutaron en campo el 17, 18, 20 y 22 de noviembre de 2021, con el monitoreo de los componentes ambientales objetivo; y la recopilación de información para la aplicación de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, de acuerdo a lo establecido en la Directiva.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada

<sup>11</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2018. Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú (en adelante, ETI del ex Lote 1AB). Recuperado del PNUD Perú website: [http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic\\_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html](http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html)



al sitio S0463, que incluye: el marco legal aplicable, la ubicación, la descripción del área de estudio, los antecedentes, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada, el análisis de resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

## 2 MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su modificatoria, el Decreto Supremo N.° 021-2020-EM.
- Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM, aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, aprueban el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución de Consejo Directivo N.° 028-2017-OEFA/CD, que aprueba la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA y su Anexo la Metodología para la estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados.
- Resolución Jefatural N.° 056-2018-ANA, que aprueba la Clasificación de los cuerpos de aguas continentales superficiales.
- Resolución del Consejo Directivo N.° 00013-2020-OEFA/CD, que aprueba el Reglamento de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Resolución de Consejo Directivo N.° 00005-2021-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, correspondiente al año 2022 y su modificatoria Resolución de Consejo Directivo N.° 00007-2022-OEFA/CD.

## 3 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para la evaluación correspondiente al sitio S0463 se ubica referencialmente en las coordenadas 403584E 9743526N (UTM WGS84, 18 M), a 390 m (en línea recta) al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N<sup>12</sup> y a 475 m (en línea recta) al noroeste del pozo SANJ-17D de la Plataforma C<sup>13</sup>; asimismo, es atravesado por del derecho de vía (DdV) de los ductos provenientes de la Plataforma C y que van hacia la Batería San Jacinto del Lote 192, así como por la carretera que comunica estas plataformas

<sup>12</sup> En la Plataforma N se encuentra el pozo SANJ-28H (Productivo Cerrado). Estado del pozo según Carta N.° GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA, el 14 de junio de 2019.

<sup>13</sup> En la Plataforma C se encuentran los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D (Productivos Cerrados). Estado de los pozos según Carta N.° GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA, el 14 de junio de 2019.



con dicha batería y que divide al sitio en 2 zonas: una corresponde a una cocha sin nombre (cocha S/N) adyacente al lado oeste de dichos ductos y, la otra corresponde a una zona boscosa que se encuentra al lado este de la carretera en mención y en un nivel más bajo respecto a la cocha S/N (Anexo A.1: Mapa de ubicación).

El sitio se encuentra a 10,3 km al noroeste del centro poblado de la comunidad nativa 12 de Octubre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, cuenca del río Tigre. El acceso al sitio desde este centro poblado es por vía terrestre, para lo cual, se recorre en camioneta a través de la red vial del Lote 192 (carretera 12 Octubre - San Jacinto) durante aproximadamente 50 minutos hasta las coordenadas 403510E/ 9743584N (entre las plataformas N y C) donde se encuentra el sitio. Asimismo, se puede acceder al sitio desde esta comunidad, por vía fluvial, para lo cual se navega en embarcación durante 45 minutos aguas arriba del río Tigre hasta las coordenadas 403298E/ 9742409N, luego se camina por el bosque durante 10 minutos hasta la carretera a San Jacinto en las coordenadas 403641E/9742666N, para seguidamente realizar un recorrido en camioneta durante unos 3 minutos hasta las coordenadas 403510E/ 9743584N (entre las plataformas N y C) donde se encuentra el sitio (Figura 3.1 y Anexo A.1).

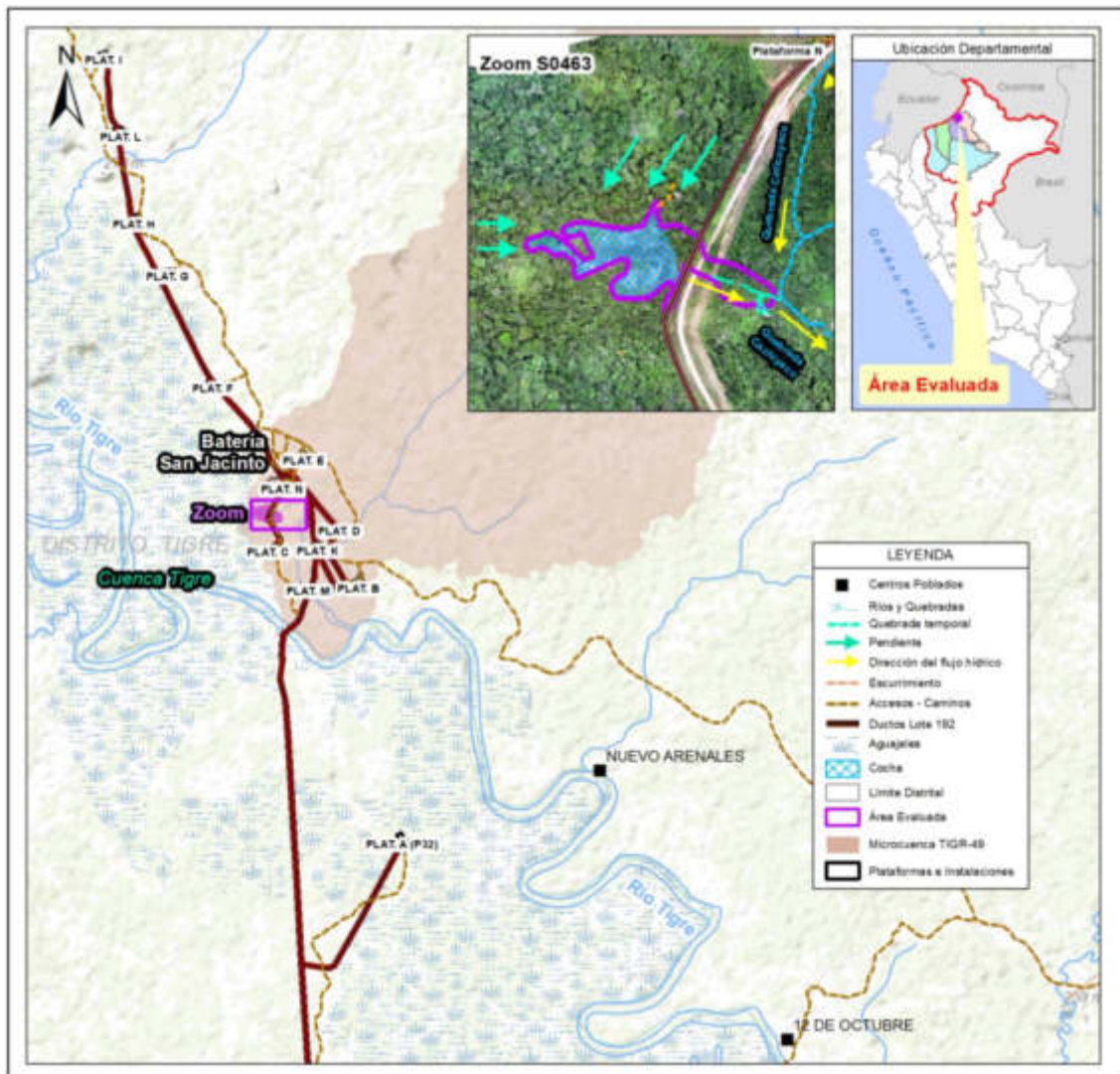


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0463

El área de estudio corresponde a un paisaje de terraza media estacionalmente inundable con pendiente ligeramente inclinada (2 – 4 %) y los componentes a evaluar son suelo, agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas. El sitio presenta una cocha S/N y una quebrada temporal<sup>14</sup> S/N, la misma que por estacionalidad climática se encontraba seca durante la evaluación en campo. En época de lluvias, la cocha S/N descarga a través de esta quebrada temporal hacia la quebrada Cachiyacu ubicada fuera del sitio, y que es aportante de la quebrada Piedra Negra, la que finalmente desemboca en el río Tigre.

En el PEA de la microcuenca TIGR-49, para el sitio S0463, se planteó evaluar un área de 5406 m<sup>2</sup> (0,541 ha); sin embargo, de acuerdo a los trabajos de muestreo y resultados obtenidos, se modificó el límite oeste incluyendo el área que ocupa la cocha S/N, modificando el área inicialmente propuesta y resultando un área evaluada de 16692 m<sup>2</sup> (1,669 ha) para el sitio S0463 (Figura 3.2).

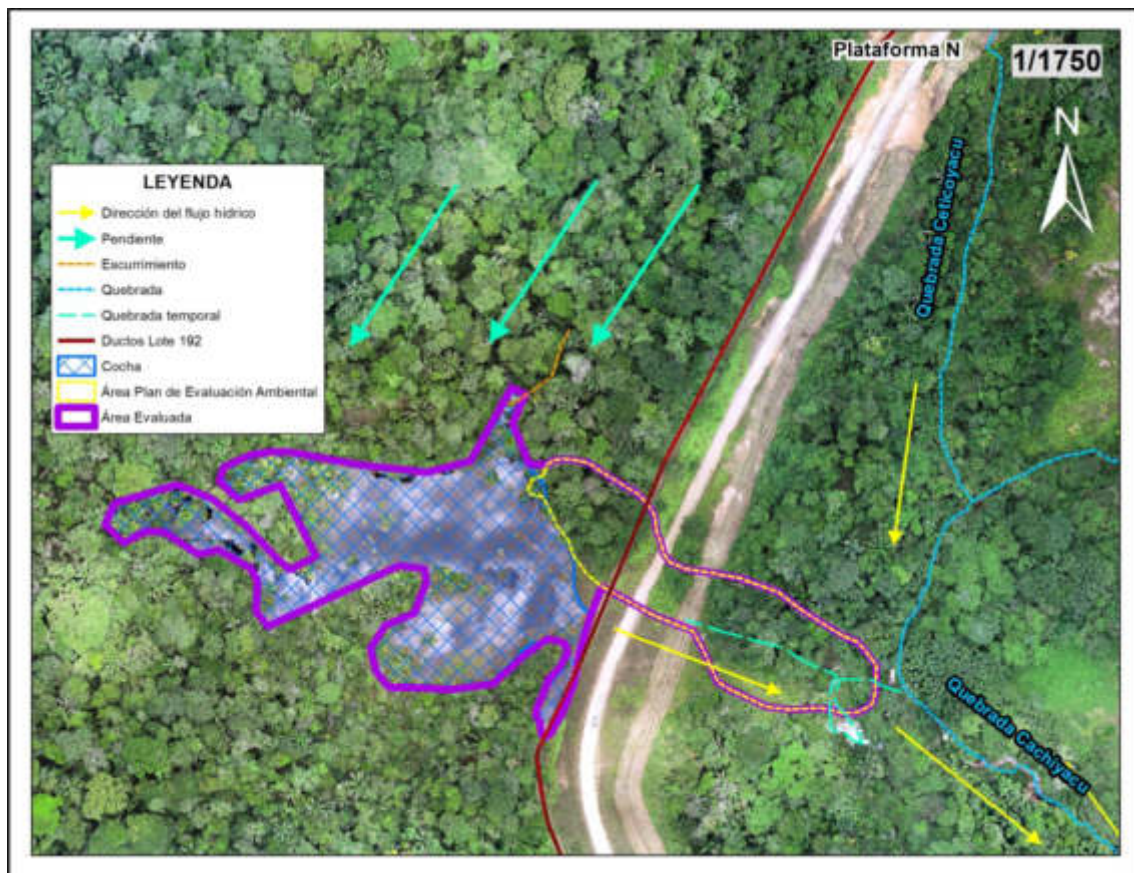


Figura 3.2. Área evaluada del sitio S0463

### 3.1 Características naturales del sitio

#### 3.1.1 Geológicas

La unidad geológica del área que abarca el sitio S0463 corresponde a Depósitos Aluviales Subrecientes (Qsr-a), los cuales constituyen depósitos de origen fluvial, que han sido acumulados entre fines del Pleistoceno y comienzos del Holoceno, conformado

<sup>14</sup> De acuerdo con la información proporcionada por el monitor ambiental y apoyos de la comunidad de la comunidad nativa 12 de Octubre durante la ejecución en campo, la quebrada temporal se formaría por un proceso de infiltración desde la cocha S/N, la misma que por escorrentía superficial en época de lluvias se inunda cruzando la carretera en dirección este, hacia la zona más baja del sitio.



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

predominantemente por materiales finos como arenas, limos y arcillas, de escasa consolidación<sup>15</sup>.

### 3.1.2 Fisiografía

En el sector de San Jacinto, las unidades fisiográficas de mayor extensión son las «colinas bajas ligera a moderadamente disectadas» (Cb1t, Cb2t, Cb3t) desarrolladas en rocas terciarias. A lo largo del río Tigre, son dominantes las «terrazas bajas inundables» (Tbi) y las «terrazas medias planodepresionadas y depresionadas» (Tmw, Tmd); también ocurren ampliamente las «terrazas medias onduladas» (Tmo)<sup>16</sup>.

Los muestreos en el sitio S0463 se realizaron sobre una terraza media ondulada<sup>17</sup>. Su material constituyente es arcilloso, con pendiente ligeramente inclinada (2 – 4%); siendo característico su drenaje imperfecto a pobre y lenta escorrentía superficial.

### 3.1.3 Suelos

De acuerdo con el EIA<sup>18</sup>, el sitio S0463 se encuentra emplazado en la Asociación de suelo Soldado-Aguajal (Sd-Ag) conformado por las unidades de suelo Soldado (*Typic Distrudepts*) del orden Inceptisols y suelo Aguajal (*Typic Epiaquents*) del orden Entisols en una proporción de 60% y 40%, respectivamente. Los suelos de la unidad Soldado, están ubicados en terrazas medias aluviales subrecientes, en lomadas plano onduladas y en las colinas bajas del terciario, y se caracterizan por presentar un incipiente desarrollo genético, derivado de los sedimentos aluviales subrecientes y antiguos, así como de materiales residuales, estos suelos presentan perfiles tipo ABC, con un epipedón Ochric y un horizonte Cambic, el drenaje natural es bueno a imperfecto. Asimismo, los suelos de la unidad Aguajal, están ubicados en terrazas bajas y medias aluviales, sufren anegamiento por las aguas del río y por las lluvias, son suelos hidromórficos originados a partir de sedimentos aluviales recientes, y se caracterizan por ser poco permeables y estratificados, presentando un perfil tipo AC, con un epipedón Ochric, el drenaje natural es pobre a muy pobre, captando los aportes de la escorrentía y las filtraciones de áreas vecinas o desborde de ríos.

Asimismo, de acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú, el área donde se ubica el sitio S0463 se clasifica como A3sw-F3sw, que corresponde a Tierras aptas para cultivos en limpio – Tierras aptas para producción forestal, calidad agrológica baja, con limitaciones por suelo y mal drenaje<sup>19,20</sup>.

Respecto, a los muestreos realizados hasta una profundidad de 2,25 m, los suelos presentes en el sitio son de textura arcillo limosa, limo arcillosa y arcillo arenosa, con colores entre gris, gris oscuro y marrón anaranjado, son suelos húmedos y mojados de material parental aluvial, con materia orgánica de baja degradación de un espesor de aproximadamente 5 cm (zona cercana a la carretera) sobre la superficie del suelo y con materia orgánica de baja y mediana degradación de hasta 15 cm (zona baja al este del sitio).

<sup>15</sup> Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Social del Proyecto Centrales Térmicas Capahuari Sur 15 MW, San Jacinto 15MW, Huayuri 40 MW, Unidad de Producción de Combustible Huayuri y Tendido de Líneas de Transmisión de 13,8 33 y 60 kV – Lote 1AB. Mapa de Geología Sector 3 – San Jacinto. Pluspetrol. Página 4.1.3-3 y 4.1.3-13. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 219-2008-MEM/AAE.

<sup>16</sup> Ídem 15. Página 4.1.4-11.

<sup>17</sup> Ídem 15. Mapa geomorfológico Sector 3 – San Jacinto. Página 4.1.4-15.

<sup>18</sup> Ídem 15. Mapa de Suelos Sector 3 – San Jacinto. Páginas 4.1.7-2, 4.1.7-3, 4.1.7-4 y 4.1.7-14.

<sup>19</sup> Ministerio del Ambiente MINAM (2010). Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú.

<sup>20</sup> Ídem 15. Mapa de capacidad de uso mayor Sector 3 – San Jacinto. Página 4.1.7-26



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

### 3.1.4 Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. De manera general, las características de su clima se definen esencialmente por su ubicación latitudinal casi ecuatorial y su baja altitud, situación que le confiere un clima netamente tropical, siempre lluvioso y permanentemente cálido. Según la clasificación climática de Strahler (Barry y Chorley, 1982), el clima de la región nor-amazónica se considera ecuatorial húmedo, el cual es un clima de bosque tropical lluvioso, típico de las latitudes bajas controladas por las masas de aire del trópico ecuatorial que convergen generando una depresión ecuatorial, derivando en lluvias a través de las tormentas de convección<sup>21</sup>.

Asimismo, de acuerdo con el Mapa de Clasificación Climática Nacional del Perú del Senamhi, a la zona donde se ubica el sitio S0463, le corresponde un clima muy lluvioso con precipitación abundante en todas las estaciones y cálido<sup>22</sup>.

No se cuenta con información de registros meteorológicos en el área evaluada; sin embargo, de acuerdo con las estaciones meteorológicas más cercanas, en San Jacinto, distrito Tigre, las precipitaciones corresponden a valores mensuales que varían entre los 171,26 mm y 340,34 mm, con un promedio mensual de 257,57 mm, y un régimen de precipitación irregular, concentrándose los mayores aportes en abril, mayo y julio, mientras que en agosto se tiene los menores aportes. Además, las estaciones Barranca y Borja registran una temperatura promedio de 23,38 y 25,04°C, respectivamente, con poca variabilidad mensual y anual, excepto en las estaciones de otoño e invierno cuando se presentan los friajes<sup>23</sup>.

### 3.1.5 Hidrológicas

El sitio S0463 se encuentra aproximadamente a 1,1 km al noreste del río Tigre, en la microcuenca TIGR-49, en la cuenca del río Tigre, cuyas aguas fluyen de noroeste a sureste. El río Tigre es afluente del río Marañón, tiene sus orígenes en los andes ecuatorianos, su lecho es profundo y navegable todo el año, aunque encajado y tortuoso, sus afluentes principales son los ríos Corrientes y Tangarana (Pucacuro), que vierten sus aguas por su margen derecha e izquierda, respectivamente. El área de la cuenca del río Tigre es de 45073 km<sup>2</sup> y una longitud de 725 km, presenta una creciente que se inicia en el mes de marzo, alcanzando un máximo caudal en el mes de mayo que continúa hasta julio. La vaciante se inicia en el mes de agosto y alcanza un primer nivel mínimo del río en enero<sup>24</sup>.

El sitio presenta en su zona oeste una cocha S/N, la misma que en época de precipitaciones se inunda y por infiltración y escorrentía superficial desagua hacia el otro lado de la carretera formando una quebrada temporal<sup>25</sup> S/N con dirección de flujo de noroeste a sureste hacia la zona más baja del sitio (zona este). Esta quebrada temporal S/N aporta sus aguas a la quebrada Cachiyacu en las coordenadas 403616E/9743525N (UTM WGS94, 18M), la misma que es aportante de la quebrada Piedra Negra y esta finalmente desemboca en el río Tigre en las coordenadas 404683E / 9741963N (UTM WGS84, 18 M). Cabe mencionar que, la cocha S/N recibe las escorrentías de las partes altas cercanas al espejo de agua, en donde se observó una línea de escurrimiento que confluye en la cocha y que proviene de la zona noreste adyacente que se encuentra a mayor pendiente.

<sup>21</sup> Ídem 15. Página 4.1.1-1.

<sup>22</sup> Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi. Mapa de Clasificación Climática Nacional del Perú (2020). Consultado 22 de febrero de 2022. Disponible en: [http://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/api/records/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4/attachments/MAPA\\_PERU\\_CLIMATICO\\_A4\(1\).jpg](http://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/api/records/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4/attachments/MAPA_PERU_CLIMATICO_A4(1).jpg)

<sup>23</sup> Ídem 15. Páginas 4.1.1-3, 4.1.1-4 y 4.1.1-5.

<sup>24</sup> Ídem 15. Páginas 4.1.5-1 y 4.1.5-3.

<sup>25</sup> Ídem 14.



### 3.1.6 Cobertura vegetal

De acuerdo con el EIA<sup>26</sup> y su Mapa de vegetación Sector 3 – San Jacinto, el área del sitio se ubica en bosque de terraza media ondulada (Btmo). En esta unidad de vegetación predominan las familias: Melastomataceae, Arecaceae, Myristicaceae y Vochysiaceae. En el estrato herbáceo se puede identificar individuos de las especies: *Anthurium atropurpureum*, *Miconia affinis* y *Xanthosoma poeppigii* «huitina». Los árboles y arbustos predominantes son de las especies: *Pagamea coriacea*, *Perebea guianensis* «misho chaqui», *Chrysochlamys membranacea*, *Faramea vasquezii* «caballo sanango», *Hyeronima oblonga*, *Nectandra brochidodroma* «moena amarilla», *Palicourea guianensis* «sacha huito», *Sloanea guianensis*, *Iryanthera laevis* «cumala colorada», *Stephanopodium peruvianum*, *Sterculia rebecca* «huarmi caspi» *Tachigalia formicarum* e *Iryanthera juruensis* «cumala colorada»<sup>27</sup>

El sitio S0463, de acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú<sup>28</sup> se encuentra ubicado en bosque de terraza no inundable y vegetación secundaria; sin embargo, de la información obtenida durante la evaluación en campo, se observó que el sitio S0463 se ubica en una terraza media estacionalmente inundable, donde se observó especies arbóreas como *Alchornea* sp., *Pouteria torta*, *Vismia* sp. («pichirrina»), *Inga edulis* («guaba»), *Inga* sp. y otras especies del género *Miconia* spp.; palmeras como *Mauritia flexuosa* («aguaje»), *Oenocarpus batahua* («ungurahui») y *Socratea exorrhiza* («cashapona»); así como helechos arborescentes (*Cyathea* spp.) y lianas (*Salacia* sp.); la parte cercana a los ductos presenta vegetación herbazal<sup>29</sup>. Asimismo, de la información reportada por la comunidad nativa 12 de Octubre durante las actividades de reconocimiento, en el sitio y su entorno se realizan actividades de recolección de plantas de consumo como aguaje, huasaí o palmito, pijuayo, ungurahui, entre otros<sup>30</sup>.

### 3.1.7 Fauna

La fauna se encuentra vinculada a la diversidad de hábitats presentes en función a las principales formaciones vegetales. De acuerdo con el EIA<sup>31</sup>, la unidad vegetal en San Jacinto, donde se ubica el área del sitio, corresponde a un bosque de terraza media ondulada (Btmo). En esta unidad de vegetación la fauna está representada entre otros grupos por las familias Callitrichidae (*Saguinus fuscicollis* «pichico común»), Tayassuidae (*Tayassu tajacu* «sajino») y Cuniculidae (*Cuniculus paca* «majaz o picuro»).

En el sitio S0463, durante las actividades de campo no se observó la presencia de vertebrados mayores; sin embargo, de acuerdo con la información reportada por la comunidad nativa 12 de Octubre durante las actividades de reconocimiento y ejecución en campo, en el sitio y su entorno se realizan actividades de pesca de fasaco, bujurqui, etc. y caza de venado, sajino, sachavaca, majaz, añuje, entre otros.

## 3.2 Información general del sitio S0463

### 3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se encontró referencias pasadas ni actuales que demuestren el desarrollo de procesos productivos en el área del sitio; sin embargo, al noreste del sitio se encuentra la Plataforma N que contiene al Pozo SANJ-28H, a 390 m del sitio; y, al sureste se encuentra la Plataforma

<sup>26</sup> Ídem 15. Resumen Ejecutivo. Mapa de vegetación Sector 3 – San Jacinto. Página R-33.

<sup>27</sup> Ídem 15. Página 4.2.1-18.

<sup>28</sup> Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM.

<sup>29</sup> Según Reporte de campo N.° 163-2021-SSIM del 15 de diciembre de 2021.

<sup>30</sup> Según Ficha de reconocimiento N.° 129-2020-SSIM del 25 de mayo de 2020.

<sup>31</sup> Ídem 15, página 4.2.2.2-11.



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

C que contiene a los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, a 475 m del sitio; asimismo, el sitio comprende parte del derecho de vía (DdV) de 4 ductos (dos ductos de 9" y dos ductos de 3" de diámetro) provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto del Lote 192. Cabe mencionar que durante la evaluación en campo no se observó desarrollo de actividades en dichas instalaciones.

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

No se identificó procesos productivos durante la evaluación en campo en el área del sitio S0463; sin embargo, el sitio es atravesado de suroeste a noreste por los ductos provenientes de la Plataforma C y que van hacia la Batería San Jacinto.

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

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observaron sitios de disposición y descargas en el área del sitio.

## **3.3 Fuentes potenciales de contaminación<sup>32</sup> en el sitio**

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

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

No se identificaron fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones del sitio; sin embargo, durante el reconocimiento<sup>33</sup> del sitio se identificó una capa de hidrocarburo solidificado en la superficie del derecho de vía de los ductos que van de la Plataforma C a la Batería San Jacinto; asimismo, durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo, también se evidenciaron características organolépticas de hidrocarburos (color y olor) en el suelo de la sección de ductos que atraviesa el sitio, en las coordenadas 403510E / 9743584N (UTM WGS84, 18 M), ver fotografías N.º 4 y 5 del registro fotográfico en el Anexo J.

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

Durante la evaluación ambiental en campo en el sitio S0463 no se observaron tanques de combustible, insumos químicos, pozos ni residuos; sin embargo, en la zona central del sitio se encuentra una sección de 4 ductos (dos ductos de 9" y dos ductos de 3" de diámetro) provenientes de la Plataforma C y que van hacia la Batería San Jacinto (Figura 3.6). Cabe mencionar que durante la evaluación en campo no se observó desarrollo de actividades en dichas instalaciones.

<sup>32</sup> Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM  
Artículo 4.- Definiciones  
(...)

4.10 Fuente de contaminación. Este término se denomina también "fuente primaria de contaminación", y comprende cualquier componente, instalación o proceso de actividades antrópicas, que puede liberar contaminantes al medio ambiente.

<sup>33</sup> De acuerdo con la información proporcionada durante el reconocimiento del sitio por el monitor ambiental y apoyos locales de la comunidad nativa 12 de Octubre, pudo haberse generado un derrame en los ductos que atraviesan el sitio, provenientes de la Plataforma C y que transporta hidrocarburos hacia la Batería San Jacinto, toda vez que se observó una capa de hidrocarburo solidificado en la superficie del derecho de vía de estos ductos; sin embargo, no se tiene información documentaria al respecto.

**Tabla 3.1. Instalaciones y elementos observados en el sitio S0463**

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Sector del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Ductos Plataforma C – Batería San Jacinto	403510	9743584	Hidrocarburos	Inactivo*	Dentro del sitio (atravesan el sitio de suroeste a noreste)	Sección de 4 ductos (dos ductos de 9" y dos ductos de 3" de diámetro) provenientes de la Plataforma C y que se dirigen a la Batería San Jacinto. En el reconocimiento del sitio, se evidenció hidrocarburo solidificado en la superficie del DdV de estos ductos (ver fotografía N.º 24 del registro fotográfico en el Anexo J). Asimismo, durante la evaluación en campo, se percibieron indicios organolépticos de hidrocarburos (color y olor) en el suelo del DdV de estos ductos, en las coordenadas 403510E / 9743584 N (punto de muestreo S0463-SU-002 y S0463-SU-002-PROF), ver fotografías N.º 4 y 5 del registro fotográfico en el Anexo J.

(\*): Inactivo durante la evaluación en campo.

### 3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó áreas destinadas al almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0463.

### 3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observaron drenajes activos por actividades industriales en el sitio S0463; sin embargo, se debe mencionar que, por diferencias de nivel, la cocha S/N recibe las escorrentías de las partes altas cercanas al espejo de agua. Al respecto, se observó una línea de escurrimiento con dirección hacia la cocha, y que proviene de la zona noreste que se encuentra a mayor pendiente y adyacente a la Plataforma N del pozo SANJ-28H.

### 3.4 Focos potenciales de contaminación<sup>34</sup> en el sitio

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

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

<sup>34</sup> Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM

Artículo 4.- Definiciones

(...)

4.9 Foco de contaminación. - Este término se denomina también "fuente secundaria de contaminación" o "hotspot", y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.



### 3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0463, se evaluó la información recogida en la Ficha de reconocimiento N.º 129-2020-SSIM, en la que se advierte afectación a nivel organoléptico en los componentes ambientales suelo y sedimento.

La clasificación de los focos de contaminación según la evidencia obtenida en el sitio S0463, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la Tabla 3.2.

**Tabla 3.2.** Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0463

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

En la Tabla 3.3. se describen los focos potenciales de contaminación y su clasificación para el sitio S0463:

**Tabla 3.3.** Descripción de focos potenciales en el sitio S0463

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo con afectación por hidrocarburos (a),(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)</li> <li>- Fracción de hidrocarburos F2 (&gt;C10-C28)</li> <li>- Fracción de hidrocarburos F3 (&gt;C28-C40)</li> <li>- Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)</li> <li>- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)</li> <li>- Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg y Pb)</li> <li>- Cromo VI</li> </ul>	Probable ++
2	Sedimento con afectación por hidrocarburos <sup>(b)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)</li> <li>- Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn)</li> </ul>	Posible +/-
3	Agua superficial potencialmente impactada por hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C8-C40)</li> <li>- Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)</li> <li>- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)</li> <li>- Aceites y grasas</li> <li>- Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl y Zn)</li> <li>- Cromo VI</li> </ul>	Sin evidencia / No confirmado

(a): Referencia R003931 que describe «Suelo saturado con evidencias organolépticas», según Ficha de Reconocimiento N.º 129-2020-SSIM.

(b): Hincados con indicios organolépticos de afectación por hidrocarburos en suelo y sedimento, según Ficha de Reconocimiento N.º 129-2020-SSIM.

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

En la Figura 3.4 se presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio S0463 y las sustancias de interés.



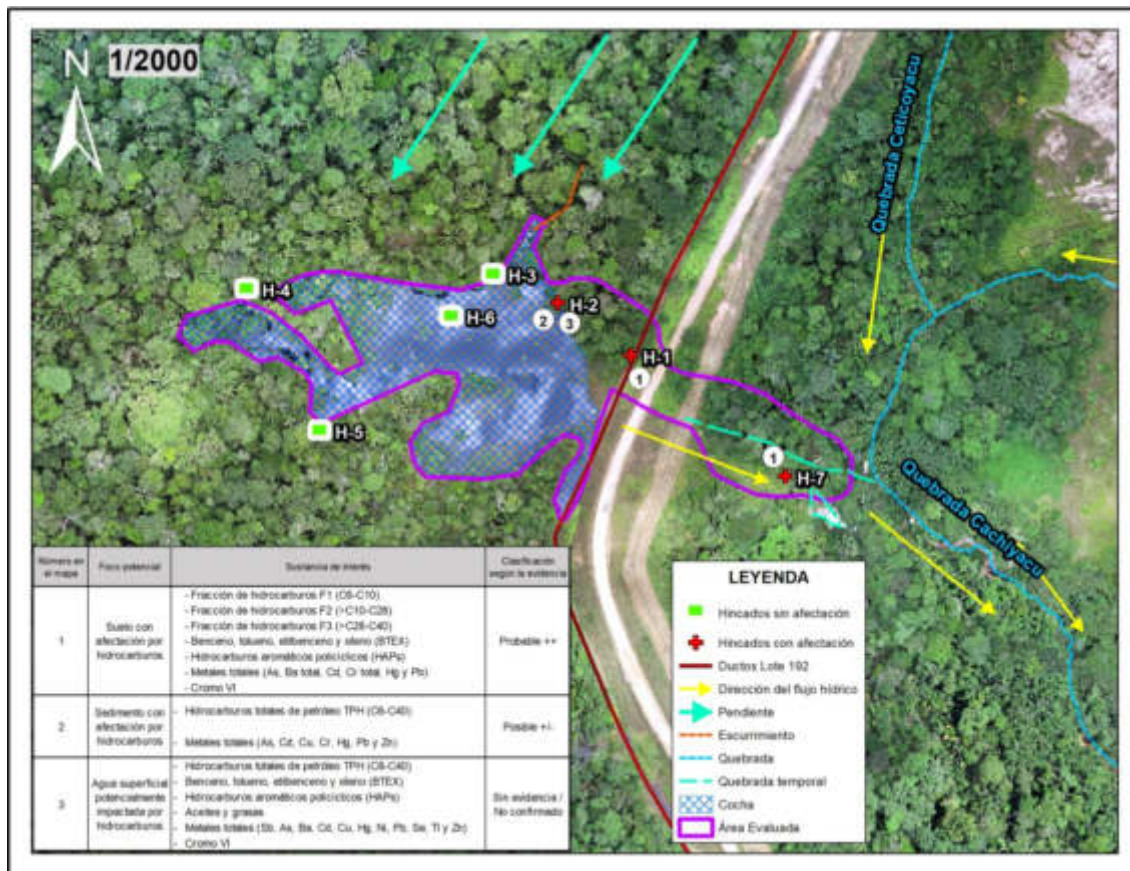


Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0463

### 3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0463, se presentan las diversas vías de propagación que podrían seguir los posibles contaminantes luego de ser liberados al ambiente; igualmente, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

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

El uso actual del sitio S0463, corresponde a un bosque de terraza media estacionalmente inundable, que incluye una cocha S/N en su zona oeste y corresponde a un No Bosque Natural Cuerpos de Agua Cocha (NBCH)<sup>35</sup> con vegetación herbazal y arbórea, así como palmeras de aguaje en el entorno; además, la zona adyacente a esta cocha, ocupa parte del derecho de vía (DdV) de 4 ductos (dos ductos de 9" y dos ductos de 3" de diámetro) provenientes de la Plataforma C y que se dirigen hacia la Batería San Jacinto, con vegetación herbazal y corresponde a un No Bosque Natural Herbácea Herbazal hidrofítico (NBHH)<sup>36</sup>. Asimismo, la zona central del sitio es atravesado una vía de acceso (carretera) que comunica la Plataforma C con la Batería San Jacinto y corresponde a un No Bosque Antrópico Otros Petrolera (NAPE)<sup>37</sup>. Los pobladores locales indicaron que en el sitio y sus inmediaciones, desarrollan actividades de pesca, caza y recolección de plantas de consumo<sup>38</sup>.

<sup>35</sup> Clasificación de uso actual (CUA) y tipos de bosque. Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú, aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N.º 253-2016-SERFOR-DE.

<sup>36</sup> Ídem 35.

<sup>37</sup> Ídem 35.

<sup>38</sup> Ídem 30.



Se desconoce el uso futuro de esta área; sin embargo, de no ejecutarse actividades de hidrocarburos u otra actividad, se espera que este sitio sea rehabilitado para reintegrarse a la cobertura boscosa de su entorno y continuar siendo parte del paisaje amazónico del lugar.

### 3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0463, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

**Tabla 3.4.** Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo potencialmente impactado por hidrocarburos	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10), F2 (&gt;C10-C28) y F3 (&gt;C28-C40)</li> <li>- Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)</li> <li>- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)</li> <li>- Metales totales (As, Ba total, Cd, Hg y Pb)</li> <li>- Cromo VI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personas que se trasladan por el sitio para realizar actividades de pesca, caza y recolección.</li> <li>- Receptores ecológicos.</li> </ul>
	Suelo superficial - lluvia - agua superficial - drenaje - agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo superficial - lluvia - agua superficial - drenaje - agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
Sedimento potencialmente impactado por hidrocarburos	Suelo subsuperficial - infiltración - drenaje - agua subterránea (ingestión y/o contacto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)</li> <li>- Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Receptores ecológicos.</li> </ul>
	Sedimento - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)		
	Sedimento - agua superficial - drenaje - agua superficial (ingestión o contacto)		
Agua superficial potencialmente impactada por hidrocarburos	Sedimento - agua superficial - drenaje - agua subterránea (ingestión o contacto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C8-C40)</li> <li>- Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)</li> <li>- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)</li> <li>- Aceites y Grasas</li> <li>- Metales Totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl y Zn)</li> <li>- Cromo VI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Receptores ecológicos.</li> </ul>
	Contacto directo (dérmico e ingestión)		
	Trasferencia del contaminante a través de la cadena trófica. Consumo de peces y depredadores.		

### 3.6 Características del entorno

Se procedió a identificar y documentar características del entorno con el fin de detectar fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación asociados a las actividades de hidrocarburos en el Lote 192, y que tengan probable influencia en el sitio S0463.

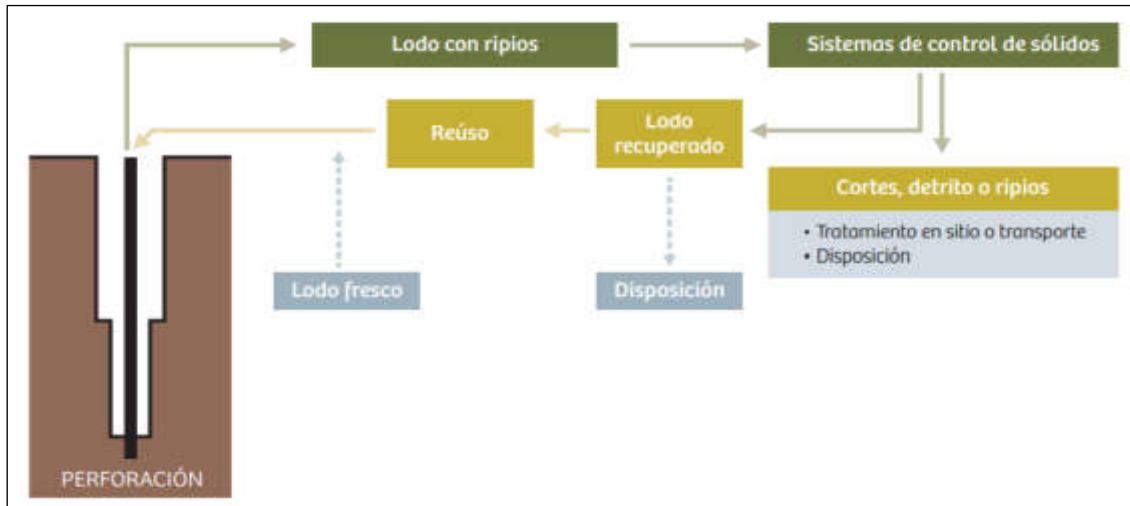
En el Lote 192 se han perforado pozos exploratorios y de producción de hidrocarburos. Para la perforación se utiliza un taladro rotatorio, a través del cual, circula un lodo de perforación que tiene como objetivo trasladar los cortes (ripios o detritos) de perforación hasta la superficie.

Los lodos o fluidos de perforación, que pueden ser base agua o aceite, contienen aditivos dispersos y disueltos. Los aditivos típicos añadidos a los lodos base agua son bentonita, soda cáustica, barita o baritina y lignosulfonatos. En los lodos base aceite se utilizan arcillas reactivas y pueden contener barita. Actualmente estos fluidos tienen características especiales para mantenerlo limpio, estable y controlado<sup>39</sup>.

<sup>39</sup> Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM.

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

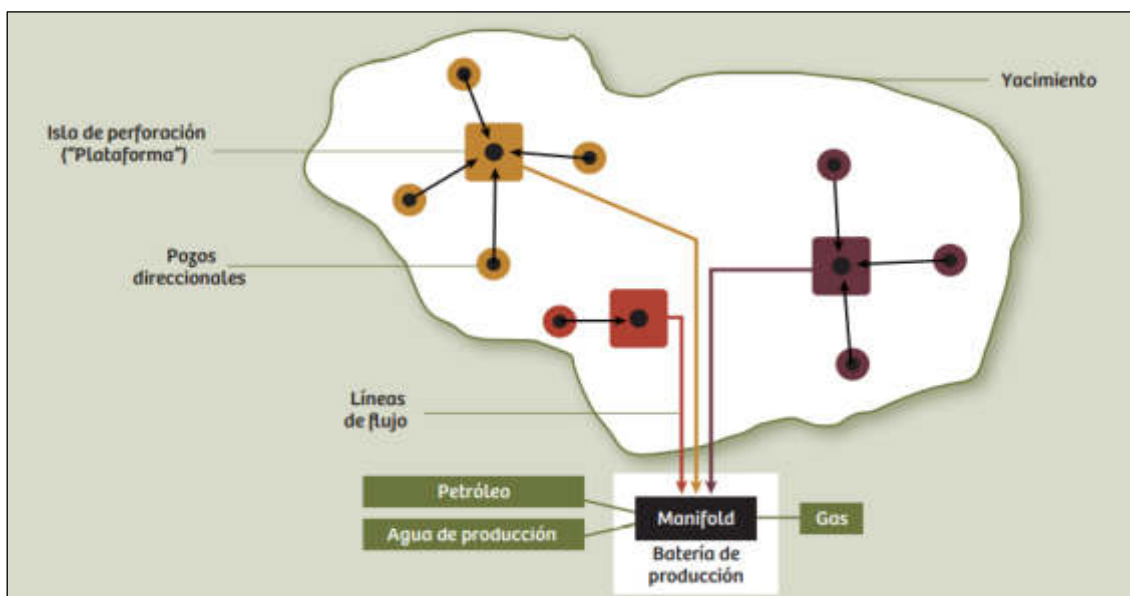
En la Figura 3.5 se observa un proceso productivo de un pozo petrolero.



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

Fuente: ETI del ex Lote 1AB

La extracción de hidrocarburos en el Lote 192 se realiza con bombas electrosumergibles, los pozos verticales y direccionales en «clusters» ubicados en una plataforma. La producción es transportada por las líneas de flujo (tubería que conecta el cabezal de un pozo) hasta el *manifold* de campo, cuya función es coleccionar el petróleo de diferentes pozos. De ahí se conecta hasta la batería de producción, que es el lugar donde se recibe la producción de un determinado número de pozos de un yacimiento (Figura 3.6).



**Figura 3.5.** Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192

Fuente: ETI del ex Lote 1AB



### 3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

En la Tabla 3.5 se presentan las instalaciones y elementos que fueron identificados en el entorno del sitio S0463 durante la evaluación ambiental de campo, los cuales podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación.

**Tabla 3.5.** Instalaciones en el entorno del sitio

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas UTM, WGS84 Zona 18 M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0463	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Pozo SANJ-28H (Plataforma N)	403645	9743977	Hidrocarburos	Inactivo <sup>(a)</sup>	A 390 m al noreste del sitio	Ubicado en la zona central de la Plataforma N, la misma que se encuentra en una zona de mayor altura y adyacente a una zona boscosa que presenta una pendiente en dirección hacia la cocha S/N del sitio S0463. Se encuentra sobre una loza de concreto, y se observó agua con ligera película oleosa contenida en el interior de su base, la cual se encontraba cubierta por una rejilla metálica y vegetación herbazal en el entorno (ver fotografía N.º 25 del registro fotográfico en el Anexo J). Pozo productivo cerrado <sup>(b)</sup> . Inicio de perforación: 23/11/1995 <sup>(c)</sup> . Término de perforación: 11/01/1996 <sup>(c)</sup> . Última fecha de producción: 30/08/2017 <sup>(c)</sup> . De la información remitida por Osinergmin <sup>(d)</sup> , se tiene registro de un evento de derrame descrito como «Cabezal pozo SJ-28, hueco en la parte inferior de brida. Se detectó una fuga en la línea de entrada 4" que sale del pozo SJ-28 de la Batería San Jacinto. De inmediato se procedió a parar la bomba del pozo SJ-28 y se activó el Plan de Contingencias», ocurrido el 18 de junio de 2010 en las coordenadas 403643E/9743974N (UTM WGS84, 18 M).
Tanque sumidero (Plataforma N)	403645	9743943	Agua e hidrocarburos	Inactivo <sup>(a)</sup>	A 360 m al noreste del sitio	Ubicado a 35 m al sur del pozo SANJ-28H, en la Plataforma N, la misma que se encuentra en una zona de mayor altura y adyacente a una zona boscosa que presenta una pendiente en dirección hacia la cocha S/N del sitio S0463. El tanque es de concreto protegido con tapa metálica, se encontraba semienterrado y cubierto por vegetación herbazal (ver fotografía N.º 26 del registro fotográfico en el Anexo J). Se observó un canal de drenaje proveniente de este tanque sumidero y que atraviesa el área inicial del sitio PAC SJAC15.

(a): Inactivo al momento de la evaluación de la evaluación en campo.

(b): Estado del pozo según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perúpetro al OEFA, el 14 de junio de 2019.

(c): Datos de perforación y producción del pozo según Oficio N.º GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, remitido por Perúpetro al OEFA el 07 de setiembre de 2017.

(d): Información de derrames ocurridos en el ex Lote 1AB según Informe DSHL-1075-2017, remitido por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – Osinergmin al OEFA mediante oficio N.º 3770-2017-OS-DSHL del 29 de setiembre de 2017.

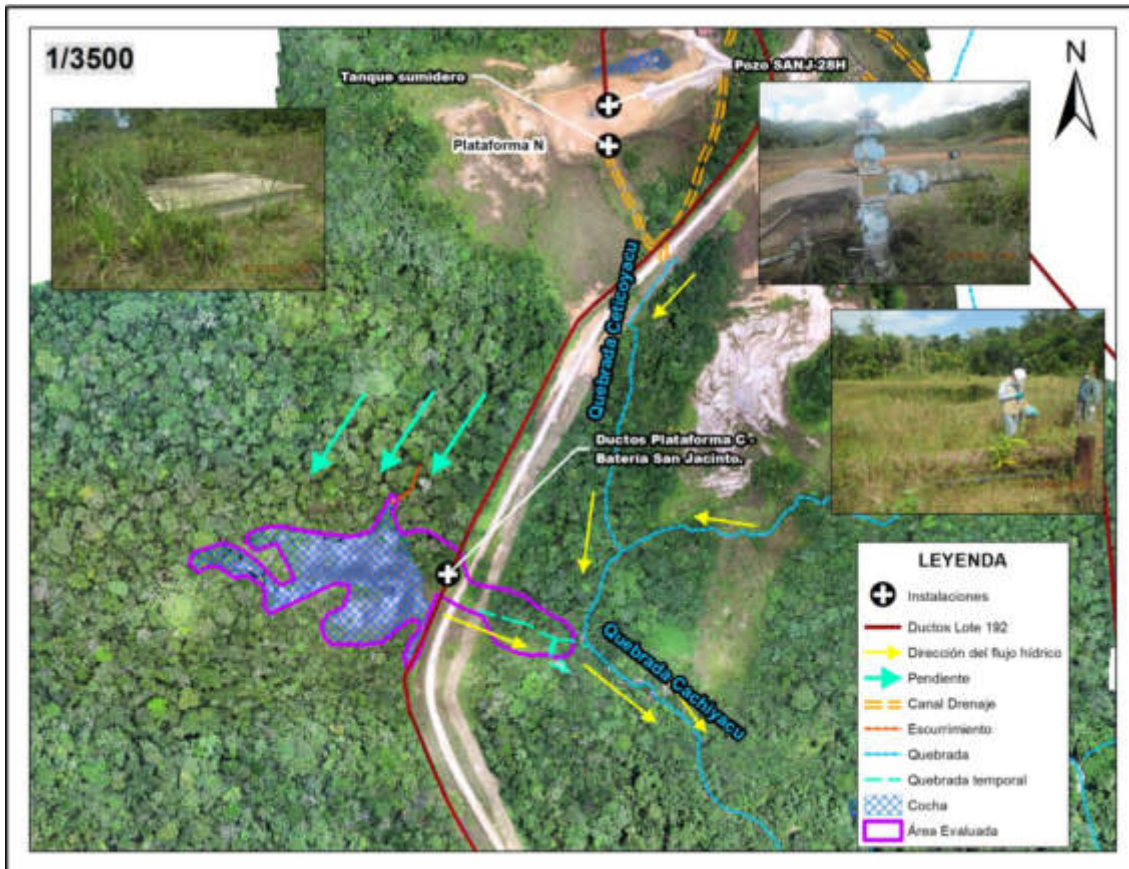


Figura 3.6. Instalaciones en el entorno del sitio S0463

### 3.6.2 Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación

Dada la actividad industrial particularmente petrolera en el entorno del sitio, y considerando la evaluación ambiental en campo y recopilación de información documentaria, se tiene:

En el entorno del sitio S0463, a 260 m en dirección noreste de la cocha S/N, se encuentra el área inicial del sitio PAC con código «SJAC15», un área determinada en el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB<sup>40</sup> y descrito como «Afloramiento de material petrolizado en la locación del Pozo 28». De acuerdo al PAC, respecto al sitio SJAC15, menciona: «Sitio con probables impactos de naturaleza histórica. El sitio comprende un área ubicada dentro de la locación del Pozo 28, al sur del cabezal del pozo. El área se encuentra cubierta en un 60% por una costra de tierra endurecida de aspectos negruzco. El extremo sur del sitio incluye una pequeña colina rodeada de árboles, en cuyas laderas se observa afloramientos activos de material petrolizado. Dichos afloramientos descienden cuesta abajo por la pequeña colina y son dispersados sobre la ladera por acción de la lluvia. El origen del material petrolizado no pudo ser determinado con exactitud debido a la dureza del terreno que dificulta el sondeo con barrenos manuales para muestrear suelo. Sin embargo, resulta muy probable que dichos afloramientos provengan de una fuente inadecuadamente enterrada en las inmediaciones del lugar». Asimismo, como tamaño o alcance indica: «El área total del sitio abarca 2890 m<sup>2</sup>, en donde la capa de tierra endurecida cubre un 60% de esta área y tiene un espesor entre 10 y 30 cm». Además, como resultados de análisis menciona: «El análisis de la primera muestra de suelo superficial en el área cubierta por la capa endurecida de tierra muestra que el contenido de hidrocarburos es insignificante. Sin

<sup>40</sup> Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB aprobado por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas mediante R.D. N.º 153-2005-MEM/AAE el 20 de abril de 2005.



embargo, una segunda muestra tomada a 1 m de profundidad mostró un contenido de 4,1 % de TPH» (Anexo B.3). Al respecto, cabe señalar que, de acuerdo con lo observado en campo, el área inicial de este sitio PAC se encuentra en la zona sur de la Plataforma N, en una zona alta respecto del sitio S0463 y adyacente a una zona boscosa que se encuentra en una ladera de colina y que presenta una pendiente en dirección hacia la cocha del sitio S0463, en donde se observó un escurrimiento proveniente de esta zona boscosa y que ingresa por la zona noreste del espejo de agua de dicha cocha, por lo que la pendiente de la zona podría haber favorecido el transporte del contaminante desde este sitio PAC hasta la cocha S/N del sitio S0463. Cabe señalar que, el área inicial del sitio PAC SJAC15 se superpone parcialmente con el sitio S0460, el cual viene siendo atendido preliminarmente en el marco de la Identificación de sitios impactados (etapa de planificación).

Al respecto de este sitio PAC, se tiene el Informe de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados en el Lote 1AB – Remediación Sitio SJAC15<sup>41</sup> (Anexo B.4), en el cual se menciona que el plan de remediación comprendió 3 etapas, la primera, fue la etapa previa a la remediación ambiental, en la que se realizó la delimitación del área a remediar que incluyó puntos de muestreo tanto en el área inicial como en el área remediada<sup>42</sup> (Plano A2.1 del Anexo 2 de dicho informe), la segunda etapa, fue la remediación ambiental, que incluyó puntos de muestreo en el área remediada (Plano A2.3 del Anexo 2 de dicho informe) y la última etapa, fue la auditoría ambiental, la misma que se llevó a cabo con la finalidad de verificar la culminación de los trabajos de remediación y el cumplimiento de los compromisos asumidos en el PAC, en la cual se realizó el monitoreo final de suelos remediados relacionados a sitio PAC SJAC15 (Plano A2.5 del Anexo 2 de dicho informe). Los resultados iniciales y finales de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) se presentan en las tablas 3.6 y 3.7, respectivamente.

**Tabla 3.6.** Concentraciones iniciales de TPH en las muestras de suelo tomadas en el sitio SJAC15 (previo a la remediación)

Puntos	Coordenadas UTM PSAD56 – Zona 18M		Coordenadas* UTM WGS84 – Zona 18M		Profundidad (m)	TPH (%)	Equivalencia de TPH en mg/kg
	Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)			
CM-1A	403937	9744278	403713	9743900	1,00	1,30	13000
CM-1B					2,00	1,30	13000
CM-2A**	403925	9744288	403701	9743910	1,20	3,20	32000
CM-2B**					0,50	3,00	30000
CM-4A**	403896	9744254	403672	9743876	1,00	2,00	20000
CM-4B**					2,00	1,50	15000
CM-5A	403943	9744298	403719	9743920	1,00	2,30	23000
CM-6A	403922	9744258	403698	9743880	0,60	1,00	10000
CM-6B					1,00	0,80	8000
CM-6C					2,40	1,10	11000
CM-7A**	403886	9744258	403662	9743880	1,20	0,80	8000
CM-7B**					2,00	0,80	8000
CM-7C**					2,10	1,80	18000
CM-8A	403967	9744380	403743	9744002	1,20	3,20	32000
CM-8B					2,00	2,70	27000
CM-9A	403967	9744348	403743	9743970	0,60	6,10	61000
CM-9B					1,15	2,00	20000
CM-9C					2,00	1,80	18000
CM-10A	403960	9744320	403736	9743942	1,20	2,50	25000
CM-11A**	403967	9744236	403743	9743858	1,20	0,80	8000

<sup>41</sup> Plan Ambiental Complementario Lote 1AB. Informe de Cumplimiento Ambiental. Remediación Sitio «SJAC15» (2017).  
(...)

5.0 Conclusiones

El sitio remediado corresponde al Sitio SJAC15 con un área de 2940 m<sup>2</sup>, el cual es mayor al estimado en el PAC (2890 m<sup>2</sup>).

<sup>42</sup> De acuerdo con los planos adjuntos en el Anexo 2 del Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación del Sitio SJAC15, se observa un área de color azul al este y noreste del área inicial del sitio PAC SJAC15 e indicada en dichos planos como «SJAC15 ÁREA REMEDIADA» (en adelante, área remediada).



PERÚ

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

Puntos	Coordenadas UTM PSAD56 – Zona 18M		Coordenadas* UTM WGS84 – Zona 18M		Profundidad (m)	TPH (%)	Equivalencia de TPH en mg/kg
	Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)			
CM-12A	403973	9744407	403749	9744029	1,20	5,30	53000
CM-13A	403984	9744428	403760	9744050	0,70	3,00	30000
CM-13B					0,40	2,90	29000
CM-14A	403962	9744457	403738	9744079	1,10	2,00	20000
CM-14B					1,80	1,80	18000
CM-14C					0,50	1,10	11000
Promedio					1,25	2,15	21500

Fuente: Tabla A4.1 del Anexo 4 del Informe de Cumplimiento Ambiental - Remediación Sitio SJAC07, presentado por la empresa Pluspetrol Norte S.A.

(\*): Conversión de las coordenadas reportadas en la Tabla A4.1 y Plano A2.1 del Informe de Cumplimiento Ambiental - Remediación Sitio SJAC15 en Sistema PSAD56 al Sistema WGS84.

(\*\*): Puntos ubicados dentro del área inicial del PAC SJAC15.

**Tabla 3.7. Resultados analíticos finales de TPH en las muestras de suelo tomadas en el sitio SJAC15 (auditoría ambiental)**

Muestra	Fecha	Coordenadas UTM PSAD56 – Zona 18M		Unidad	TPH
		Coordenadas* UTM WGS84 – Zona 18M			
		Este (m)	Norte (m)		
SJAC 15-M01	02/01/2007	403972	9744360	mg/kg	1271
		403748	9743982		
SJAC 15,16-MP**	02/01/2007	403846	9744112	mg/kg	21,09
		403622	9743734		

Fuente: Tabla A4.6 del Anexo 4 del Informe de Cumplimiento Ambiental - Remediación Sitio SJAC15, presentado por la empresa Pluspetrol Norte S.A.

(\*): Conversión de las coordenadas reportadas en la Tabla A4.6 del Informe de Cumplimiento Ambiental - Remediación Sitio SJAC07 en Sistema PSAD56 al Sistema WGS84.

(\*\*): La muestra SJAC15,16-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

Asimismo, se tiene el Informe Técnico N.º180859-2010-OS/GFHL-UPPD del 27 de setiembre del 2010, elaborado por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (en adelante, Osinergmin). Este informe presenta los «Resultados de supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.», en cuyo Anexo N.º 1: «Evaluación de cumplimiento de los compromisos del PAC-Remediación de Suelos en el Lote 1AB» se indica que el sitio cumplió con la remediación dentro del plazo establecido en el PAC (8/12/2006)<sup>43</sup>; y en el Anexo N.º 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3er Ingreso Lote 1AB», se menciona que en los muestreos no se evidenciaron suelos manchados y los valores del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) están por debajo del límite objetivo (30000 mg/Kg), tal como se detalla en la Tabla 3.8 (Anexo B.5).

**Tabla 3.8. Resultados de TPH del sitio SJAC15 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB**

Código de muestra compuesta	Código de perforación simple	Fecha de muestreo	Intervalo de profundidad de colección (m)	Coordenadas UTM PSAD56 Zona 18M		Resultado de análisis TPH de muestra compuesta Osinergmin (mg/kg)	
				Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Método EPA 8015	Método gravimétrico
				Este (m)	Norte (m)		
SJAC 15_OS_01	SJAC 15_OS_S1	07/12/2008	0,43 – 0,86	403952	9744309	486	1150
				403728	9743930		
	SJAC 15_OS_S2		0,86 – 1,30	403963	9744332		
				403739	9743953		
	SJAC 15_OS_S3		0,00 – 0,43	403977	9744447		
				403753	9744068		

Fuente: Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD - Resultados de Supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.

(\*): Conversión de las coordenadas reportadas en el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD en Sistema PSAD56 al Sistema WGS84.

<sup>43</sup> De acuerdo al Informe de Supervisión N.º 75-2018-OEFA/DSEM-CHID del 8 de febrero del 2018, se menciona que los PAC con incumplimiento corresponden a 9 sitios: SHIV12, SHIV37, SHIV05, SHIV01, SHIV02, SHIV04, CASUR04, DORI12 y SAFETY BASIN, no encontrándose en esta lista el sitio SJAC15

**Tabla 3.9.** Descripción del foco potencial en el entorno del sitio S0463

Número en el mapa	Foco potencial en el entorno	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0463
1	Sitio PAC SJAC15	Sitio PAC SJAC15 (área inicial): Suelo afectado por hidrocarburos, y corresponde a un área determinada en el PAC del Lote 1AB, donde se le describe como «Afloramiento de material petrolizado en la locación del Pozo 28». Asimismo, se menciona: «El área total del sitio abarca 2890 m <sup>2</sup> , en donde la capa de tierra endurecida cubre un 60 % de esta área y tiene un espesor entre 10 y 30 cm». Además, como resultados de análisis menciona: «El análisis de la primera muestra de suelo superficial en el área cubierta por la capa endurecida de tierra muestra que el contenido de hidrocarburos es insignificante. Sin embargo, una segunda muestra tomada a 1 m de profundidad mostró un contenido de 4,1 % de TPH».	A 260 m al noreste del sitio S0463, en la zona sur de la Plataforma N, en una zona de mayor altura respecto del sitio. El PAC del Lote 1AB en relación al sitio PAC SJAC15 menciona: «El extremo sur del sitio incluye una pequeña colina rodeada de árboles, en cuyas laderas se observa afloramientos activos de material petrolizado. Dichos afloramientos descienden cuesta abajo por la pequeña colina y son dispersados sobre la ladera por acción de la lluvia». De acuerdo con la información de campo, la cocha S/N recibe las escorrentías provenientes de la parte alta cercana a la Plataforma N. Al respecto, se tiene que entre esta plataforma y la cocha S/N del sitio S0463 se ubica una zona boscosa que se encuentra en pendiente con dirección al sitio S0463, y en donde se observó un escurrimiento proveniente de esta zona boscosa y que ingresa por la zona noreste del espejo de agua de dicha cocha, por lo que se podría haber favorecido el transporte del contaminante desde este sitio PAC hasta la cocha S/N del sitio S0463.

Al respecto del área remediada del sitio PAC SJAC15, no se considera como foco potencial del sitio S0463 debido a que sus escorrentías se conectan con un canal de drenaje que atraviesa dicha área y que, si bien fluye al sur de la Plataforma N, este cambia de dirección al sureste, descargando en la quebrada Ceticoyacu del sitio S0462 a través de una tubería enterrada que cruza la carretera, no observándose conexión con el sitio S0463.

Por otro lado, en el entorno del sitio S0463, a 250 m en dirección noreste, se ubica el sitio PAC SJAC16 descrito como «Pequeño arroyo donde descarga el tanque sumidero del Pozo 28». Cabe señalar que, el área del sitio SJAC16 se superpone con el sitio S0462, cuyos resultados analíticos, según Reporte de resultados N.º 167-2021-SSIM, registran concentraciones de TPH que superan la norma referencial para sedimento (Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense). Respecto a estos sitios, no se consideran como focos del entorno del sitio S0463, debido a que se encuentran al otro lado de la carretera y cuyos escurrimientos se conectan con la quebrada Ceticoyacu que es aportante de la quebrada Cachiyacu (que proviene del noreste y pasa adyacente por extremo sureste del sitio S0463), la misma que fluye hacia aguas abajo del sitio en dirección hacia la quebrada Piedra Negra, a 430 m al sureste del sitio (la quebrada temporal del sitio S0463 es aportante de la quebrada Cachiyacu).

Asimismo, a 130 m en dirección este del sitio, se ubica el sitio PAC SJAC33 descrito como «Área de descarga de aguas de producción de la Poza de seguridad de la Batería San Jacinto». Cabe señalar que, el área del sitio SJAC33 se superpone con el sitio S0464, cuyos resultados analíticos, según Reporte de resultados N.º 170-2021-SSIM, registran concentraciones de fracción de hidrocarburos F2 y F3 que exceden los ECA para suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM); y concentraciones de TPH que superan la norma referencial para sedimento (Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense). Respecto a estos sitios, tampoco se consideran como focos del entorno del sitio, debido a que se encuentran al otro lado de la carretera y en una zona de menor



pendiente, cuyos escurrimientos e inundaciones temporales de estos, se conectan con la quebrada Cachiyacu la misma que fluye aguas abajo y en dirección opuesta al sitio (fluyen y descargan en dirección a la quebrada Piedra Negra a 430 m al sureste y el sitio S0463 se encuentra al noroeste), la quebrada temporal del sitio S0463 es aportante de la quebrada Cachiyacu.

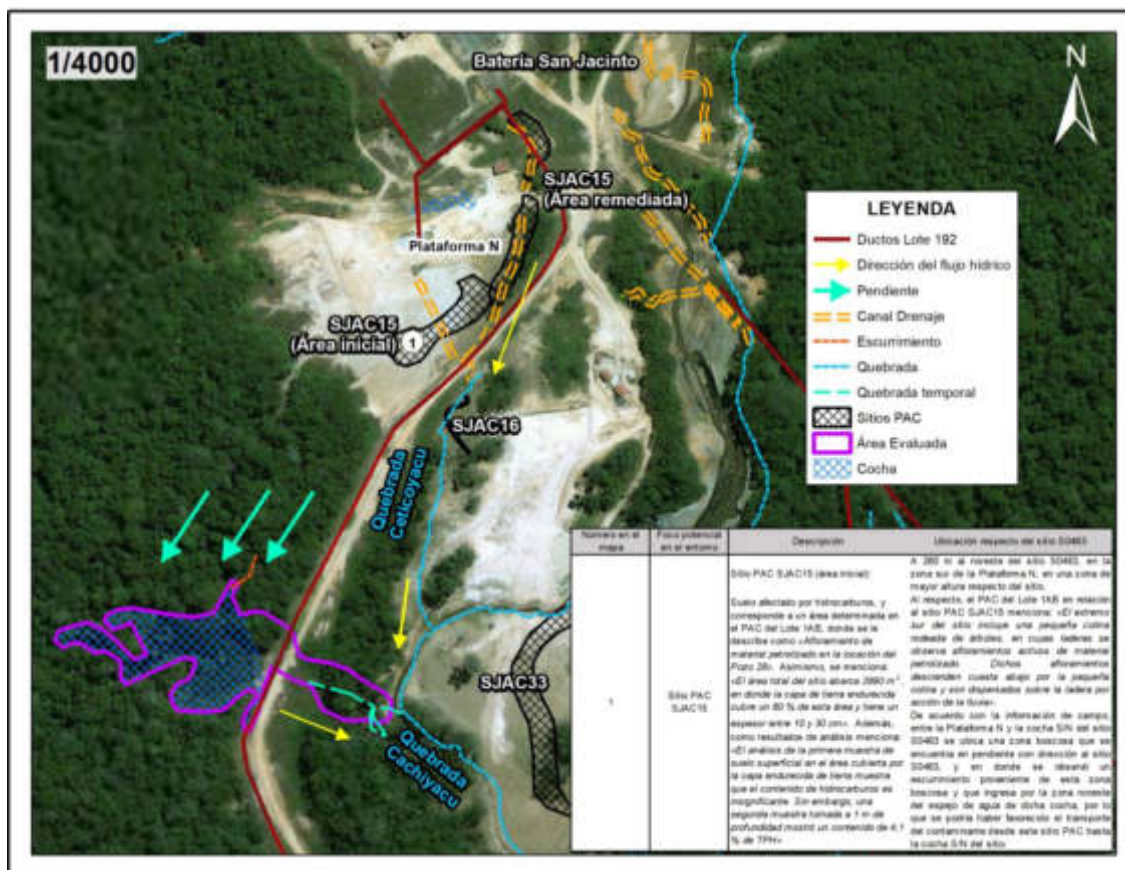


Figura 3.7. Foco de contaminación en el entorno del sitio S0463

#### 4 ANTECEDENTES

En 1971 se iniciaron las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978) ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente<sup>44</sup>. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1AB cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007; así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986<sup>45</sup>.

Durante 1999 la empresa Pluspetrol Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1AB; concretándose dicha venta el 10 de diciembre de ese año, por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro, OPCP y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el

<sup>44</sup> Decreto Supremo N.º 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1A y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

<sup>45</sup> Decreto Supremo N.º 006-86-EM de fecha 22 de marzo de 1986.



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1AB<sup>46</sup>.

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

El 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A (ahora Frontera Energy del Perú S.A.<sup>47</sup>) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB)<sup>48</sup>, que operó hasta febrero de 2021<sup>49</sup>.

Posteriormente, Perupetro S.A.<sup>50</sup> informó a través de un comunicado público, que estará a cargo del cuidado y mantenimiento de los bienes y las instalaciones del Lote 192, desde el 6 de febrero de 2021 y hasta que se suscriba un nuevo Contrato de Licencia con Petroperú S.A.

El sitio S0463 se encuentra en el ámbito del Lote 192, en el yacimiento San Jacinto; en el entorno se encuentran instalaciones industriales asociadas al transporte y/o procesamiento de hidrocarburos, como la Plataforma N y los ductos provenientes de la Plataforma C, que atraviesan el sitio y que se dirigen hacia la Batería San Jacinto.

#### 4.1 Información documental vinculada al sitio S0463

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

- **Pedido de la comunidad nativa 12 de Octubre durante el reconocimiento del 12 de marzo de 2020**

Durante las actividades de reconocimiento realizadas en el marco de la comisión de servicio con código de acción 0002-3-2020-415, la comunidad nativa 12 de Octubre reportó el 9 de marzo de 2020 al personal del OEFA un posible sitio impactado en las coordenadas 403584E/9743526N (UTM WGS84, Zona 18M). A lo reportado, la SSIM asignó a la referencia el código de referencia R003931 descrito como «Suelo saturado con evidencias organolépticas», el cual se encuentra asociado al sitio S0463 (Tabla 4.1).

<sup>46</sup> Con la aprobación del Decreto Supremo N.° 007-2000-EM, Petroperú S.A, Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation S.A., sucursal del Perú, celebraron la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1AB. En dicha cesión Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

<sup>47</sup> Mediante Carta N.° S22019001280 (Registro N.°: 2019-E01-0102017) del 23 de octubre de 2019, Pacific Energy del Perú S.A. comunicó al OEFA el cambio de denominación social a nombre de Frontera Energy del Perú S.A.

<sup>48</sup> Mediante Decreto Supremo N.° 027-2015-EM, se aprobó el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192.

<sup>49</sup> Mediante Decreto Supremo N.° 004-2020-EM publicado el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, se aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, aprobado por Decreto Supremo N.° 027-2015-EM, a efectos de: i) extender por seis meses el plazo para la fase de explotación de Hidrocarburos del Contrato, ii) reflejar en el Contrato la modificación de la denominación social del Contratista a Frontera Energy del Perú S.A. y de su garante corporativo a Frontera Energy Corporation e, iii) incluir una cláusula anticorrupción.

<sup>50</sup> Comunicado público y verificado en la página web de Perupetro, recuperado de: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/250648d4-fba7-4673-a188-948f30eb51f8/Comunicado+Lote+192.pdf?MOD=AJPERES>  
Consultado: 16 de febrero de 2022



#### 4.1.2 Otra información vinculada al sitio S0463

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

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, elaboró el referido ETI del ex Lote 1AB<sup>51</sup>, que contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el Lote 192. En este documento se recomienda que la evaluación de la afectación por las actividades de hidrocarburos debe realizarse por microcuenca, donde el drenaje superficial define el patrón de movimiento de los contaminantes y su jerarquización se debe basar en una serie de criterios cualitativos relacionados con los impactos existentes, indicadores de peligro y características socioambientales potencialmente afectadas.

Para la cuenca del río Tigre se han identificado 14 microcuencas, entre ellas, la microcuenca Piedras Negras, la cual presenta mucho impacto por descargas de agua de producción y presenta conductividad en agua relativamente alta, así como impactos por fugas de hidrocarburos desde la batería, evidencia de malas prácticas operacionales, antigua fosa API en proceso de remediación sin contener impactos por arrastre de hidrocarburos en suelo contaminado, agua subterránea probablemente contaminada por sales provenientes del agua de producción. En ese sentido, le otorga una prioridad de atención alta. El sitio S0463 se encuentra ubicado dentro de esta microcuenca delimitada en el ETI.

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

- **Ficha de reconocimiento (OEFA), del 25 de mayo de 2020**

La SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento N.º 129-2020-SSIM del sitio S0463, cuyos resultados evidenciaron afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo y sedimento, determinándose un área estimada de 5406 m<sup>2</sup> (0,541 ha), Anexo B.1.

- **Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 31 de agosto de 2020**

Mediante Informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PEA de la microcuenca TIGR-49, que incluye a partir de las recomendaciones del ETI del ex Lote 1AB, una evaluación a nivel de microcuenca, que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados. El sitio S0463 se ubica en la microcuenca TIGR-49, por lo que en este documento se planificó las acciones para la evaluación de la calidad ambiental para este 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 (Anexo B.2).

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0463 y según corresponda, la SSIM asignó un código de referencia (inicia con la letra R seguida de seis dígitos). La referencia asociada para el área evaluada de este sitio se detalla en la Tabla 4.1.

**Tabla 4.1.** Referencia asociada al sitio S0463

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003931	403584	9743526	«Suelo saturado con evidencias organolépticas»	Pedido de la comunidad nativa 12 de Octubre, comisión marzo 2020

<sup>51</sup> Ídem 11.

En la Figura 4.1 se muestra la ubicación espacial de la referencia asociada al sitio S0463.

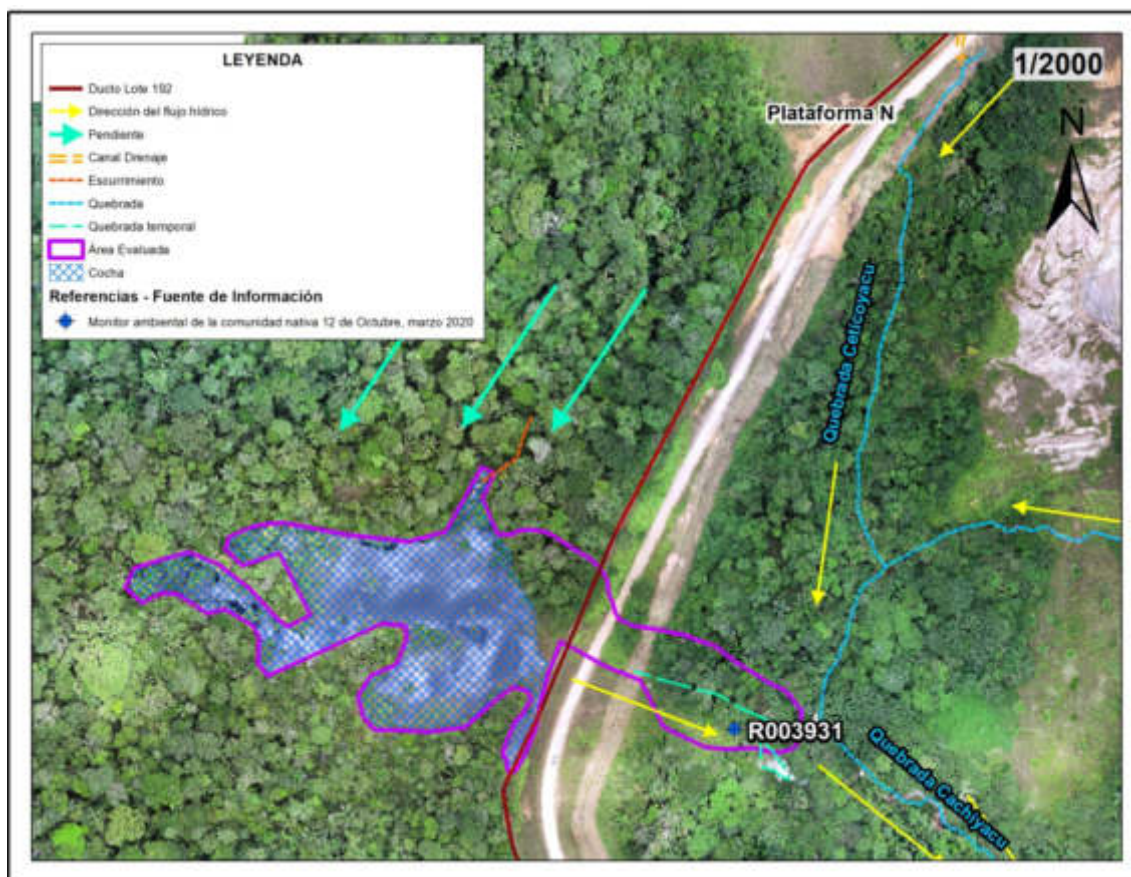


Figura 4.1. Información asociada al sitio S0463

## 5 PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

### 5.1 Participación ciudadana

El derecho a la participación en la gestión ambiental se encuentra reconocido en la Ley General del Ambiente<sup>52</sup>; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

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

<sup>52</sup>

Ley N.º 28611-Ley General del Ambiente.

«Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental

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



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

## 5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0463 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:  
**Comunidad nativa 12 de Octubre**

Esta comunidad se ubica a 10,3 km al sureste del sitio S0463, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. Los pobladores de esta comunidad participaron realizando tareas de acompañamiento durante los trabajos de reconocimiento y ejecución del PEA para el sitio S0463.

De acuerdo con la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa 12 de Octubre se identifica con el pueblo indígena Kichwa. La delimitación territorial de la comunidad 12 de Octubre se encuentra reconocida por la R.D. N.º 069-2000-CTAR-DRA-L y titulada por la R.D. N.º 350-2016-GRL-L<sup>53</sup>; asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad 12 de Octubre tiene una población aproximada de 452 habitantes<sup>54</sup>. Para dar inicio a las actividades de identificación a ejecutarse en campo se comunicó al Apu de la comunidad nativa, señor Juan Pérez Macedo, mediante Carta N.º 00275-2021-OEFA/DEAM (Anexo C.1). Actualmente, el Apu de la comunidad nativa es el señor Welinton Cisneros Guerra

### **Organización del Pueblo Indígena Kichwa Amazónico de la Frontera Perú-Ecuador (Opikafpe)**

La comunidad nativa 12 de Octubre se encuentra asociada a Opikafpe, esta federación reúne a 4 comunidades Kichwa de la cuenca del río Tigre y que se encuentran en el ámbito del lote 192, en el distrito Tigre<sup>55</sup>; y a quienes se les comunicó de las actividades a ejecutarse en campo mediante Carta N.º 00274-2021-OEFA/DEAM (Anexo C.2). El actual presidente es el señor Emerson Sandi Tapuy.

Asimismo, esta federación forma parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (Puinamudt), que conforma cuatro federaciones indígenas que agrupan a un total de 98 comunidades indígenas de Loreto que se encuentran dentro del ámbito de influencia directa e indirecta de los Lotes 192 y 8, así como del Oleoducto Norperuano y sus ramales.

### **Perupetro S.A**

Esta empresa actualmente está a cargo del cuidado y mantenimiento de los bienes y las instalaciones del Lote 192, y a quien se le comunicó de las actividades a ejecutarse en campo mediante Oficio N.º 00151-2021-OEFA/DEAM (Anexo C.3). Se debe indicar que durante los trabajos de campo la citada empresa no participó. Asimismo, Perupetro, indica que las actividades en el Lote 192 se encuentran suspendidas hasta que se suscriba un nuevo Contrato de Licencia con Petroperú S.A.<sup>56</sup>

#### **5.2.1 Reuniones**

Se realizaron coordinaciones y reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas. Durante estas reuniones, se informó sobre las actividades que

<sup>53</sup> Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura, consultada el 14 de febrero de 2022: <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/12-de-octubre-0>

<sup>54</sup> Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017, consultado el 14 de enero de 2022: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1544/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1544/)  
Según el ETI del ex Lote 1AB, indica que la población aproximada es de 710 habitantes.

<sup>55</sup> Observatorio Petrolero, consultado el 14 de febrero de 2022. <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>

<sup>56</sup> Idem 50



se realizarían en el sitio S0463 (Anexo D) y se acordó la participación de los apoyos locales de la comunidad nativa 12 de Octubre, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

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

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa 12 de Octubre	16 de noviembre de 2021	<i>Apu</i> , monitor ambiental y pobladores de la comunidad nativa 12 de Octubre	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de identificación de sitios impactados.
	27 de noviembre de 2021	<i>Apu</i> , Teniente gobernador, agente municipal y pobladores de la comunidad nativa 12 de Octubre	Reunión de cierre de actividades de identificación de sitios impactados.

## 5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental en el sitio S0463 se desarrolló los días 17, 18, 20 y 22 de noviembre de 2021, en los cuales se realizó el muestreo de agua superficial, sedimento, suelo y comunidades hidrobiológicas; además, se recogió la información para la estimación de nivel de riesgo. La ejecución de este trabajo fue realizada con la participación activa de la comunidad nativa 12 de Octubre.

## 6 OBJETIVOS

### 6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0463 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

### 6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0463.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0463.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0463.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0463.

## 7 METODOLOGÍA

A continuación, se presenta la metodología aplicada para evaluar la presencia de contaminantes en el suelo, agua superficial, sedimentos y comunidades hidrobiológicas, como también la metodología para la estimación de riesgos.

### 7.1 Evaluación de los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0463

#### 7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0463 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en los componentes suelo, agua superficial y sedimento. El área evaluada fue de 16692 m<sup>2</sup>

(1,669 ha), el cual incluye el área de la cocha S/N ubicada al lado oeste de la carretera y la de la zona boscosa ubicada en la zona más baja del sitio, al lado este de dicha carretera.

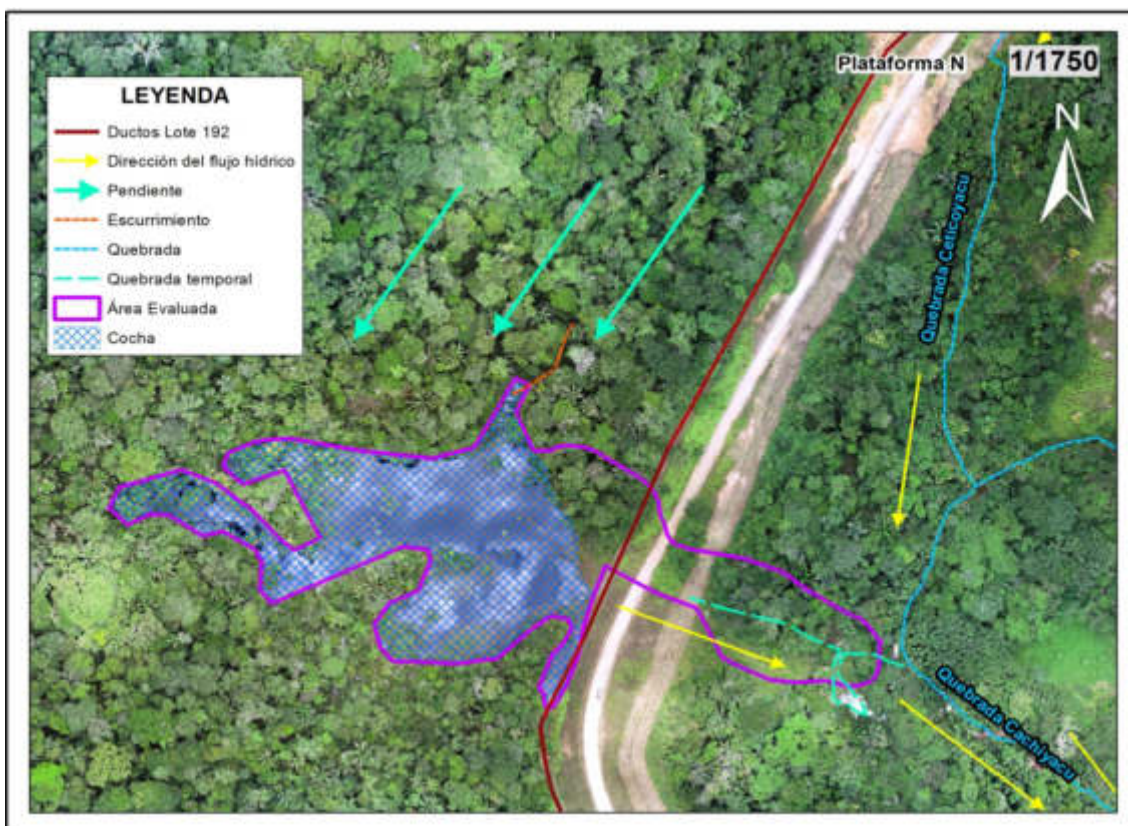


Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0463

### 7.1.2 Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0463.

#### 7.1.2.1 Guía utilizada para la evaluación

El muestreo de suelo consideró las recomendaciones de las guías y manual, detalladas en la Tabla 7.1.

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

Nombre	Dispositivo Legal	Entidad	País
Guía para muestreo de suelos	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú
Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos			
Manual de lineamientos y procedimientos para la elaboración y evaluación de informes de identificación de sitios contaminados	-		

(-): No aplica

#### 7.1.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo suelo se ubicaron en el área evaluada, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes y estimar su extensión.



Se colectaron en total 11 muestras puntuales, distribuidas en 9 puntos de muestreo (9 muestras a un primer nivel de profundidad y 2 muestras a un segundo nivel de profundidad), las muestras fueron tomadas a una profundidad entre 0,05 a 2,25 m, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.2.** Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0463

N.º	Código muestra	Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0463-SU-001	403494	9743591	163	Punto de muestreo ubicado a 20 m al noroeste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 413 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.
2	S0463-SU-002	403510	9743584	158	Punto de muestreo ubicado a 2 m al noroeste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 415 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.
3	S0463-SU-002- PROF	403510	9743584	158	Muestra tomada a un segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0463-SU-002, ubicado a 2 m al noroeste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 415 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.
4	S0463-SU-003	403535	9743563	167	Punto de muestreo ubicado a 30 m al sureste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 426 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.
5	S0463-SU-004	403570	9743555	151	Punto de muestreo ubicado a 65 m al sureste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 430 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.
6	S0463-SU-005	403596	9743539	168	Punto de muestreo ubicado a 95 m al sureste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 440 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.
7	S0463-SU-006	403558	9743532	150	Punto de muestreo ubicado a 62 m al sureste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 450 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.
8	S0463-SU-007	403584	9743526	174	Punto de muestreo ubicado a 88 m al sureste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 454 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.
9	S0463-SU-007- PROF	403584	9743526	174	Muestra tomada a un segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0463-SU-007, ubicado a 88 m al sureste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 454 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.
10	S0463-SU-008*	403570	9743505	152	Punto de muestreo ubicado a 100 m al sureste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 477 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.
11	S0463-SU-009*	403461	9743520	156	Punto de muestreo ubicado a 25 m al suroeste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 492 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.

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

(\*): Los puntos de muestreo S0463-SU-008 y S0463-SU-009, son puntos adicionales incluidos en campo con el objetivo de poder evaluar la probable movilidad del contaminante.

Adicionalmente, se complementó el muestreo de suelos con 2 muestras duplicado, para control de calidad, según el detalle:

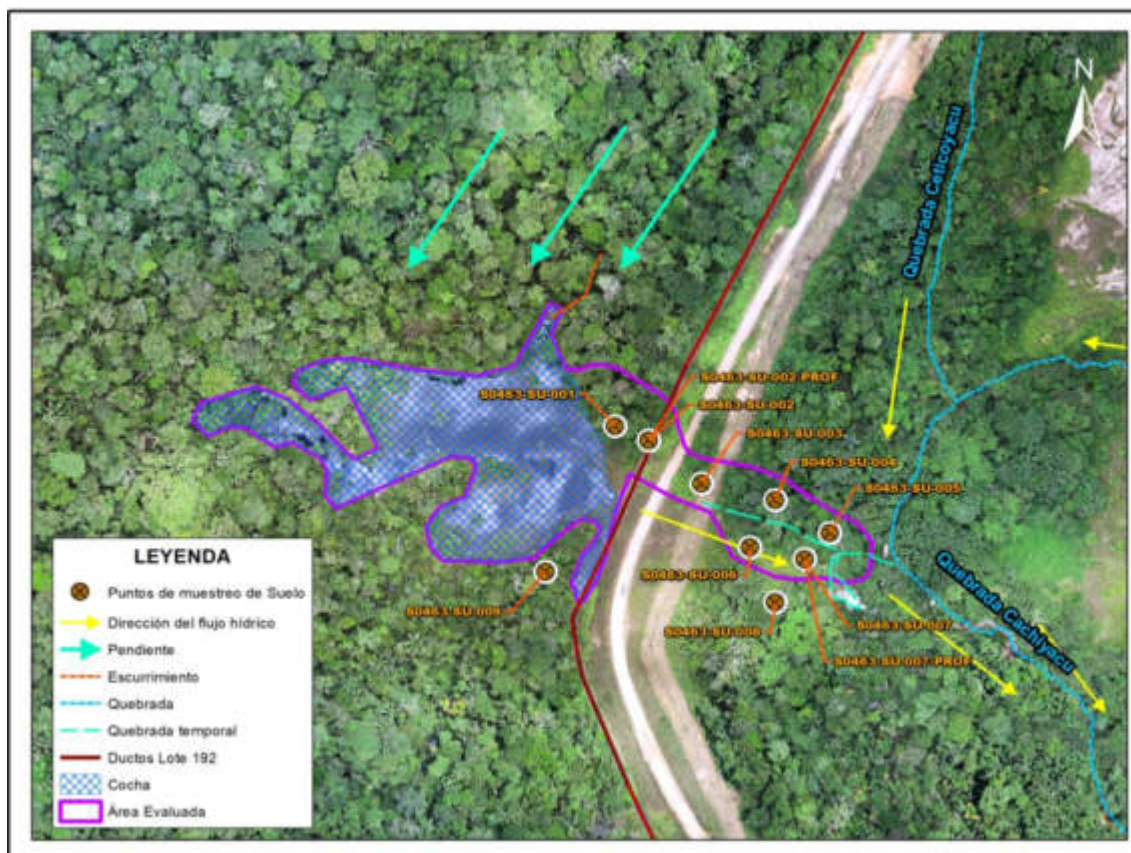


**Tabla 7.3.** Ubicación de los puntos de muestreo duplicado

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0463-SU-DUP01	403494	9743591	163	Duplicado de la muestra con código S0463-SU-001. Parámetros de evaluación: metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)
2	S0463-SU-DUP02	403584	9743526	174	Duplicado de la muestra con código S0463-SU-007. Parámetros de evaluación: metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)

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

La distribución de las muestras se observa en la Figura 7.2 y Anexo A.2.



**Figura 7.2.** Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0463

### 7.1.2.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0463 se detallan en la Tabla 7.4.

**Tabla 7.4.** Parámetros analizados en el suelo del sitio S0463

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID HS Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama



N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
4	BTEX	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía CG/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
5	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía CG/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
6	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014) Validado	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
7	Cromo VI	PP-205 Rev. 6 (2018)	Espectrometría ICP-OES Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-21/01550, SAA-21/01551 y SAA-21-01577 (laboratorio AGQ Perú S.A.C.)

#### 7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestro de suelo, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS de marca Garmin, modelo Oregon 650, una cámara digital modelo Powershot D30BL, un equipo detector de gases por fotoionización (PID) modelo MultiRae Lite PGM-6208 y para la extracción de las muestras de suelo se utilizó un barreno convencional (Anexo E).

#### 7.1.2.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola o uso industrial, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, dependiendo de su ubicación (en el derecho de vía o fuera de este).

El sitio S0463 corresponde a un bosque de terraza media con vegetación herbazal y arbórea; sin embargo, el área del sitio comprende parte del derecho de vía (DdV) de los ductos que atraviesan el sitio de suroeste a noreste, provenientes de la Plataforma C y que se dirigen hacia la Batería San Jacinto. Al respecto, el punto más cercano a dichos ductos (S0463-SU-002 y S0463-SU-002-PROF), se encuentra a una distancia de 2 m, encontrándose dentro de la franja establecida para el derecho de vía del ducto<sup>57</sup>. En ese sentido, los resultados obtenidos del muestreo de suelo fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso industrial/extractivo (para las muestras tomadas en el DdV) y de uso agrícola (para las demás muestras), aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Debe señalarse que, de acuerdo a lo establecido en la citada norma, se define «Suelo industrial/extractivo» 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» y «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, como es el caso de las áreas naturales protegidas».

Asimismo, en la Línea de Base Ambiental del EIA Centrales Térmicas Capahuari Sur 15 MW, Jacinto 15MW, Huayuri 40 MW, Unidad de Producción de Combustible Huayuri y Tendido de Líneas de Transmisión de 13,8, 33 y 60 kV – Lote 1AB<sup>58</sup> se identificó que los suelos en el yacimiento San Jacinto pertenecen a tres (3) Grupos de Capacidad de Uso

<sup>57</sup> Conforme señala el 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».

<sup>58</sup> Ídem 20.



Mayor de Tierras: Tierras aptas para cultivos en limpio (A), Tierras aptas para cultivo de pastos (P) y Tierras aptas para producción forestal (F). De acuerdo con el mapa elaborado en este IGA el sitio S0463 se emplaza sobre el grupo de tierras aptas cultivos en limpio (A) y tierras aptas para producción forestal (F).

#### 7.1.2.6 Análisis de Datos

Los resultados del análisis de laboratorio se presentan en el Reporte de resultados del sitio S0463 (Anexo F); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra de suelo. Se utilizaron tablas y figuras de barras a partir de los resultados obtenidos de los parámetros evaluados y su comparación con los ECA, uso agrícola o industrial, con la finalidad de que las concentraciones resultantes permitan confirmar si el sitio se encuentra contaminado 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.

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

El análisis estructural ha permitido ajustar los modelos teóricos para distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO) fue posible obtener los mapas de concentraciones de los parámetros que superen los ECA.

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

El área impactada es el resultado de la superposición de los píxeles que se superen el ECA suelo en al menos un contaminante (píxeles rojos).

#### 7.1.3 Agua superficial

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación del componente agua superficial en la cocha S/N del sitio S0463. Al respecto, cabe precisar que, en el PEA para el sitio S0463, se consideró evaluar la cocha S/N (zona oeste del sitio) y la quebrada temporal<sup>59</sup> S/N (zona este del sitio); sin embargo, la quebrada temporal S/N se encontraba seca por lo que no se realizó el muestreo para este cuerpo de agua.

##### 7.1.3.1 Protocolo utilizado para muestreo de agua superficial

La evaluación 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:

<sup>59</sup> Ídem 14.

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de  
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional**Tabla 7.5.** Documento técnico para muestreo de agua superficial

Nombre	Dispositivo Legal	Entidad	País
Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Perú

**7.1.3.2 Ubicación de puntos de muestreo**

De acuerdo con la evaluación en campo, no se observó cuerpo de agua en la ubicación de la quebrada temporal S/N, por lo que, de los 4 puntos planteados en el PEA para el sitio S0463 (2 puntos en la quebrada temporal S/N y 2 puntos en cocha S/N), se evaluaron solamente los 2 puntos de muestreo de agua superficial correspondientes a la cocha S/N del sitio y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.6.** Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0463

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada temporal S/N	S0463-AS-001	403603	9743528	160	No se realizó la toma de muestras por ausencia de agua superficial, tal como se indica en el Reporte de campo (ver Anexo E).
2	Quebrada temporal S/N	S0463-AS-002	403536	9743552	157	No se realizó la toma de muestras por ausencia de agua superficial, tal como se indica en el Reporte de campo (ver Anexo E).
3	Cocha S/N	S0463-AS-003	403422	9743587	161	Punto de muestreo ubicado dentro de la cocha S/N, en la zona oeste del sitio, a 80 m al noroeste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 448 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.
4	Cocha S/N	S0463-AS-004	403475	9743609	160	Punto de muestreo ubicado dentro de la cocha S/N, en la zona oeste del sitio, a 38 m al noroeste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 404 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.

La precisión de la medición de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m

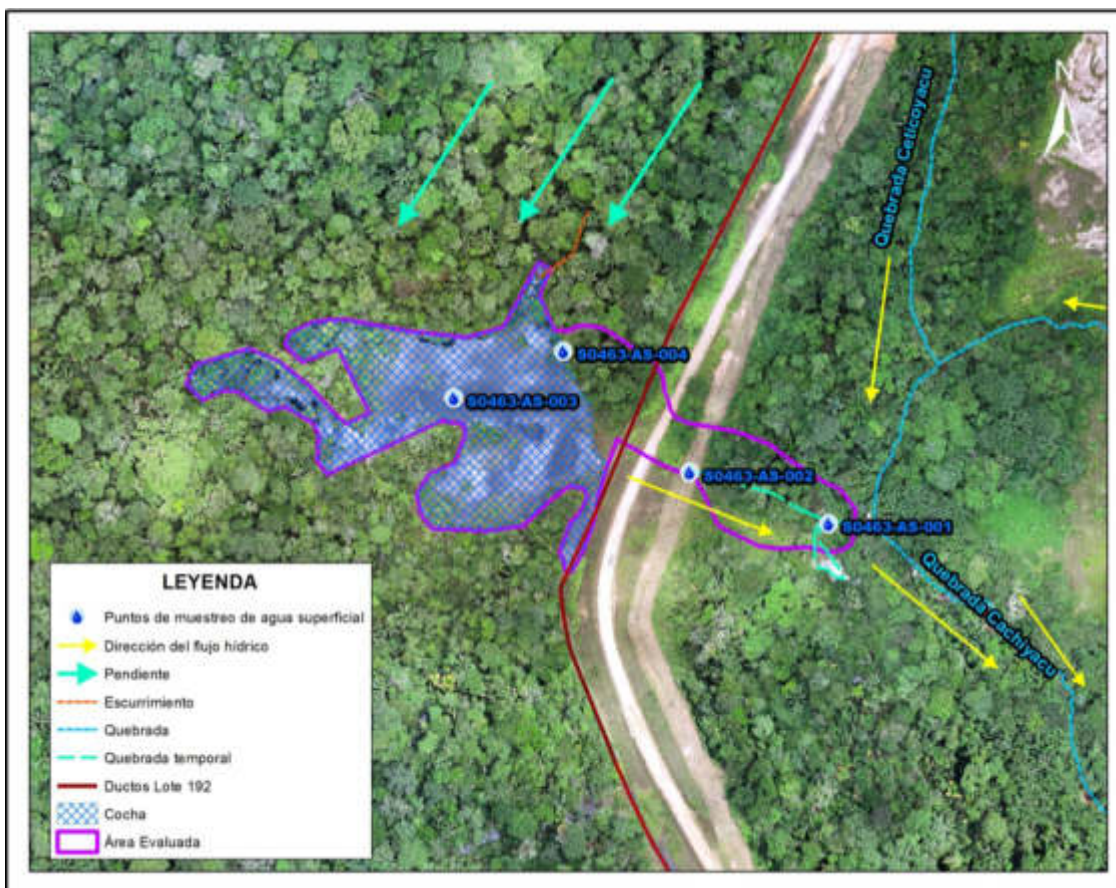
Se complementó el muestreo con una muestra duplicado y un blanco viajero para control de calidad, según el detalle de la siguiente tabla:

**Tabla 7.7.** Ubicación de las muestras para control de calidad

Nº	Nombre cuerpo receptor	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Cocha S/N	S0463-AS-DUP01	403475	9743609	161	Duplicado de la muestra con código S0463-AS-004.
2	-	BKV	-	-	-	Blanco viajero, frasco con agua ultrapura preservado desde el laboratorio y que acompañó durante el transporte de muestras.

La precisión de la medición de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m

La distribución de las muestras se presenta en la Figura 7.3 y Anexo A.3.



**Figura 7.3.** Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0463  
 Nota: Los puntos S0463-AS-001 y S0463-AS-002 corresponden a puntos proyectados en el PEA para la quebrada temporal S/N; sin embargo, no se pudo realizar la toma de muestras en estos puntos por ausencia de agua superficial durante la evaluación en campo.

**7.1.3.3 Parámetros y métodos de análisis**

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de agua superficial tomadas en el sitio S0463 se detallan en la Tabla 7.8.

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

N°	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	BTEX	EPA Method 8060D, Rev. 4 (2018)	Cromatografía CG/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
2	Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40)	EPA Method 8015 C Rev. 3, (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH's)	EPA Method 8270 E, Rev. 6 (2018)	Cromatografía CG/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
4	Aceites y grasas	PP-226 (BASED ASTM D7066-04) Rev.1, 2017	Espectrometría FTIR Espectrometría Infrarroja con Transformada de Fourier
5	Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Ti y Zn)	EPA Method 200.8, Rev. 5.4 (1994)	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
6	Cromo VI	SMEWW 3500 Cr, B. 23rd Ed. 2017	Espectrofotometría UV-VIS Espectrofotometría ultravioleta-visible

Fuente: Informes de ensayo, N.º SAA-21/01542, A-21/143851 y A-21/143860 (laboratorio AGQ Perú S.A.C.)



#### 7.1.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de agua superficial, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Oregon 650; una cámara digital, modelo Powershot D30BL; y un multiparámetro de marca HACH modelo HQ40D (Anexo E).

#### 7.1.3.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua superficial que se encuentran asociados al sitio S0463 fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

Para la categorización se tomó lo establecido en la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA ya que el cuerpo evaluado no tiene asignado una categoría; sin embargo, se ha considerado la categoría asignada al cuerpo principal de la cuenca, río Tigre; por lo que, los resultados del componente agua superficial se compararon con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM en los puntos de muestreo definidos para este componente.

La subcategorización se aplicó de acuerdo a la subcategoría E1, Lagunas y lagos, tal como se detalla en la Tabla 7.9.

**Tabla 7.9.** Estándares de comparación para el cuerpo de agua del sitio S0463

Ubicación	Unidad Hidrográfica	Cuerpos de agua	ECA para Agua Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM	
			Categoría de comparación	Subcategoría de comparación
Distrito Tigre provincia y departamento Loreto	Río Tigre	Cuerpo de agua lenticó: Cocha S/N	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E1: «Lagunas y lagos»

#### 7.1.3.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de agua superficial se muestran en el Reporte de resultados (Anexo E); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y muestra. Se utilizaron tablas y figuras de barras de los parámetros que superaron los ECA para agua, con la finalidad de que las concentraciones resultantes permitan confirmar si el sitio se encuentra contaminado o no.

Se utilizó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo y muestras.

#### 7.1.4 Sedimento

A continuación, se presenta la metodología aplicada para la evaluación del componente sedimento en la cocha S/N del sitio S0463. En el PEA para el sitio S0463, se consideró evaluar la cocha S/N (zona oeste del sitio) y la quebrada temporal<sup>60</sup> S/N (zona este del sitio); sin embargo, la quebrada temporal S/N se encontraba seca por lo que no se realizó el muestreo para este cuerpo de agua.

##### 7.1.4.1 Guía utilizada para muestreo de sedimento

<sup>60</sup> Ídem 14.



A nivel nacional no se cuenta con un protocolo de muestreo de sedimento, por tal motivo se utilizó referencialmente el «Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos» del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia del 2011 y el Procedimiento de Operación Estándar – *Standard Operating Procedure (SOP)*, Sediment Sampling de la Agencia de Protección Ambiental – *Environment protection Agency (EPA)* de Estados Unidos.

**Tabla 7.10.** Documento técnico de referencia empleado para muestreo de sedimento

Nombre	Dispositivo Legal	Entidad	País
Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	No aplica	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Colombia
<i>Technical Standard Operating Procedure (SOP)</i>	No aplica	<i>United States Environmental Protection Agency (US EPA)</i>	Estados Unidos

#### 7.1.4.2 Ubicación de puntos de muestreo

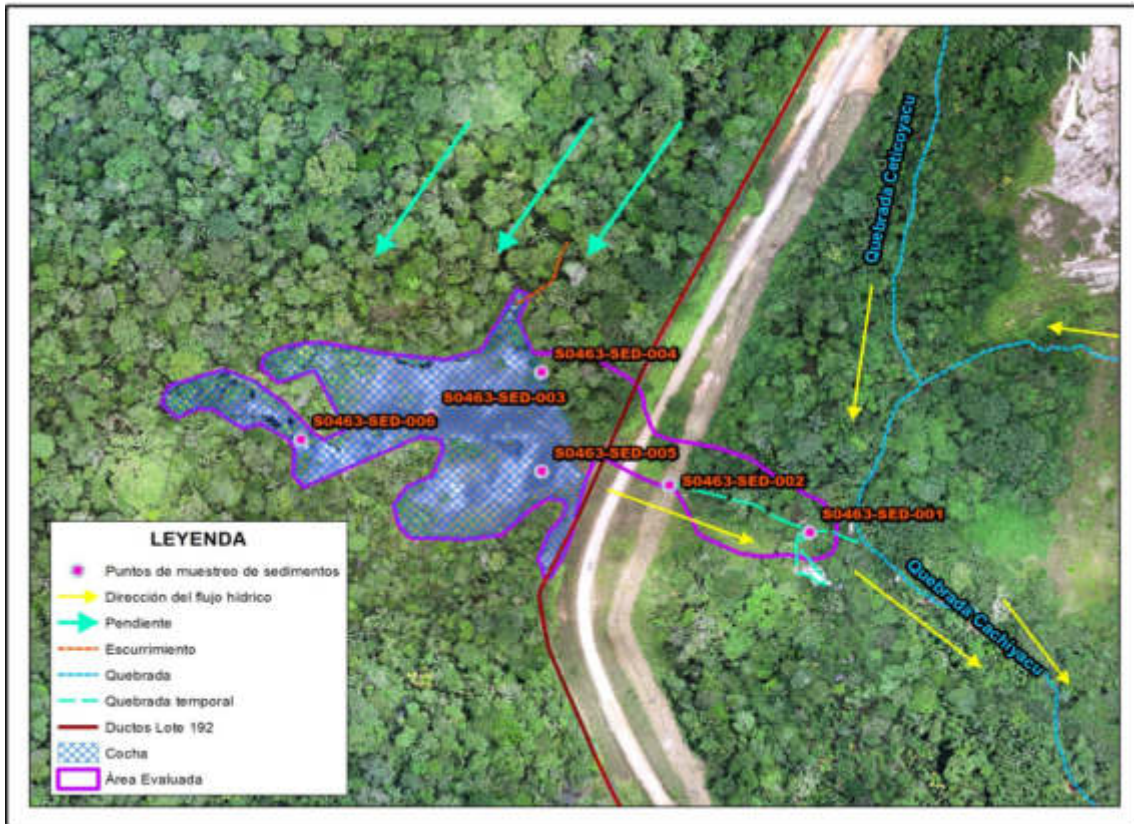
De acuerdo con la evaluación en campo, no se observó cuerpo de agua en la ubicación de la quebrada temporal S/N, por lo que, de los 6 puntos planteados en el PEA para el sitio S0463 (2 puntos en la quebrada temporal S/N y 4 puntos en cocha S/N), se evaluaron solamente los 4 puntos de muestreo de sedimento correspondientes a la cocha S/N del sitio y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.11.** Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0463

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada S/N	S0463-SED-001	403603	9743528	160	No se realizó la toma de muestras por ausencia de cuerpo de agua, tal como se indica en el Reporte de campo (ver Anexo E).
2	Quebrada S/N	S0463-SED-002	403536	9743552	157	No se realizó la toma de muestras por ausencia de cuerpo de agua, tal como se indica en el Reporte de campo (ver Anexo E).
3	Cocha S/N	S0463-SED-003	403422	9743587	161	Punto de muestreo ubicado dentro de la cocha S/N, en la zona oeste del sitio, a 80 m al noroeste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 448 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.
4	Cocha S/N	S0463-SED-004	403475	9743609	160	Punto de muestreo ubicado dentro de la cocha S/N, en la zona oeste del sitio, a 38 m al noroeste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 404 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.
5	Cocha S/N	S0463-SED-005	403475	9743559	162	Punto de muestreo ubicado dentro de la cocha S/N, en la zona oeste del sitio, a 17 m al noroeste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 450 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.
6	Cocha S/N	S0463-SED-006	403360	9743575	164	Punto de muestreo ubicado dentro de la cocha S/N, en la zona oeste del sitio, a 135 m al noroeste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 490 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N.

La precisión de la medición de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m

La distribución de los puntos de muestreo se detalla en la Figura 7.4 y Anexo A.4.



**Figura 7.4.** Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0463

Nota: Los puntos S0463-SED-001 y S0463-SED-002 corresponden a puntos proyectados en el PEA para la quebrada temporal S/N; sin embargo, no se pudo realizar la toma de muestras en estos puntos por ausencia de cuerpo de agua durante la evaluación en campo.

### 7.1.4.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de sedimento tomadas en el sitio S0463 se detallan en la Tabla 7.12.

**Tabla 7.12.** Parámetros analizados en el componente sedimento

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID HS Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – <i>head space</i>
2	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
4	Hidrocarburos totales C6-C40	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
5	Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014) Validado	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-21/01559 y SAA-21/01565 (laboratorio AGQ Perú S.A.C.)





#### 7.1.4.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de sedimento, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin modelo Montana 680, una cámara digital para el registro fotográfico, modelo Powershot D30BL, y para la recolección del sedimento se utilizó un muestreador de sedimento modelo Turba (Anexo E).

#### 7.1.4.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial<sup>61</sup> de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Ambiente (Minam)<sup>62</sup>, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para sedimento.

#### 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 Action) for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015*», emitida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente, institución gubernamental especializada en temas ambientales, conforme señala el Minam (Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA). Esta guía establece el valor estándar de referencia:

- *Ecological Screening Level* (ESL, por sus siglas en inglés), que representa el valor máximo de detección de TPH modificado<sup>63</sup>, análogo a un valor límite de gestión.

Este valor estándar fue desarrollado con base en estudios ecotoxicológicos validados por ensayos de laboratorio y datos de campo, y el desarrollo de un modelo estadístico para la determinación de la toxicidad de hidrocarburos sobre diversas especies de macroinvertebrados bentónicos, algas y peces. Se aplica para una evaluación ecológica<sup>64</sup>, donde se consideran a los sedimentos como hábitats de ecosistemas acuáticos de agua dulce, marina o estuarina con importancia para la protección de la vida.

<sup>61</sup> Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece en el «Artículo 33.- De la elaboración de los ECA y Límites máximos permisibles (LMP):

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

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

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

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

<sup>62</sup> Mediante Informe N.º 00242-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE remitido al OEFA mediante Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA del 7 de setiembre de 2018, el Ministerio del Ambiente señala:

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

<sup>63</sup> TPH modificado = TPH (C6 – C32) – benceno, tolueno, etilbenceno y xileno.

<sup>64</sup> Establecida en el Nivel I (Nivel de proyección de riesgos) de la guía, aplicado para la evaluación de los impactos de hidrocarburos en sitios identificados. El Nivel I se basa en la protección de la salud humana y los receptores ecológicos.

**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 <i>del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions)</i> para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense	TPH modificado*	mg/kg PS	500

\* = TPH (C<sub>6</sub> – C<sub>32</sub>) – Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno.  
PS: Peso seco.

### Metales totales

Para la comparación de concentraciones de metales totales se utilizó de manera referencial los valores PEL establecidos en la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales» (*Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002*)<sup>65</sup> definidos como:

- *Probable Effect Level* (PEL, por sus siglas en inglés), nivel de efecto probable, que representa el nivel por encima del cual se espera que los efectos adversos ocurran con frecuencia.

Los valores referenciales de comparación para metales pesados en sedimento se presentan en la Tabla 7.14.

**Tabla 7.14.** Valores referenciales de comparación para metales en sedimento

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

PS: Peso seco

#### 7.1.4.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de sedimento, se muestran en el Reporte de resultados (Anexo F); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y muestra. Se utilizaron tablas y figuras de barras con los parámetros evaluados y los valores de las normas referenciales, a fin de comparar e identificar concentraciones que incumplan dichas normas y permitan confirmar si el sitio presenta o no contaminantes asociados a la actividad de hidrocarburos.

Se utilizó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo y muestras.

En base a los puntos contaminados se realizó la delimitación del área impactada, aplicando técnicas geoestadísticas en las que se consideró la base de datos (antes mencionada), con información de las concentraciones de los parámetros evaluados. Para la aplicación de estas

<sup>65</sup> Disponible en: [https://www.ccme.ca/en/resources/canadian\\_environmental\\_quality\\_guidelines/](https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/) Consultado el 21 de enero de 2022.



técnicas geoestadísticas se realizó un análisis exploratorio y estructural de los datos de manera que se identificaron los valores extremos de las concentraciones, la distribución normal de las concentraciones o su normalización mediante transformaciones (logarítmicas, *box-cox*, entre otras), la evaluación de la distribución de las variables y su posible correlación (Giraldo-Henao, 2002).

El análisis estructural ha permitido ajustar los modelos teóricos para la distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y mediante técnicas de interpolación espacial Kriging ordinario (KO) fue posible obtener los mapas de concentraciones de TPH y metales que superen las normas de uso referencial.

Estos mapas fueron reclasificados para una óptima presentación e interpretación, de manera que se consideraron tres clases estandarizadas que se representan en: verde (píxeles con presencia de parámetro contaminante), amarillo (píxeles con límite inferior de incertidumbre de los resultados analíticos respecto de las normas de uso referencial de sedimento del contaminante) y rojo (píxeles que superan las normas de uso referencial).

El área impactada es el resultado de la superposición de los píxeles rojos que superen las normativas referenciales (píxeles rojos).

## 7.2 Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0463

El PEA de la microcuenca TIGR-49, para el sitio S0463 planteó la necesidad de incluir la evaluación de comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) siendo el área evaluada la cocha S/N. Al respecto, cabe precisar que, en el PEA para el sitio S0463, se consideró evaluar la cocha S/N (zona oeste del sitio) y la quebrada temporal<sup>66</sup> S/N (zona este del sitio); sin embargo, la quebrada temporal S/N se encontraba seca por lo que no se realizó el muestreo para este cuerpo de agua.

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

La metodología aplicada en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas tuvo como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú»<sup>67</sup>, cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 7.15.** Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas

Nombre	Dispositivo Legal	Entidad	País
Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	-	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú

(-) no aplica.

### 7.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

De acuerdo con la evaluación en campo, no se observó cuerpo de agua en la ubicación de la quebrada temporal S/N, por lo que, de los 4 puntos planteados en el PEA para el sitio

<sup>66</sup> Ídem 14.

<sup>67</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.



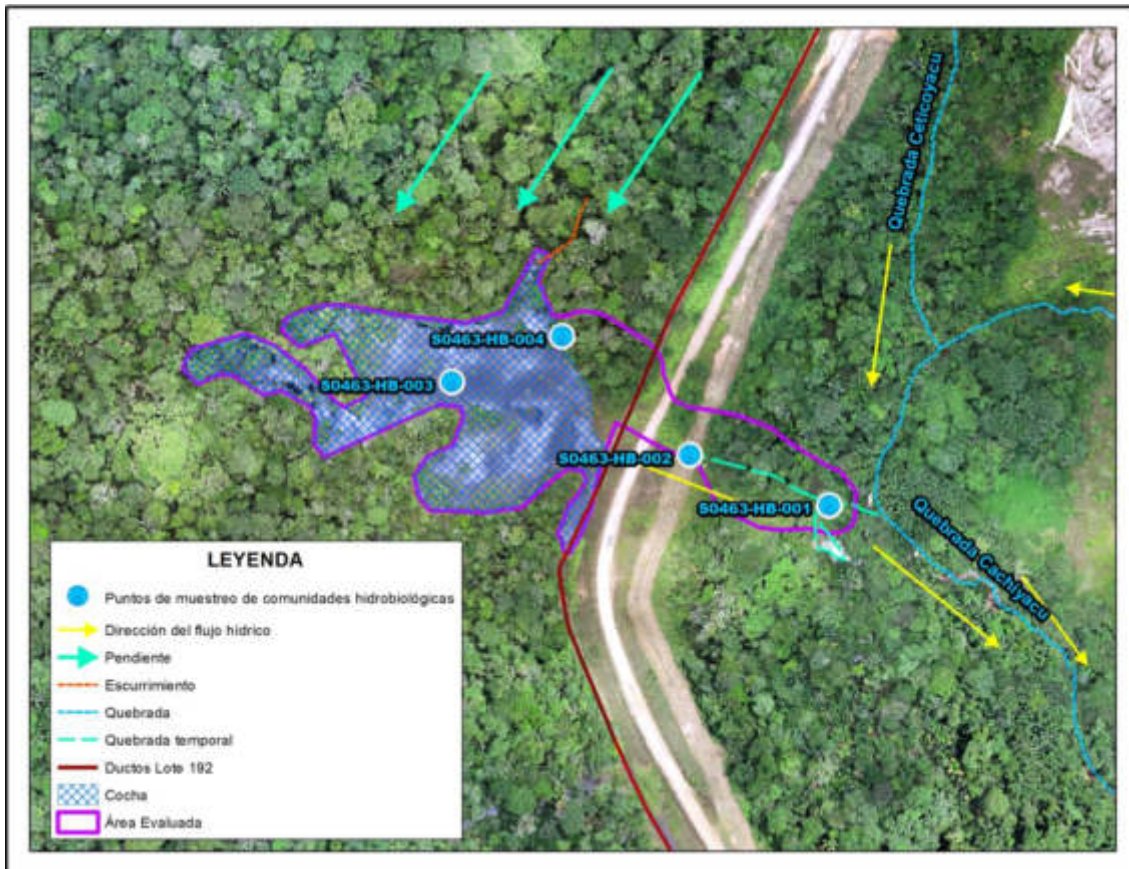
S0463 (2 puntos en la quebrada temporal S/N y 2 puntos en cocha S/N), se evaluaron solamente los 2 puntos de muestreo de sedimento correspondientes a la cocha S/N del sitio y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.16.** Ubicación de puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio S0463

N°	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada S/N	S0463-HB-001	406303	9743528	160	No se realizó la toma de muestras por ausencia de cuerpo de agua, tal como se indica en el Reporte de campo (ver Anexo E).
2	Quebrada S/N	S0463-HB-002	403536	9743552	157	No se realizó la toma de muestras por ausencia de cuerpo de agua, tal como se indica en el Reporte de campo (ver Anexo E).
3	Cocha S/N	S0463-HB-003	403422	9743587	160	Punto de muestreo ubicado dentro de la cocha S/N, en la zona oeste del sitio, a 80 m al noroeste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 448 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N. Corresponde al punto S0463-AS-003 de agua superficial y S0463-SED-003 de sedimento.
4	Cocha S/N	S0463-HB-004	403475	9743609	160	Punto de muestreo ubicado dentro de la cocha S/N, en la zona oeste del sitio, a 38 m al noroeste de los ductos provenientes de la Plataforma C que se dirigen hacia la Batería San Jacinto y a 404 m al suroeste del pozo SANJ-28H de la Plataforma N. Co responde al punto S0463-AS-004 de agua superficial y S0463-SED-004 de sedimentos.

La precisión de la medición de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m

La ubicación de los puntos de muestreo se presenta en la Figura 7.5 y Anexo A.5



**Figura 7.5.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0463

Nota: Los puntos S0463-HB-001 y S0463-HB-002 corresponden a puntos proyectados en el PEA para la quebrada temporal S/N; sin embargo, no se pudo realizar la toma de muestras en estos puntos por ausencia de agua superficial durante la evaluación en campo.

### 7.2.3 Parámetros y métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la Tabla 7.17.

**Tabla 7.17.** Parámetros y métodos de ensayo utilizados

N.º	Comunidades hidrobiológicas*	Método de análisis	Unidades	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW 10500 C (parte 2) SMEWW 10900	Individuos / muestra	8*
2	Peces	SMEWW 10600 D (parte 1) SMEWW 10900	Individuos/muestra	2**

Fuente: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation (2017).

Las muestras fueron evaluadas por especialistas taxónomos de la DEAM del OEFA.

\* La cantidad de muestras de macroinvertebrados bentónicos corresponde a 8 (1 en la orilla y 3 réplicas del muestreo de fondo para cada punto de muestreo)

\*\* La cantidad de muestras para peces corresponde a 2 (una muestra en cada punto de muestreo).

### 7.2.4 Equipos utilizados

Para realizar el muestreo de comunidades hidrobiológicas se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS de marca Garmin y modelo Oregon 650, una cámara digital para el registro fotográfico de marca Canon y modelo Power Shot D30BL; para la recolección de muestras hidrobiológicas se utilizó una red D-net, una draga Van Veen, una red de



arrastre, una red de mano o «cal - cal», una red de espera, una red trasmallo y una malla tamiz (Anexo E).

### 7.2.5 Análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua asociado al sitio S0463, se procedió a realizar una descripción física y limnológica de la cocha S/N; se determinó la composición, riqueza y abundancia, de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces, en base a los Informes de Ensayo (identificación taxonómica) N.º 011-2022-OEFA/OTEC para macroinvertebrados bentónicos y N.º 003-2022-OEFA/OTEC para peces. Esta información se complementó con los datos procesados y compilados en campo, los cuales fueron sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida en el punto de muestreo o muestra de hidrobiología. Se realizó el análisis organoléptico en los organismos para registrar si estos presentan alguna característica u observación particular como laceraciones, manchas similares a hidrocarburos impregnados, etc., mayor detalle sobre el análisis de datos se muestran en el Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas (Anexo G).

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

### 7.3 Establecimiento de las fuentes potenciales y los focos de contaminación del sitio S0463

El PEA de la microcuenca TIGR-49, para el sitio S0463, planteó la necesidad de incluir un listado de todas las instalaciones en el sitio y su entorno a fin de establecer, de ser el caso, su interacción como fuentes potenciales contaminación generadoras del sitio; igualmente, para definir y listar los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados). Se georreferenciaron las instalaciones en el sitio y su entorno cercano; además, se recolectó información documental, que se lista a continuación:

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

La Figura 7.6. muestra la ubicación de las fuentes potenciales de contaminación (instalaciones) así como los focos potenciales de contaminación indicios organolépticos) en el sitio y su entorno, descritos en la Tabla 3,1, Tabla 3.3, Tabla 3.5 y Tabla 3.9.

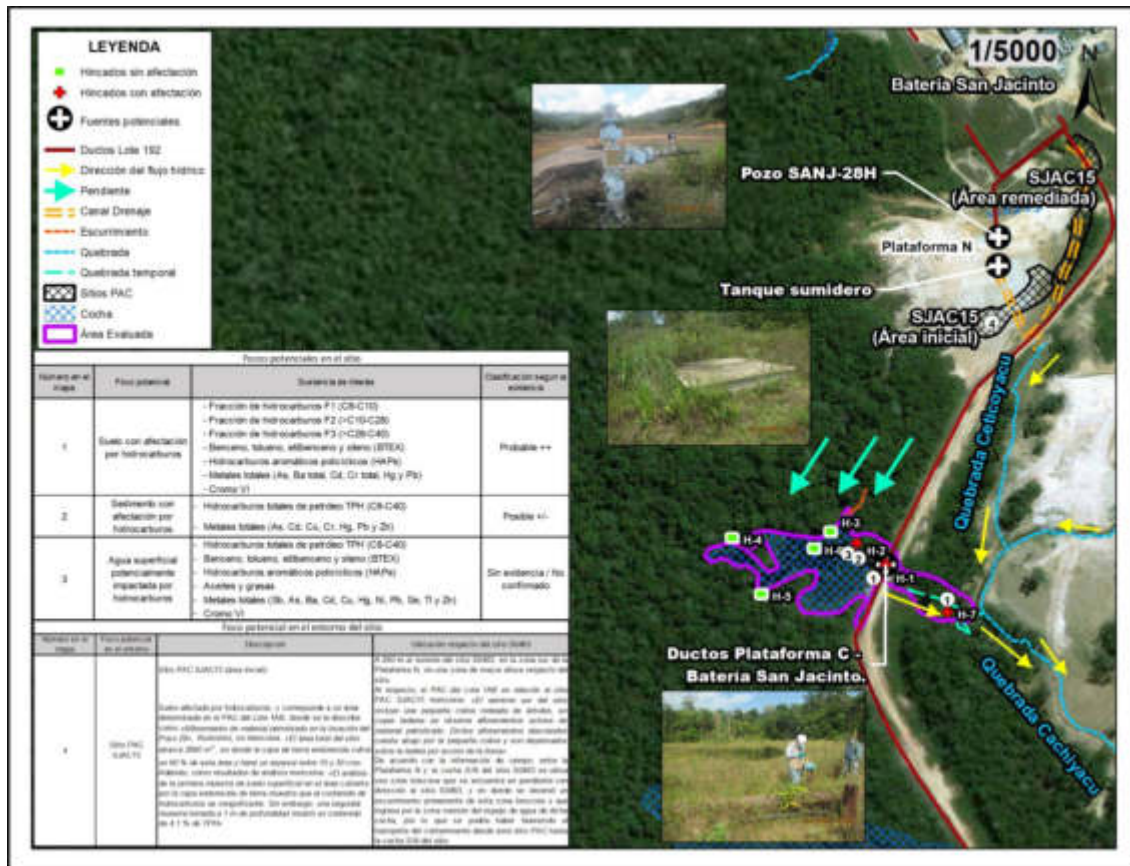


Figura 7.6. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0463

Para validar los focos potenciales de contaminación en los componentes suelo, agua superficial y sedimento (indicios organolépticos), y establecerlos como focos de contaminación (fuentes secundarias), se tomó la información de los resultados analíticos de los componentes evaluados y su comparación con los ECA para suelo y agua, y con normas referenciales para sedimento.

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

#### 7.4 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0463

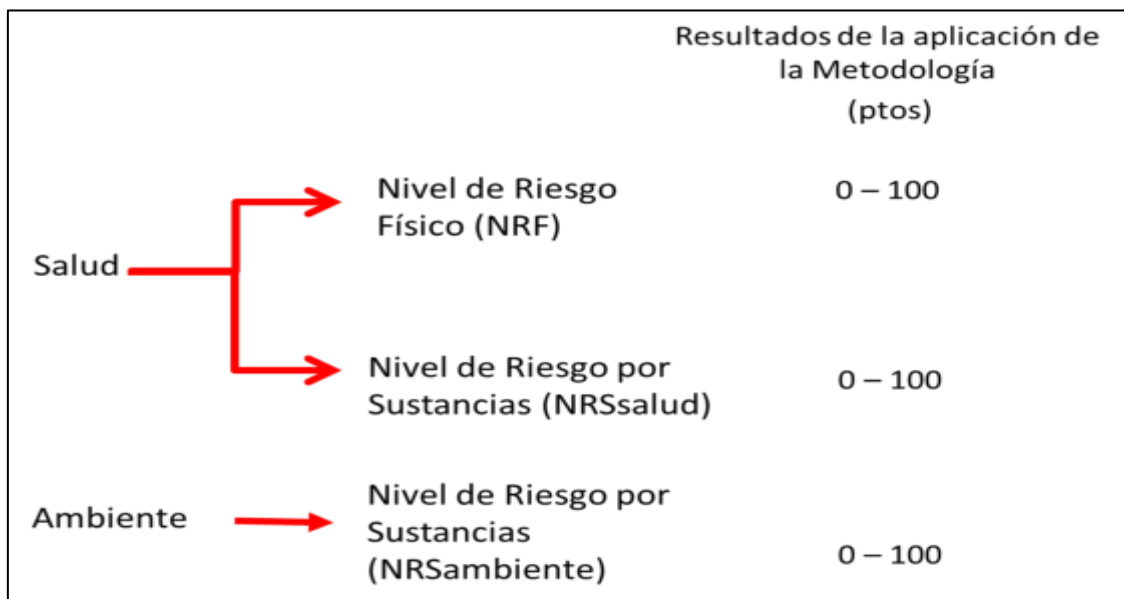
La estimación del nivel de riesgo del sitio S0463, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su aplicación, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en los trabajos de reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La información recogida se consolidó en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo H), algunos datos consolidados en la ficha son:

- Descripción topográfica.
- Características estacionales del sitio (inundabilidad).
- Descripción de accesos, condiciones de seguridad y facilidades logísticas del sitio.
- Información del centro poblado más cercano al sitio (población, costumbres, usos del sitio por parte de la población, etc.).

- Actividades actuales e históricas en el sitio.
- Descripción específica del sitio (características organolépticas, estado del ecosistema, presencia de posibles focos primarios o secundarios en el sitio, características litológicas del suelo, posibles usos del sitio, diagramas o croquis).
- Entre otra información contenida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

La metodología establece 3 indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes, tal como se muestra en la Figura 7.7.



**Figura 7.7.** Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.

Fuente: «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados»

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

## 8 RESULTADOS

### 8.1 Presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0463.

#### 8.1.1 Presencia de contaminantes en suelo

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.º SAA-21/01550 y SAA-21/01551, y se encuentran adjuntos en el Reporte de resultados (Anexos F). El parámetro cromo VI registra un valor que supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de  
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional**Tabla 8.1.** Resultados de las muestras que superaron los ECA suelo en el sitio S0463

Códigos de muestras	Parámetros (mg/kg PS)									
	Fracciones de hidrocarburos			Metales						
	F1 (C6-C28)	F2 (>C10-C28)	F3 (>C28-C40)	Arsénico	Ba total	Cadmio	Cromo total	Mercurio	Plomo	Cromo VI
S0463-SU-001	-	18,0	25,0	4,75	27,16	<0,00080	19,2	0,069	15,2	<0,1
S0463-SU-002*	62	1912	1514	1,40	17,81	<0,00080	17,7	<0,010	6,860	<0,1
S0463-SU-002-PROF*	-	2369	1623	2,12	20,96	<0,00080	23,2	0,069	7,396	<0,1
S0463-SU-003	-	12,0	29,0	1,63	11,89	<0,00080	11,9	<0,010	5,947	0,5
S0463-SU-004	-	84,0	209	2,66	53,50	0,10742	20,6	0,092	12,3	<0,1
S0463-SU-005	-	9,00	26,0	2,15	41,68	<0,00080	11,9	0,072	9,161	<0,1
S0463-SU-006	-	33,0	51,0	2,60	38,40	<0,00080	20,2	0,049	10,2	<0,1
S0463-SU-007	-	55,0	102	2,88	30,94	<0,00080	19,6	0,086	10,6	<0,1
S0463-SU-007-PROF	-	64,0	101	1,67	24,41	<0,00080	14,4	<0,010	7,717	<0,1
S0463-SU-008	--	<5,00	11,0	2,18	28,38	<0,00080	20,2	<0,010	12,6	<0,1
S0463-SU-009		<5,00	16,0	0,544	28,88	<0,00080	20,2	0,139	18,7	<0,1
<b>D.S. N.° 011-2017-MINAM ECA para Suelo, uso agrícola</b>	<b>200</b>	<b>1200</b>	<b>3000</b>	<b>50</b>	<b>750</b>	<b>1,4</b>	<b>**</b>	<b>6,6</b>	<b>70</b>	<b>0,4</b>
<b>D.S. N.° 011-2017-MINAM ECA para Suelo, uso industrial/extractivo</b>	<b>500</b>	<b>5000</b>	<b>6000</b>	<b>140</b>	<b>2000</b>	<b>22</b>	<b>1000</b>	<b>24</b>	<b>800</b>	<b>1,4</b>

: Resultados que exceden los valores de los ECA para Suelo, uso agrícola, según el Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

: Resultados que exceden los valores de los ECA para Suelo, uso industrial, según el Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

(\*): Los resultados de las muestras con código S463-SU-002 y S0463-SU-002-PROF son comparados con el ECA para Suelo, uso industrial/extractivo, por encontrarse en el derecho de vía (DdV) de los ductos provenientes de la Plataforma C y que van hacia la Batería San Jacinto.

(\*\*): Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(-): Sin analítica.

PS: Peso seco

## Cromo VI

En la Figura 8.1 se presentan las concentraciones de cromo VI en las muestras de suelo, tomadas en el sitio S0463; de las 11 muestras tomadas para el sitio, 1 muestra con código S0463-SU-003 (tomada a una profundidad entre 0,05 – 0,30 m) superó los ECA para suelo, uso agrícola, para este parámetro.

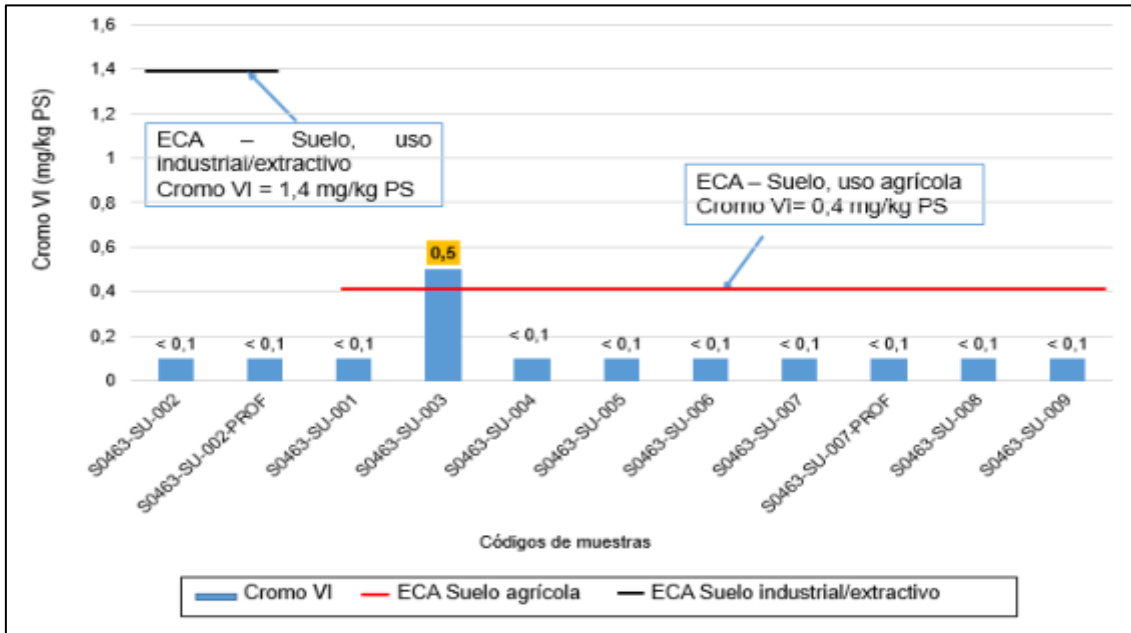


Figura 8.1. Resultados de cromo VI para el sitio S0463

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de las concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la posible extensión del contaminante en el área de evaluación, las concentraciones que exceden los ECA son representadas en color rojo, y de color amarillo se evidencia la presencia de los contaminantes de interés con concentraciones cercanas al ECA, tal como se puede observar en la siguiente figura:

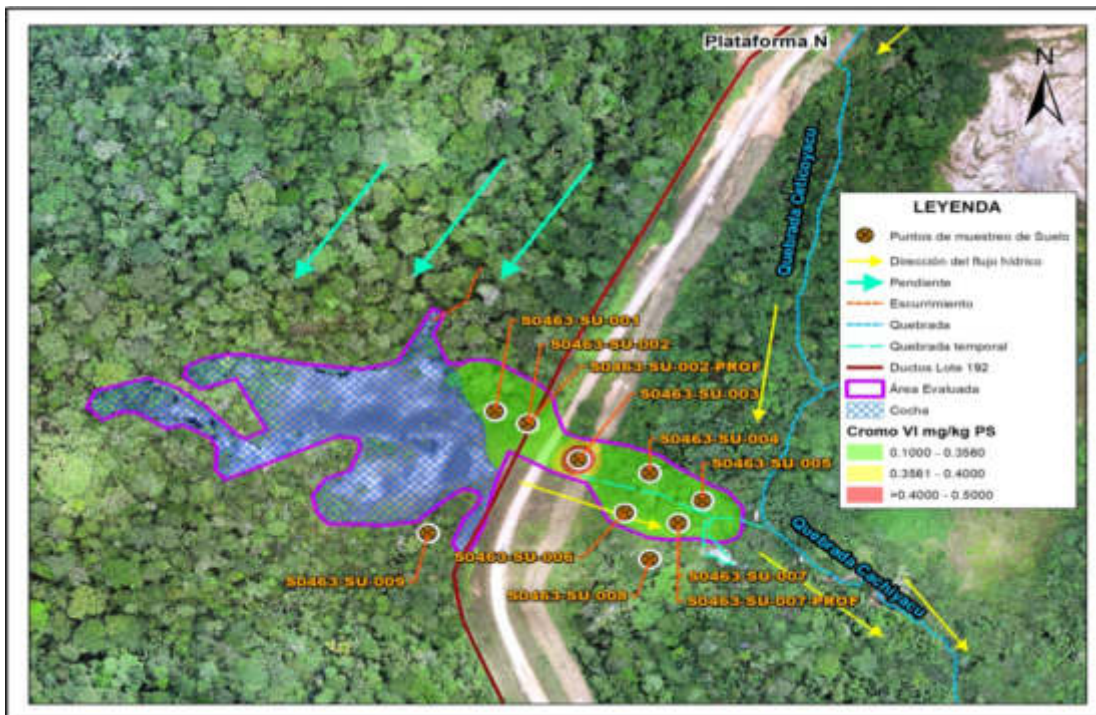


Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de cromo VI en suelo del sitio S0463

Nota: En la distribución espacial de concentraciones de cromo VI en suelo, se ha considerado los rangos de las escalas respecto al ECA para suelo, uso agrícola, incluyendo los valores del punto de muestreo S0463-SU-002 (muestras S0463-SU-002 y S0463-SU-002-PROF). Las concentraciones de las muestras de este punto ubicado dentro del DdV de los ductos que atraviesan el sitio, también se encontrarían dentro de la escala resaltada en color verde respecto al ECA para suelo, uso industrial.

En la Figura 8.3 se muestran los puntos de muestreo de suelo que exceden al menos uno de los parámetros de los ECA para suelo, uso agrícola, evaluados en el sitio S0463.

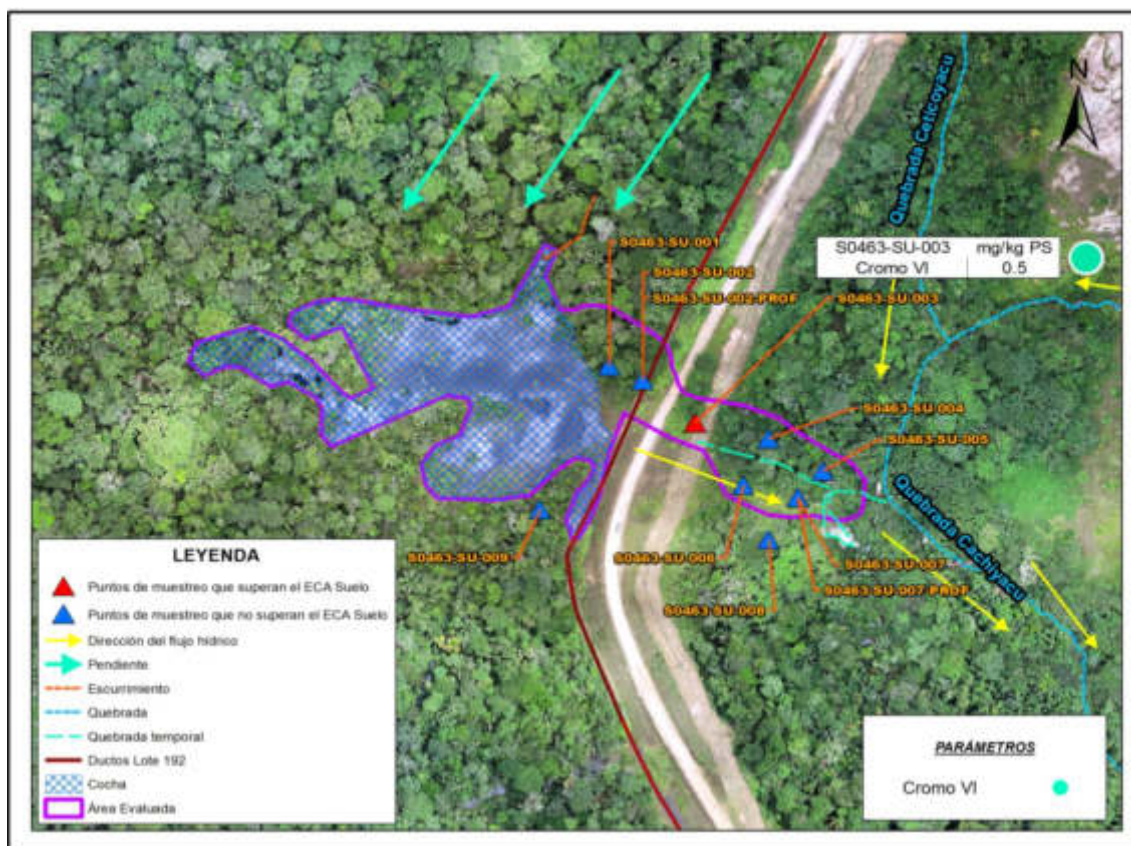


Figura 8.3. Muestras que superan los ECA para suelo en el sitio S0463

### 8.1.2 Presencia de contaminantes en agua superficial

A continuación, se presenta los datos obtenidos *in situ* durante el muestreo de agua superficial en el sitio S0463, así como los resultados reportados por el laboratorio.

#### 8.1.2.1 Datos de campo

En la Tabla 8.2 se presentan los resultados de los parámetros de campo de agua superficial de los puntos de muestreo ubicados en la cocha S/N del sitio S0463, comparados con los ECA para agua categoría 4, subcategoría E1: Lagunas y lagos.

Tabla 8.2. Resultados de medición de parámetros de campo para agua superficial en el sitio S0463

Cuerpo de agua	Código de muestra	Temperatura (°C)	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)	pH (Unidad de pH)
Cocha S/N	S0463-AS-003	29,5	7,92	3,21	5,77
	S0463-AS-004	29,7	11,27	1,83	5,82
ECA para agua categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos		Δ3	1000	≥5	6,5 a 9,0

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

De las mediciones en campo, la conductividad cumplió con lo establecido en los ECA para agua, categoría 4: conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos.



Con respecto al potencial de hidrógeno (pH) y oxígeno disuelto, se registraron valores que no se encuentran dentro de los rangos establecidos en los ECA para agua; sin embargo, hay que considerar que aguas con pH ligeramente acidas y bajos niveles de oxígeno disuelto son características propias de muchos cuerpos de agua en la amazonia y son analizados en el numeral 9.

### 8.1.2.2 Resultados de laboratorio

Los resultados de laboratorio fueron reportados en el Informe de ensayo N.º SAA-21/01542 del laboratorio AGQ Perú SAC., adjunto en el Reporte de resultados (Anexo F).

Los resultados de las muestras de agua superficial, tomadas en la cocha S/N, para los parámetros aceites y grasas, antraceno, benzo (a) pireno, fluoranteno, hidrocarburos totales de petróleo (TPH) y benceno, se encuentran por debajo de los valores establecidos en los ECA para agua categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos (Tabla 8.3).

**Tabla 8.3.** Resultados de las muestras de agua superficial en la cocha S/N del sitio S0463

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros					
		Aceites y grasas	Antraceno	Benzo (a) Pireno	Fluoranteno	TPH	Benceno
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
Cocha S/N	S0463-AS-003	<0,25	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,009	< 0,007
	S0463-AS-004	<0,25	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,009	< 0,007
<b>ECA para agua categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos</b>		<b>5,0</b>	<b>0,0004</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,5</b>	<b>0,05</b>

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

Los resultados de los metales totales antimonio, arsénico, bario, cobre, mercurio, níquel, plomo y cromo VI muestran valores que se encuentran por debajo de los ECA para agua, categoría 4: conservación del ambiente acuático, subcategoría E1 Lagunas y lagos (Tabla 8.4).

**Tabla 8.4.** Resultados de antimonio, arsénico, bario, cobre, mercurio, níquel, plomo y cromo VI en la cocha S/N del sitio S0463

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros							
		Antimonio	Arsénico	Bario	Cobre	Mercurio	Níquel	Plomo	Cromo VI
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
Cocha S/N	S0463-AS-003	< 0,00002	< 0,00004	0,0081	< 0,0003	< 0,000070	< 0,0009	< 0,00006	< 0,008
	S0463-AS-004	< 0,00002	0,00058	0,0145	< 0,0003	< 0,000070	< 0,0009	< 0,00006	< 0,008
<b>ECA para Agua categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos</b>		<b>0,64</b>	<b>0,15</b>	<b>0,7</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,052</b>	<b>0,0025</b>	<b>0,011</b>

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

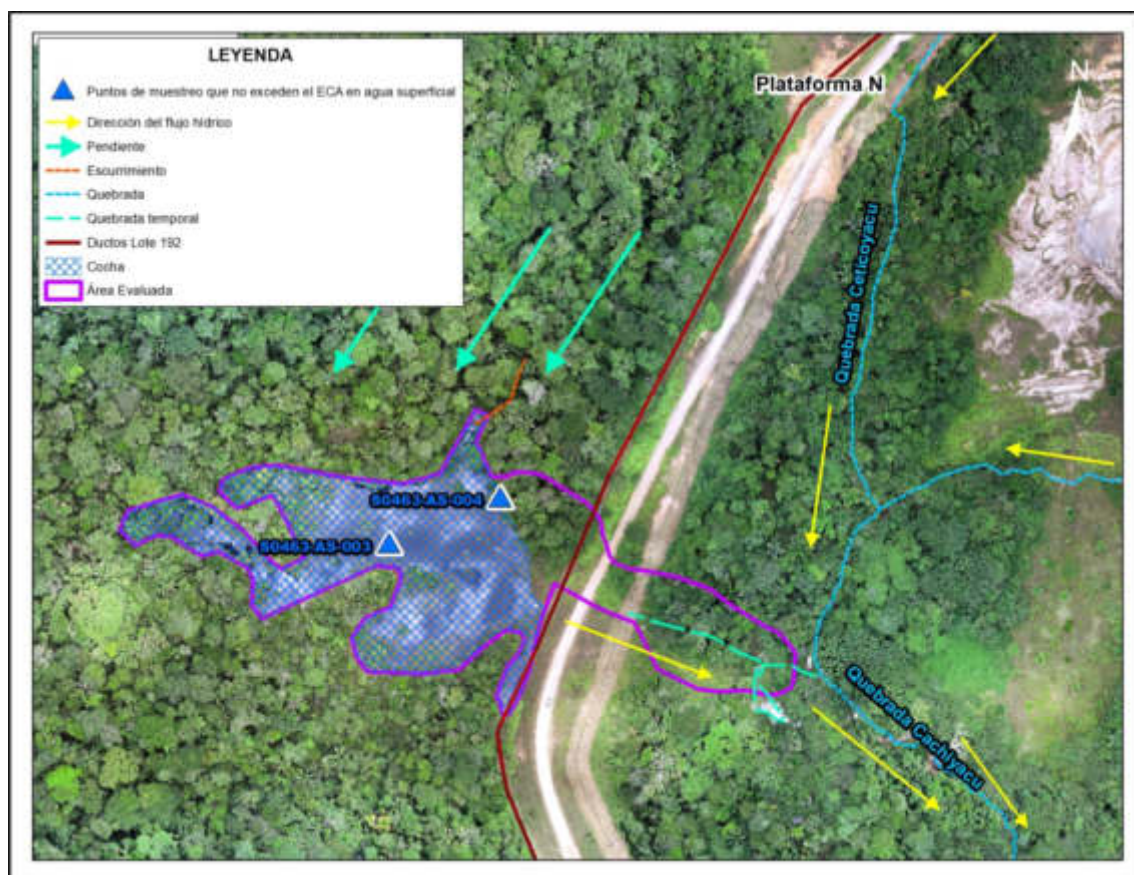
Los resultados de las concentraciones de los metales totales fósforo, selenio, talio y zinc presentaron valores por debajo de los ECA para Agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos (Tabla 8.5).

**Tabla 8.5.** Resultados de fósforo, selenio, talio y zinc en la cocha S/N del sitio S0463

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros			
		Fósforo total (mg/L)	Selenio (mg/L)	Talio (mg/L)	Zinc (mg/L)
Cocha S/N	S0463-AS-003	< 0,008	< 0,00004	< 0,00001	< 0,002
	S0463-AS-004	< 0,008	< 0,00004	< 0,00001	< 0,002
<b>ECA para agua categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos</b>		<b>0,035</b>	<b>0,005</b>	<b>0,0008</b>	<b>0,12</b>

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

En la Figura 8.4 se muestran los puntos de muestreo de agua superficial en la cocha S/N del sitio S0463, los cuales no registraron excedencias de los ECA para agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos, en ninguno de los parámetros evaluados.



**Figura 8.4.** Muestras que no superan los ECA para agua superficial en la cocha S/N del sitio S0463

### 8.1.3 Presencia de contaminantes en sedimento

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.º SAA-21/01559 y SAA-21/01565, y se encuentran adjuntos en el Reporte de resultados (Anexo F). Estos resultados evidencian la presencia de sedimento contaminado con hidrocarburos totales de petróleo (TPH).



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

En la Tabla 8.6 se presentan los resultados de las 4 muestras de sedimento tomadas en la cocha S/N del sitio S0463. Para los metales totales, todas las muestras presentan concentraciones por debajo de la norma referencial PEL de la guía CEQG-SQG (2002); sin embargo, para TPH, se tiene que 1 muestra superó el valor de referencia ESL establecido para este parámetro en el Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense.

**Tabla 8.6.** Resultados de las muestras que superaron la normativa referencial para sedimento en la cocha S/N del sitio S0463

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros (mg/kg PS)							
		TPH*	Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo total	Mercurio	Plomo	Zinc
Cocha S/N	S0463-SED-003	31,0	0,787	< 0,00080	7,2	16,9	0,128	11,7	22
	S0463-SED-004	20787	4,08	< 0,00080	16	21,7	0,149	14,5	40
	S0463-SED-005	8,00	1,09	< 0,00080	12	20,1	0,105	12,4	25
	S0463-SED-006	12,0	1,06	< 0,00080	8,4	14,9	0,083	12,7	23
Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática (CEQG-SQG,2002)	PEL <sup>(a)</sup>	-	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315
Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense	ESL <sup>(b)</sup>	500	-	-	-	-	-	-	-

20787 : Supera el valor de la norma referencial

(a) Probable Effect Level (PEL): Concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

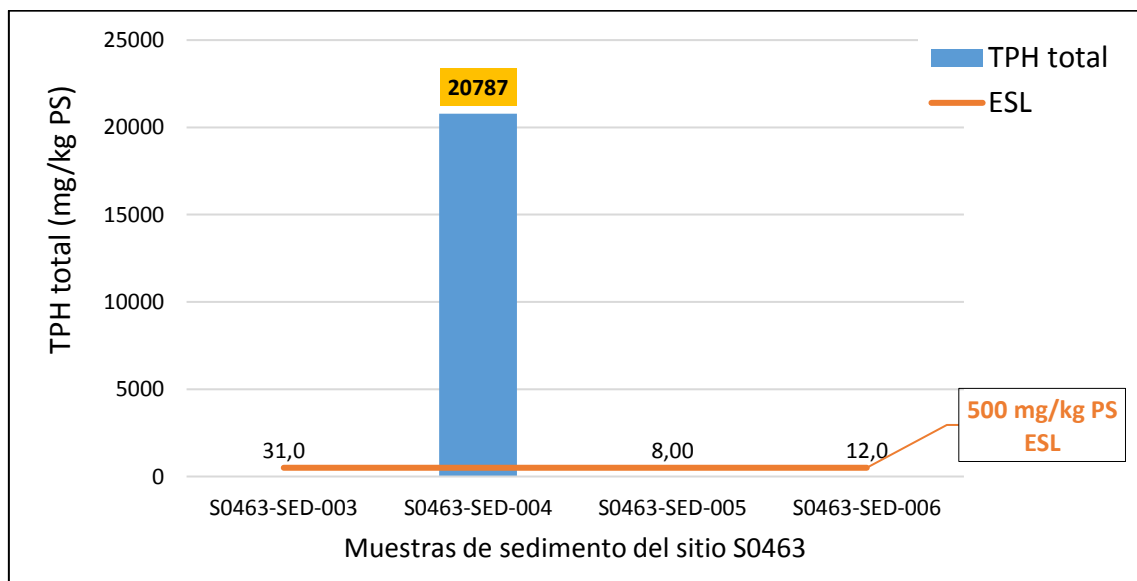
(b) Ecological Screening Level (ESL): Nivel de detección ecológico, que representa el valor máximo de detección de TPH modificado, que es análogo a un valor límite de gestión.

\*Se ha sumado las fracciones de F1 (C6-C10), F2 (C10-C28) y F3 (C28-C40).

PS: Peso seco.

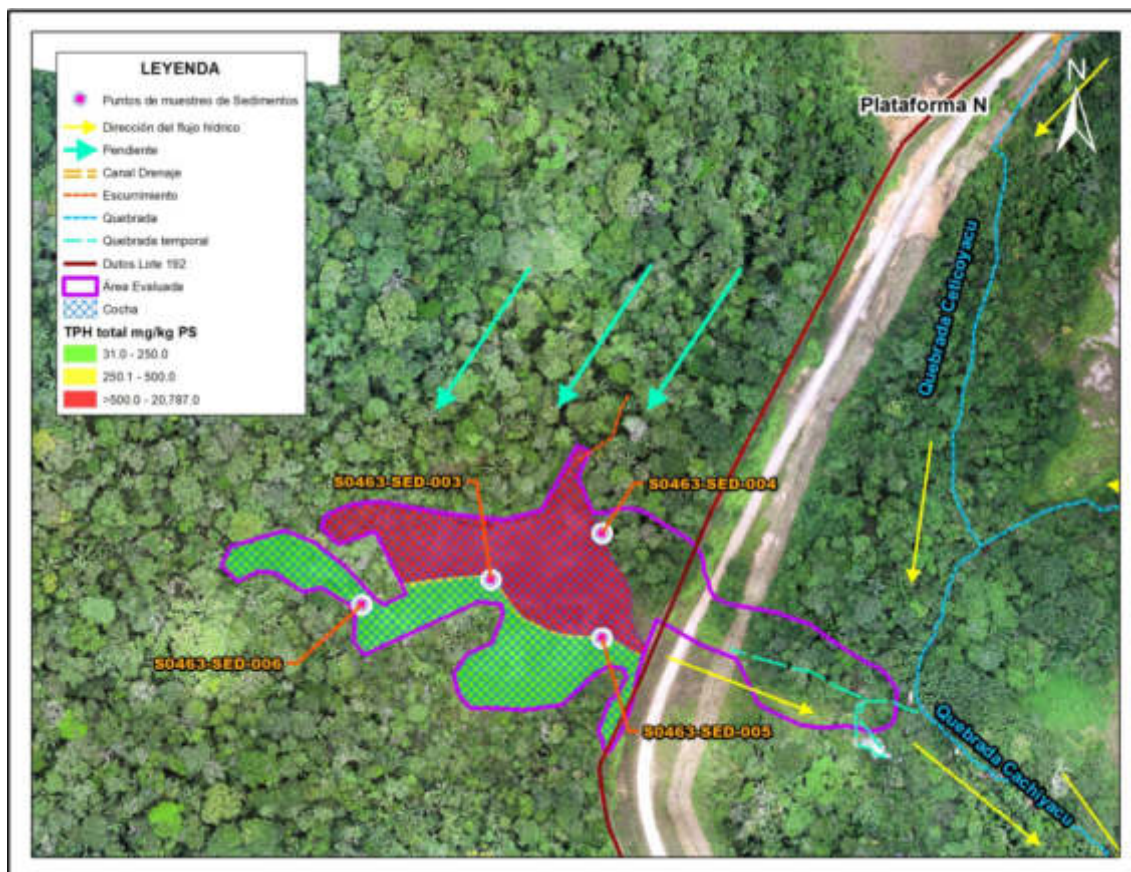
### Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

En la Figura 8.5 se presentan las concentraciones de TPH en las muestras de sedimento tomadas en la cocha S/N del sitio S0463; de las 4 muestras tomadas, 1 muestra con código S0463-SED-004 supera el valor ESL establecido para TPH en el Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense.



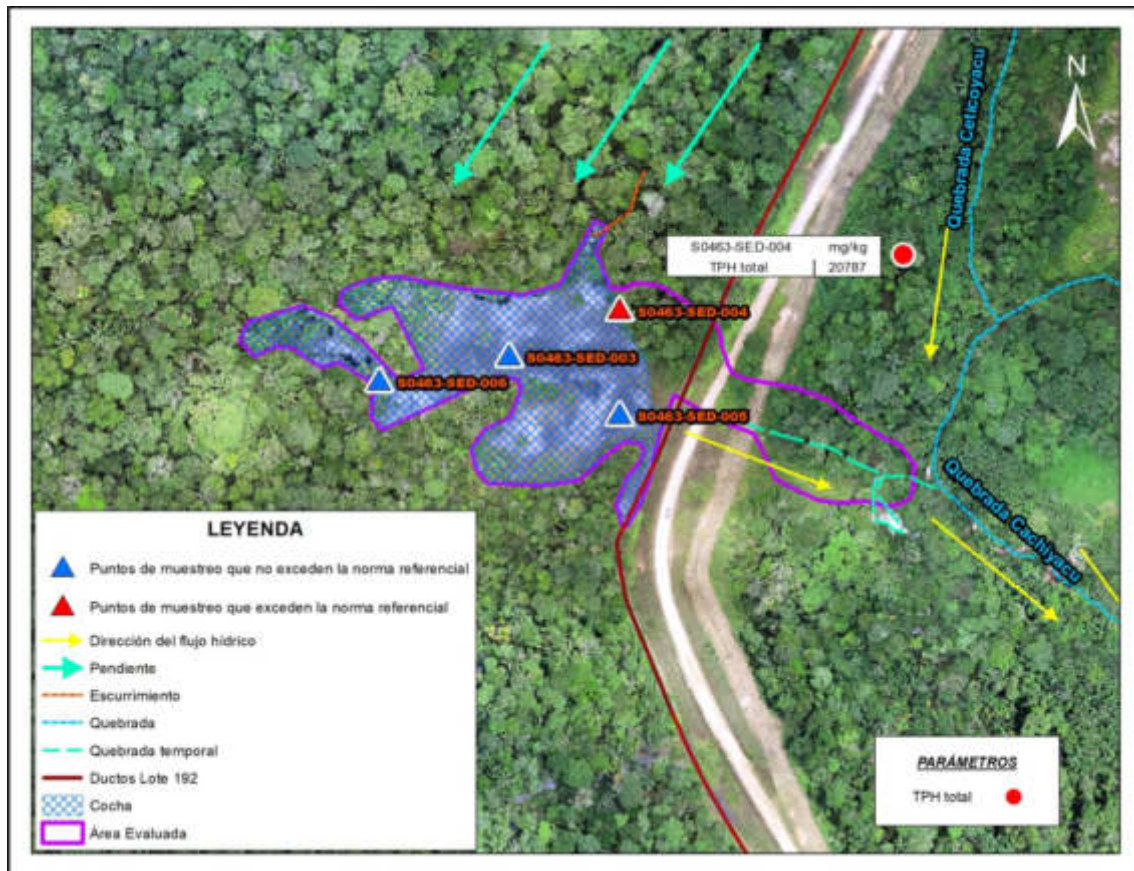
**Figura 8.5.** Resultados de TPH de las muestras de sedimento en la cocha S/N del sitio S0463

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO), para estimar la posible extensión del contaminante, las concentraciones que exceden la norma referencial de Canadá se presentan en color rojo, y de color amarillo las concentraciones cercanas a la norma referencial, tal como se puede observar en la siguiente figura:



**Figura 8.6.** Distribución espacial de concentraciones de TPH en sedimento de la cocha S/N del sitio S0463

En la Figura 8.7 se muestran los puntos de muestreo de sedimento con las excedencias de las normas referenciales, evaluados en la cocha S/N del sitio S0463.



**Figura 8.7.** Muestras que superan la norma referencial de sedimento en la cocha S/N del sitio S0463

## 8.2 Comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados y peces) en el sitio S0463

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas en la cocha S/N del sitio S0463 (mayor detalle en el Anexo G).

### 8.2.1 Descripción física y limnológica

Cocha S/N:

Ambiente léntico de forma dendrítica y tamaño variable, aparentemente de origen no natural, pero con fuerte influencia del bosque inundable circundante y los aportes estacionales, principalmente precipitaciones y escorrentías estacionales. Por el sector oeste de la cocha, se evidenció la presencia de pequeñas charcas aisladas, rodeadas por áreas de suelo muy saturado y aguajal, con vegetación propia de zonas inundables como palmeras y herbazales.

Según la clasificación de Maco (2006) sobre los tipos de ambientes lénticos presentes en la Amazonía peruana, la cocha S/N corresponde a una laguna de agua negra, con aguas de gran transparencia y color aparente café. Durante el periodo de evaluación (noviembre 2021), la cocha presentó una profundidad entre 0,5 m – 2,2 m, las orillas se encontraban muy inestables tipo «chupaderas», el espejo de agua estaba conformado principalmente por pozos profundos (70 – 75 %) y remansos (25 – 30 %). El sustrato dominante fue limo-fango-arcilla (60 – 65 %), con presencia de abundante hojarasca (20 %), troncos (sumergidos y flotantes), palizada y abundante vegetación (20 %) en la cocha, con abundante biofilm (principalmente perifiton) sobre sustratos duros (troncos y palos, removibles y fijos) y vegetación (tallos, raíces), ver Figura 8.8.



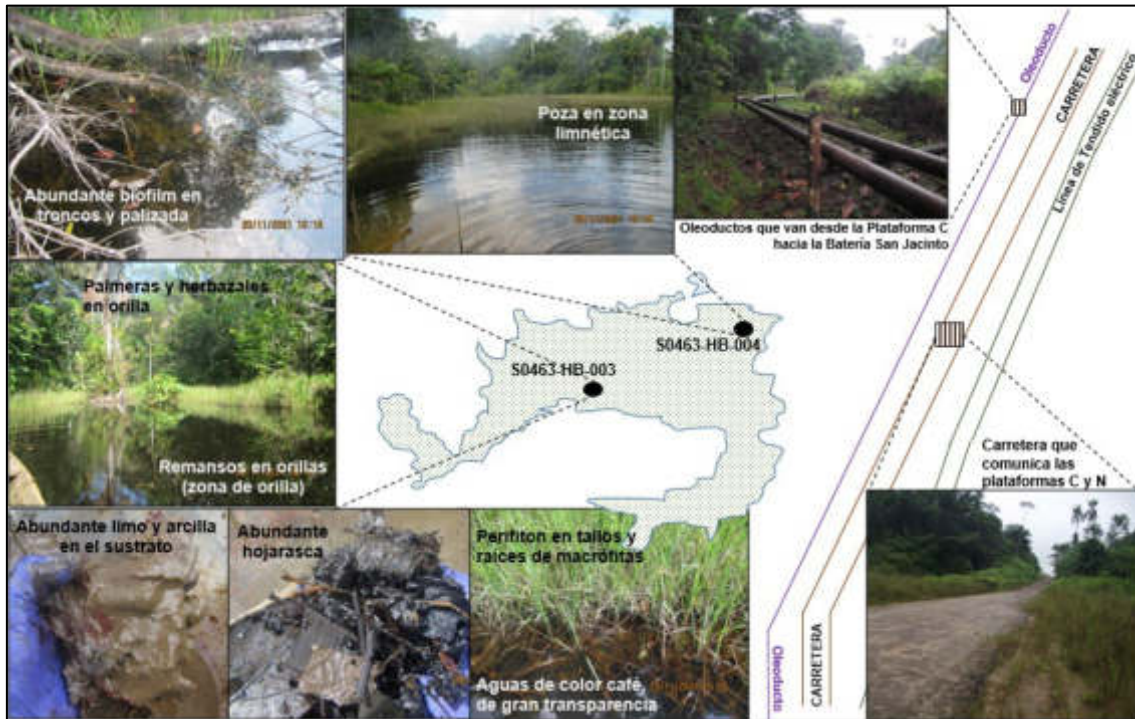


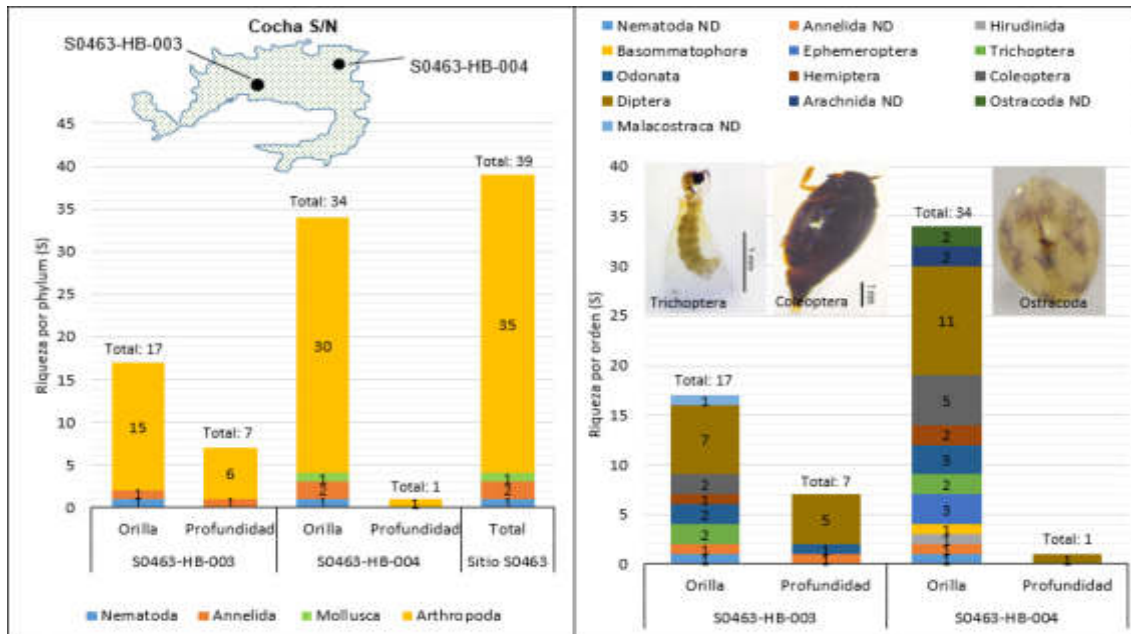
Figura 8.8. Aspectos físicos y limnológicos de la cocha S/N del sitio S0463

De los resultados de la medición en campo de los parámetros fisicoquímicos de agua superficial en la cocha S/N, el pH varió entre 5,77 – 5,82, la conductividad eléctrica entre 7,92  $\mu\text{S}/\text{cm}$  – 11,27  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , el oxígeno disuelto de 1,83 mg/L – 3,21 mg/L y la temperatura del agua entre 29,5 °C – 29,7 °C. Los valores de oxígeno disuelto y pH se encontraron por debajo de los valores del rango establecido en los ECA para agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos de selva, condición que suele ser normal y común para ambientes amazónicos.

## 8.2.2 Resultados de macroinvertebrados bentónicos

### • Composición, riqueza y abundancia

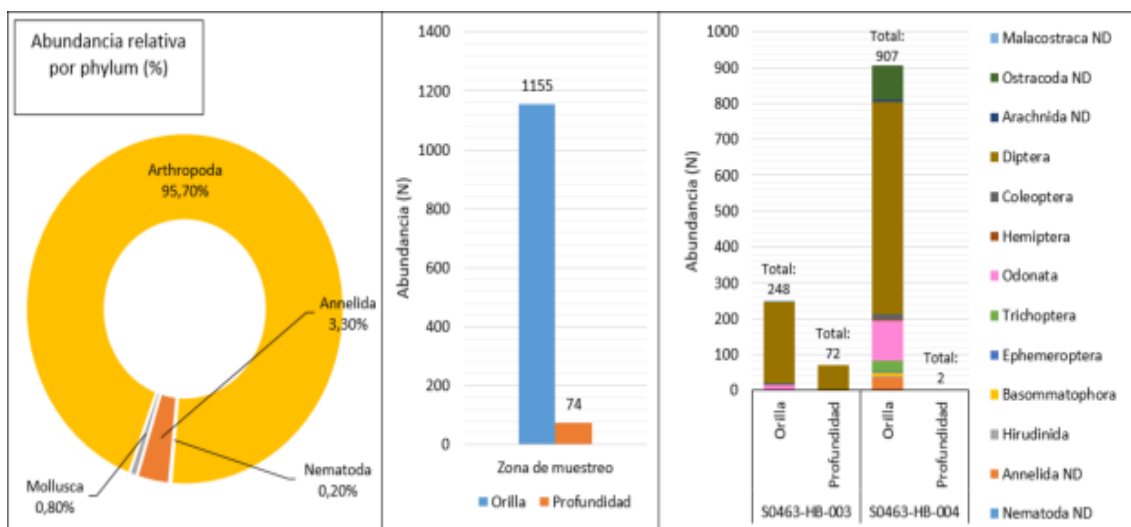
En el sitio S0463 se identificaron 39 taxones distribuidos en 4 phyla: Nematoda (1 especie), Annelida (Clase Clitellata: 2 especies), Mollusca (Clase Gastropoda: 1 especie) y Arthropoda (Clase Insecta: 30 especies, clase Arachnida: 2 especies, clase Ostracoda: 2 especies, y clase Malacostraca: 1 especie). La clase Insecta (estadios larvarios de insectos) fue el predominante, siendo los órdenes Diptera y Coleoptera los más diversos y abundantes, con 12 y 6 especies respectivamente. La mayor riqueza y diversidad se evidenció en zonas de orilla de la cocha S/N (17 especies en el punto S0463-HB-003 y 34 especies en el punto S0463-HB-004 con), y en las zonas de mayor profundidad el número de especies fue menor (7 especies en el punto S0463-HB-003 con, y 1 especie en el punto S0463-HB-004), ver Figura 8.9.



**Figura 8.9.** Riqueza de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo, según phylum y orden, registrados en la cocha S/N del sitio S0463  
ND: No determinado.

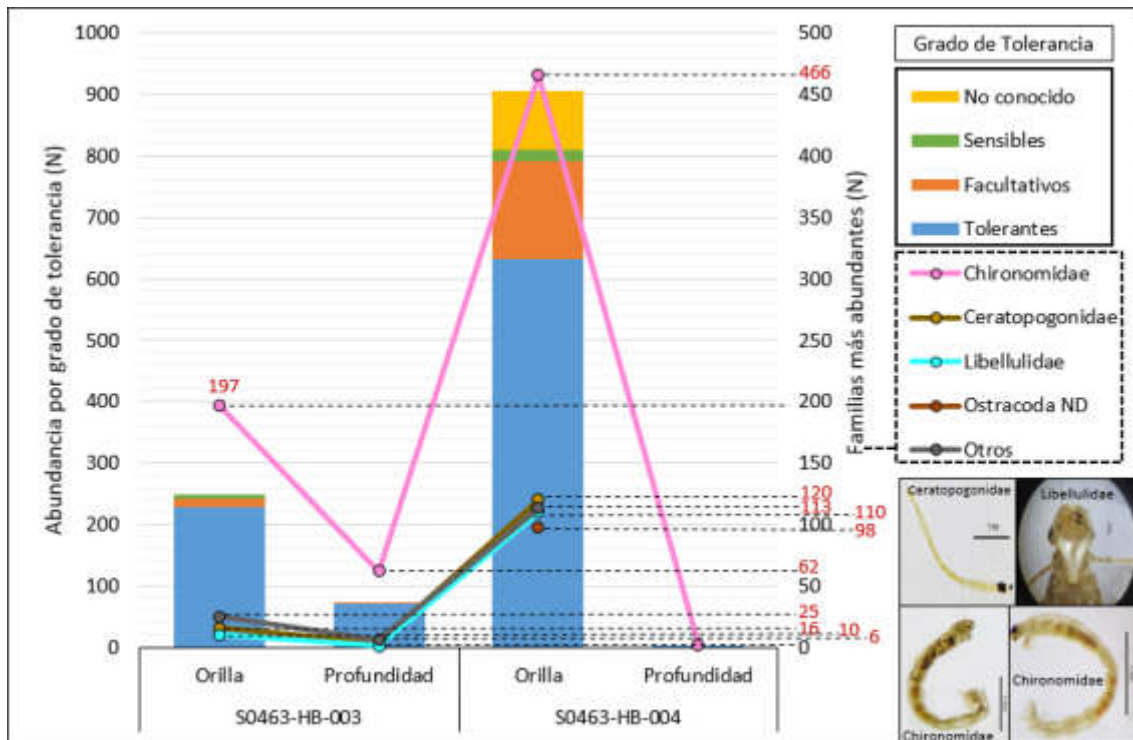
La densidad total en la cocha S/N fue de 1229 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, siendo claramente mayor en las zonas de orilla (1155 individuos/0,3 m<sup>2</sup>; 94 %) que en zonas profundas (74 individuos/0,15 m<sup>2</sup>, 6 %). El phylum Arthropoda fue el más abundante con 1176 individuos/0,45 m<sup>2</sup> (95,7 %). A nivel de orden, destacan Diptera (890 individuos/0,45 m<sup>2</sup>; 72 %) y Odonata (124 individuos/0,45 m<sup>2</sup>; 10 %), ver Figura 8.10.

En las zonas de orilla, el punto S0463-HB-004 tuvo mayor abundancia con 907 individuos/0,3 m<sup>2</sup> que el punto S0463-HB-003 con 248 individuos/0,3 m<sup>2</sup>; y en las zonas profundas, el punto S0463-HB-003 presentó mayor abundancia con 72 individuos/0,15 m<sup>2</sup> que el punto S0463-HB-004 con 2 individuos/0,15 m<sup>2</sup>. Los resultados de profundidad corresponden a la sumatoria de valores obtenidos de las 3 réplicas realizadas por punto de muestreo.



**Figura 8.10.** Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por phylum, zonas y puntos de muestreo según orden, registrados en la cocha S/N del sitio S0463

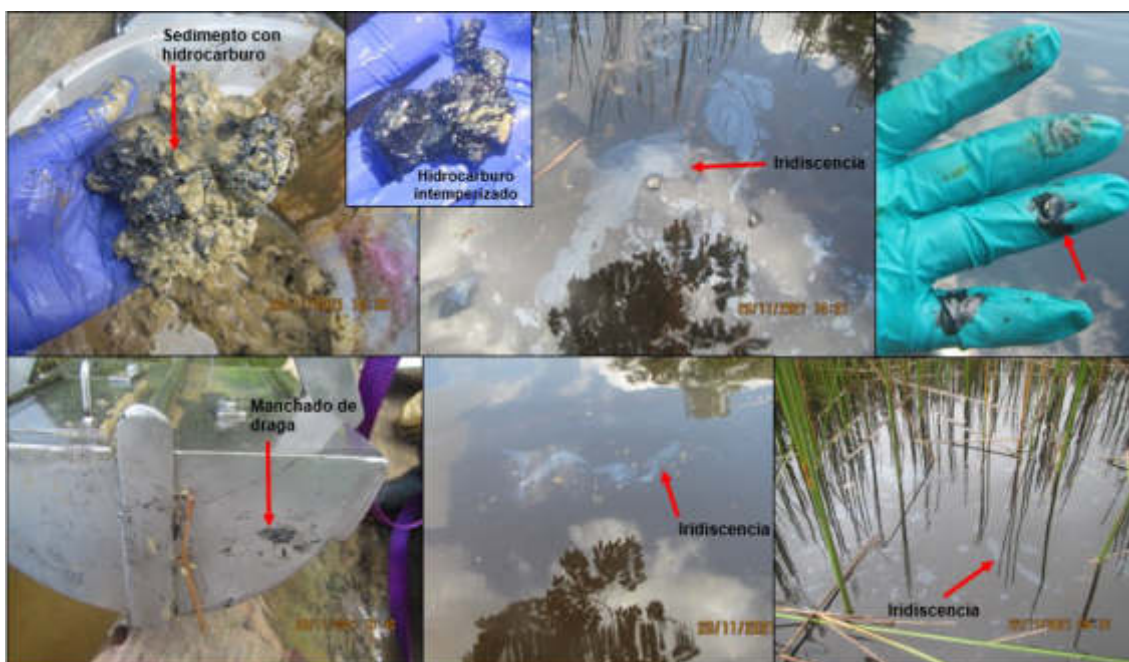
Sobre el grado de tolerancia de los organismos, se registró una mayor abundancia de grupos tolerantes (933 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, 76 %), destacando los estadios larvarios de «mosquitos» de las familias Chironomidae (727 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, 59 %) y Ceratopogonidae (139 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, 11,3 %). Los organismos facultativos estuvieron representados principalmente por ninfas y larvas de «libélulas» de la familia Libellulidae (121 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, 9,8 %). Las familias no tolerantes o sensibles fueron las menos abundantes (24 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, 2 %) pero diversas, entre las cuales se registraron algunas especies de las familias Polymitarcyidae, Polycentropodidae, Leptoceridae, Dytiscidae, Gyrinidae y Palaemonidae (Figura 8.11).



**Figura 8.11.** Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto y zona de muestreo según familia y grado de tolerancia, registrados en la cocha S/N del sitio S0463 ND: No determinado.

Entre las especies de macroinvertebrados bentónicos de la cocha S/N, en la zona de orilla del punto S0463-HB-003, se identificó un individuo de «camarón» (familia Palaemonidae), ocasional para consumo humano.

Durante las actividades de ejecución (fase de muestreo o de campo), se evidenció un color y olor similar a hidrocarburos en el sedimento de la cocha S/N, siendo muy marcado en el sector norte y noreste de la cocha, en la ubicación del punto S0463-HB-004 y alrededores, observándose sedimento de aspecto oleoso y oscuro e hidrocarburo intemperizado en el fondo (acumulación de hidrocarburos pesados), con formación de iridiscencia y manchado de los equipos de colecta (redes, draga) al remover el sustrato (Figura 8.12).



**Figura 8.12.** Observaciones realizadas durante la colecta hidrobiológica en la cocha S/N del sitio S0463

Al respecto, los resultados obtenidos del análisis de TPH total en el sedimento, muestran excedencia respecto de la norma de referencia (Norma Canadiense Atlantic RBCA) en el punto S0463-SED-004, cuya ubicación corresponde con la del punto de evaluación hidrobiológica S0463-HB-004 (Tabla 8.7).

**Tabla 8.7.** Resultados analíticos de TPH en el sedimento de la cocha S/N del sitio S0463

Parámetro	Unidad	Sitio S0463		Atlantic RBCA
		S0463-SED-003	S0463-SED-004	ESL*
		S0463-HB-003	S0463-HB-004	
Hidrocarburos totales de petróleo				
TPH total	mg/kg PS	31,0	20787	500

(\*): Ecological Screening Level (ESL): Nivel de detección ecológica, representa el valor máximo de detección de TPH modificado.

PS: Peso Seco

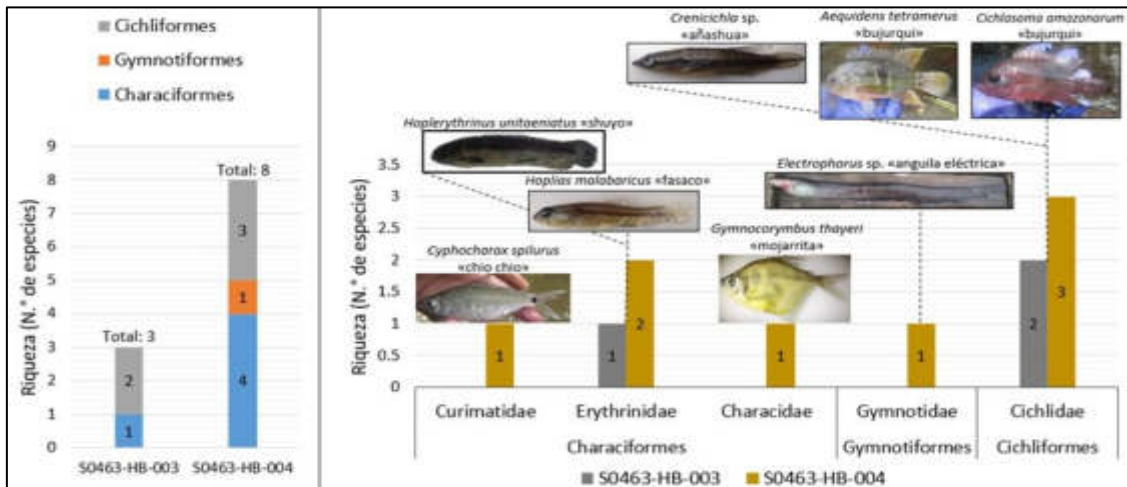
Fuente: Informe de ensayo: N.º SAA-21/01559 (AGQ Perú S.A.C.)

  Excedió el valor de la norma referencial

Las zonas de orilla y de baja profundidad presentaron un mayor número de microhábitats, importante para el asentamiento de organismos en vegetación enraizada y sumergida, hojarasca y troncos flotantes y sumergidos. En las zonas de mayor profundidad, el sustrato predominante fue arcilloso-limoso, con restos de materia orgánica en el fondo.

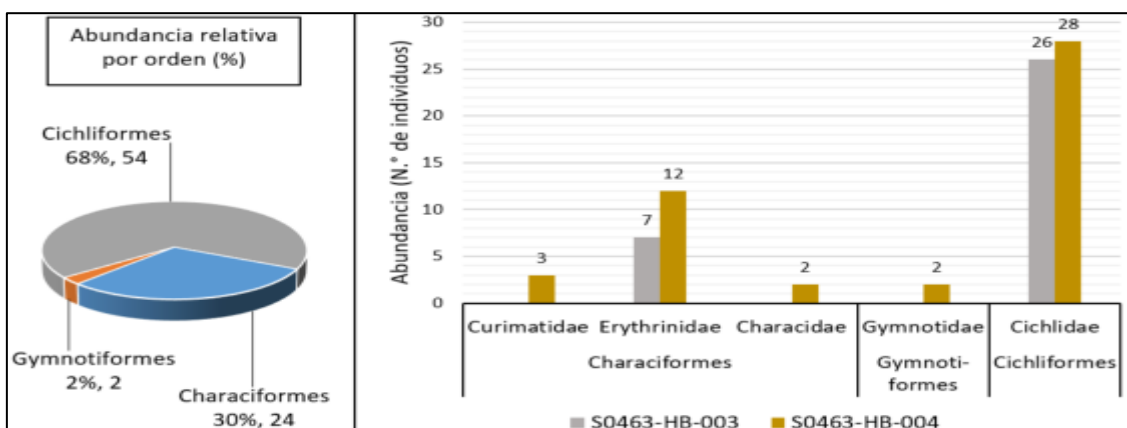
### 8.2.3 Resultados de peces

En el sitio S0463 se colectaron 8 especies de peces, distribuidos en 5 familias y 3 órdenes: Characiformes (Familias Curimatidae: 1 especie; Erythrinidae: 2 especies; y Characidae: 1 especie), Gymnotiformes (Familia Gymnotidae: 1 especie) y Cichliformes (Familia Cichlidae: 3 especies). El punto S0463-HB-004 registró el mayor número de especies (8 especies en total), mientras que en el punto S0463-HB-003 se registraron 3 especies (Figura 8.13).



**Figura 8.13.** Riqueza de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden y familia, registrados en de la cocha S/N del sitio S0463

La abundancia total fue de 80 individuos. A nivel de orden, Cichliformes fue el más abundante con 54 individuos (68 %), seguido de Characiformes con 24 individuos (30 %) y Gymnotiformes con 2 individuos (2 %); de los cuales, en el punto S0463-HB-004 se registraron 47 individuos y en el punto S0463-HB-003 se registraron 33 individuos. Dentro de los Characiformes, la familia Erythrinidae fue la más abundante con 19 individuos y estuvo conformada por *Hoplias malabaricus* «fasaco» (16 individuos) y *Hoplerethrinus unitaeniatus* «shuyo» (3 individuos). Dentro de los Cichliformes, las especies *Aequidens tetramerus* «bujurqui» y *Cichlasoma amazonarum* «bujurqui» de la familia Cichlidae fueron las más abundantes, con 24 y 29 individuos, respectivamente. Asimismo, es importante destacar la presencia de peces eléctricos del orden Gymnotiformes en la cocha S/N, con presencia de las comúnmente denominadas «anguilas eléctricas» (*Electrophorus* sp.), un registro poco común en lugares con influencia o impactos por actividades humanas. (Figura 8.14).



**Figura 8.14.** Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden y familia, registrados en la cocha S/N del sitio S0463

• **Estructura comunitaria e importancia**

Conformado principalmente por peces tolerantes del grupo de «bujurquis» (66,25 %) y «fasacos» (20 %), adaptados a vivir en cuerpos de agua lénticos como cochas o zonas de lento flujo de ríos y quebradas. Las 8 especies identificadas presentan un rango de distribución relativamente amplio (varios países: Perú, Colombia, Ecuador, Brasil). Algunas especies como *Aequidens tetramerus* «bujurqui», *Hoplias malabaricus* «fasaco» y *Hoplerethrinus unitaeniatus* «shuyo», consideradas especies de migración corta, no solo



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

están presentes en la cuenca amazónica, sino también pueden encontrarse en cuencas como el Orinoco, Paraná-Paraguay, Esequibo, entre otros, por lo que no son endémicas de las cuencas Tigre-Marañón, pero sí son especies nativas.

Tipos de uso: Se identificaron 4 tipos de uso de los peces colectados. La «mojarrita» *Gymnocorymbus thayeri* tiene importancia ornamental. Las especies *Hoplias malabaricus* «fasaco», *Hoplerythrinus unitaeniatus* «shuyo», *Aequidens tetramerus* «bujurqui» y *Cichlasoma amazónica* «bujurqui», tienen importancia ornamental en estadíos juveniles, y de consumo al ir alcanzando mayores tamaños (son capturados como parte de la pesca de subsistencia o de autoconsumo). La especie *Cyphocharax spilurus* «chio chio» puede ser comercializada en acuarismo (comercio ornamental), y también suele usarse como carnada (pesca con anzuelo), para la captura de peces carnívoros de mayor tamaño. Las especies del género *Electrophorus* sp. «anguila eléctrica» y *Crenicichla* sp. «añashua» no registran un uso conocido, pero por las características que presentan, podrían tener un potencial uso en el comercio ornamental, y en la pesca de subsistencia. La información sobre uso de los peces de autoconsumo ha sido proporcionada por los monitores y apoyos locales en campo (Figura 8.15).

Tipos de migraciones: La mayoría de peces registrados presentan migraciones cortas de alcance local (movimientos horizontales de corta distancia y movimientos transversales), con recorridos menores a 100 km. Sin embargo, la especie *Cyphocharax spilurus* «chio chio» (familia Curimatidae), así como la mayoría de especies de este género y familia son de migración variable, presentan entre migración corta a mediana, por lo cual son las que recorrerían mayores distancias que los otros peces registrados. La proximidad y conectividad estacional de la cocha S/N con otros cuerpos de agua de la microcuenca, favorecería el desplazamiento de estos peces a través de estos ambientes (quebradas, cochas, bosques inundable, etc.).

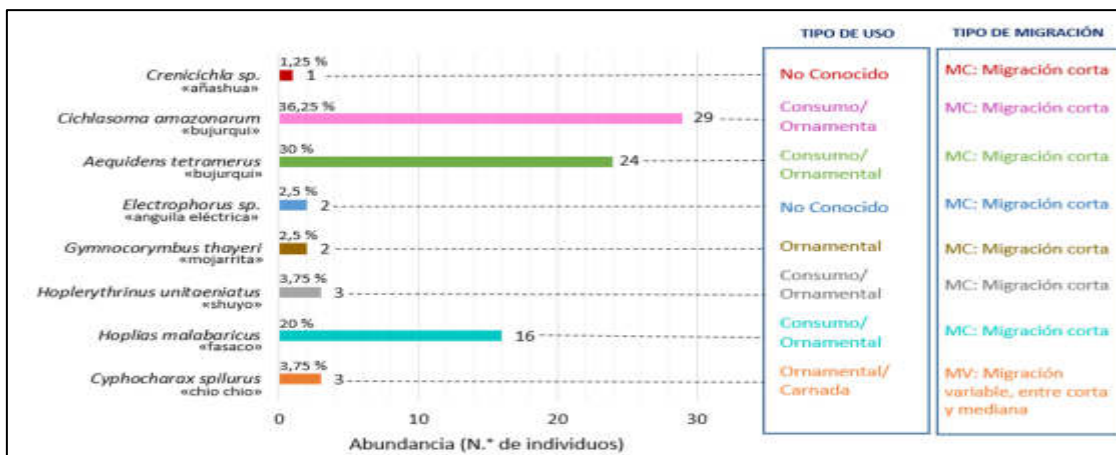


Figura 8.15. Estructura comunitaria, tipos de uso y tipos de migración de la comunidad de peces registrados en la cocha S/N del sitio S0463

• **Composición trófica**

Se identificaron 3 grupos tróficos: Detritívoros, Omnívoros y Carnívoros. La única especie detritívora corresponde a *Cyphocharax spilurus* «chio chio». Entre los peces omnívoros se incluye a la «mojarrita» *Gymnocorymbus thayeri*. Los peces carnívoros fueron los más ricos y abundantes, entre ellos destacan las especies de consumo (o posible autoconsumo) *Hoplias malabaricus* «fasaco», *Hoplerythrinus unitaeniatus* «shuyo», *Aequidens tetramerus* «bujurqui», *Cichlasoma amazónica* «bujurqui», *Electrophorus* sp. «anguila eléctrica» y *Crenicichla* sp. «añashua», que son peces de hábitos nocturnos y principalmente piscívoros (se alimentan de peces).

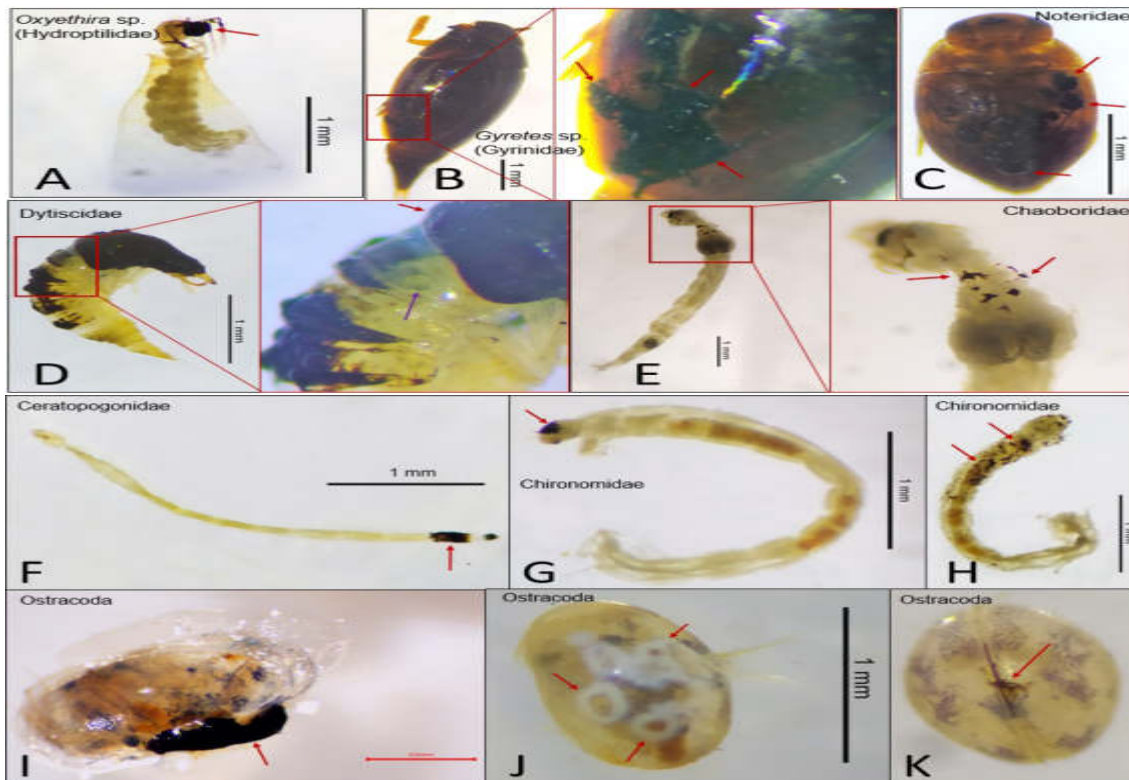
• **Caracterización funcional**

En base a la forma del cuerpo del pez, el uso de hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales, en la cocha S/N del sitio S0463 se identificaron 2 grupos funcionales: Peces de pozas (7 especies) y peces reofilicos (1 especie). Los peces de pozas capturados están adaptados a vivir en cochas, y en zonas de pozas y remansos de quebradas y ríos, así como en estanques, charcas aisladas e incluso temporales con un nivel mínimo de agua, donde se pueden encontrar «anguilas», «shuyos» y «fasacos». No se identificaron especies de peces bentónicos en el sitio.

**8.2.4 Análisis organoléptico**

Macroinvertebrados bentónicos:

En las zonas de orilla, en el punto S0463-HB-003, algunas larvas de insectos de las familias Gyrinidae (1), Ceratopogonidae (1), Chironomidae (2), presentaron manchas negras y oleosas en la superficie del cuerpo. Asimismo, en el punto S0463-HB-004 también se observaron algunas larvas de las familias Hydroptilidae (1), Gyrinidae (1), Noteridae (1), Dytiscidae (1), Ceratopogonidae (3), Chironomidae (16), Chaoboridae (1) y Libellulidae (1), con manchas oscuras y oleosas en la superficie del cuerpo; además, en este punto se observaron ejemplares de Ostracoda con lesiones en la valva (aparente descalcificación, imagen J y K), ver Figura 8.16.



**Figura 8.16.** Análisis organoléptico de macroinvertebrados bentónicos a orillas de la cocha S/N. Se observan manchas negras y oleosas sobre la superficie de larvas acuáticas: A) Hydroptilidae: *Oxyethira* sp., B) Gyrinidae: *Gyretes* sp., C) Noteridae, D) Dytiscidae, E) Chaoboridae, F) Ceratopogonidae, G-H) Chironomidae, I-K): Ostracoda

En las zonas de profundidad, en el punto S0463-HB-003, algunas larvas de las familias Chironomidae (17) y Libellulidae (1), presentaron manchas negras y oleosas adheridas al cuerpo; asimismo, de las 3 réplicas de muestreo de fondo en el punto S0463-HB-004, solo

una presentó 2 individuos de la familia Chironomidae, ambos con manchas oscuras y oleosas sobre el cuerpo (Figura 8.17).



**Figura 8.17.** Análisis organoléptico de macroinvertebrados bentónicos del fondo de la cocha S/N. Se observan manchas negras y oleosas sobre la superficie de larvas acuáticas: A) Libellulidae, B) Chironomidae.

Peces:

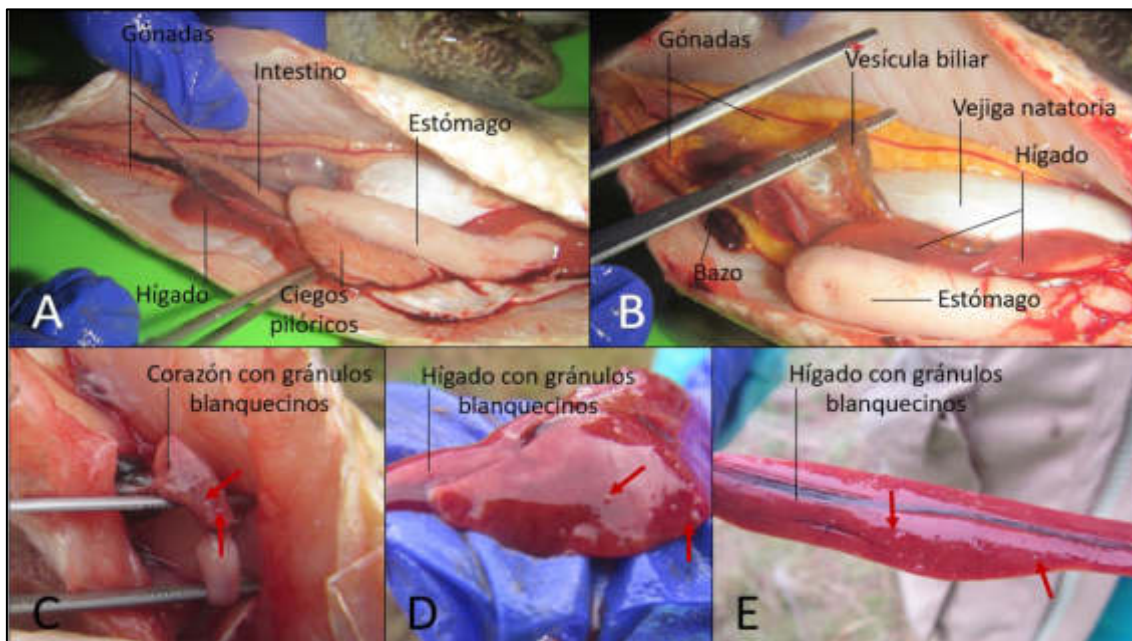
A nivel externo nivel externo, se evidenció una leve iridiscencia en algunos peces capturados, principalmente «bujurquis» y «fasacos»; sin embargo, no se percibió olor ni presencia de manchas de hidrocarburos sobre escamas, ni en la cavidad oral ni branquial. Asimismo, algunos «fasacos» mostraron una coloración externa amarilla, poco común para peces de ambientes naturales. Además, no se evidenciaron ectoparásitos macroscópicos visibles en los peces muestreados, el estado de las espinas y radios de las aletas, se encontraron en aparente buen estado físico (sin deformidades, pigmentación normal, no hematomas, no quistes, etc.), ver Figura 8.18.

A nivel interno, algunos ejemplares disectados de «fasaco» *Hoplias malabaricus*, mostraron una coloración amarilla muy intensa en las gónadas femeninas (ovarios), y pigmentación amarilla parcial en el hígado (Figura 8.19, imagen B); además, se observaron 2 ejemplares de «fasaco», con gránulos blanquecinos en corazón e hígado, característica no común en peces saludables. Por otro lado, otros órganos como estómago, intestino, vesícula biliar, mostraron un aspecto aparentemente normal, en color, forma, consistencia, textura, etc.



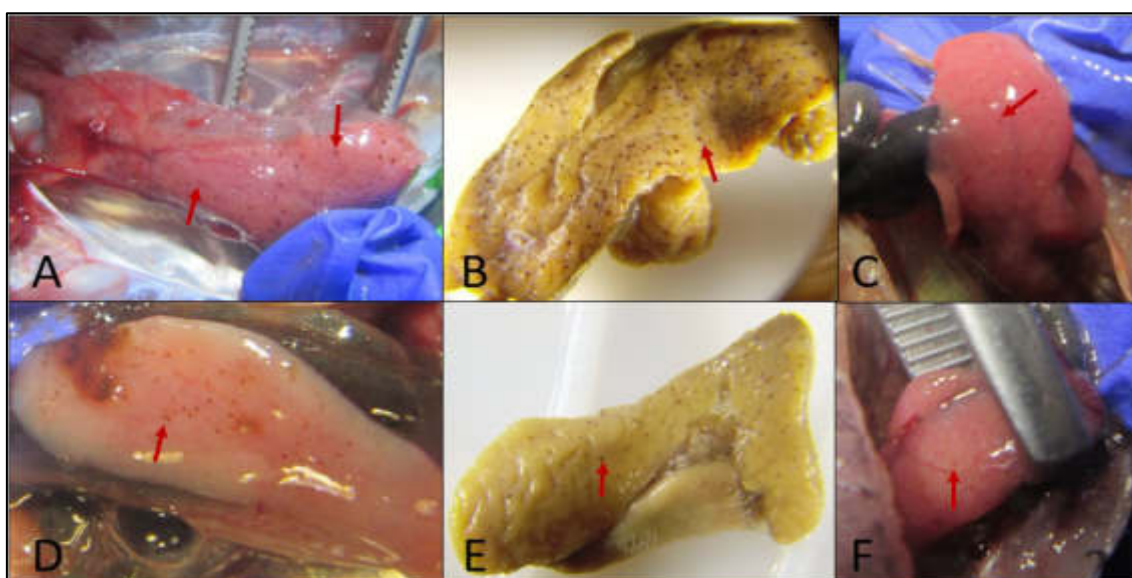
**Figura 8.18.** Análisis organoléptico externo de peces de la cocha S/N A) *Hoplias malabaricus* «fasaco» con pigmentación externa común oscura (B) ejemplar con pigmentación amarilla. (C) Cavidad branquial y (D) cavidad oral de *Hoplias malabaricus* «fasaco», en aparente buen estado físico. E) Cavidad branquial de *Aequidens tetramerus* «bujurqui» en aparente buen estado físico.





**Figura 8.19.** Análisis organoléptico interno de «fasaco» de la cocha S/N  
A) Ejemplar con órganos internos de apariencia normal. B) Ejemplar con gónadas de color amarillo muy intenso, e hígado con leve ictericia. C) Corazón con numerosos gránulos blanquecinos. D) y E) Hígado con numerosos gránulos blanquecinos por probable parasitosis.

La mayoría de ejemplares disectados de *Aequidens tetramerus* y *Cichlasoma amazonarum* «bujurquis» (aproximadamente 90 %), presentaron numerosos puntos negros en el hígado, esta característica no es normal ni común en peces amazónicos saludables, estos puntos negros incluso persistieron luego de la fijación y preservación de los peces al ser revisados en el laboratorio (Figura 8.20, imagen B y E). Por otro lado, otros órganos como branquias, estómago, gónadas, vesícula biliar, mostraron un aspecto aparentemente normal, en color, forma, consistencia, textura, entre otros. No se observaron tumoraciones o quistes por enfermedades parasitarias o de otro tipo, en los órganos analizados de «bujurquis».



**Figura 8.20.** Análisis organoléptico interno de «bujurquis» de la cocha S/N  
Se observa hígado con pigmentación no normal, con numerosos puntos oscuros (similares a melanomas) en *Cichlasoma amazonarum* (A, B y C) y *Aequidens tetramerus* (D, E y F)



### 8.3 Fuentes potenciales (fuentes primarias) y focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0463

Dentro del sitio se identificó como fuente potencial de contaminación a los ductos<sup>68</sup> que atraviesan el sitio, provenientes de la Plataforma C y que se dirigen hacia la Batería San Jacinto, los cuales estarían relacionados a las evidencias organolépticas de hidrocarburos registradas durante la evaluación en campo en el suelo del DdV, en las coordenadas 403510E / 9743584N (UTM WGS84, 18 M), es decir en la sección de ductos que atraviesan el sitio S0463.

Asimismo, se consideran fuentes potenciales en el entorno del sitio, tales como el pozo SANJ-28H y su tanque sumidero ubicados en la Plataforma N, los cuales según el PAC del Lote 1AB estarían relacionados a antiguas descargas desde dicho tanque sumidero, el mismo que de acuerdo con lo observado en campo, presenta un canal de drenaje que se conecta con el área inicial del sitio PAC SJAC15<sup>69</sup> ubicado en una zona de mayor altura y adyacente a una zona boscosa que presenta una pendiente en dirección hacia la cocha S/N, lo que podría haber favorecido el transporte del contaminante hasta el sitio S0463 (Tabla 8.8 y Figura 8.21).

**Tabla 8.8.** Fuentes potenciales de contaminación para el sitio S0463

Fuentes potenciales de contaminación	Producto asociado	Estado	Observación adicional
<b>Fuente potencial dentro del sitio</b>			
Ductos Plataforma C – Batería San Jacinto	Hidrocarburos	Inactivo (a)	Troncal de 4 ductos (dos ductos de 9" y dos ductos de 3" de diámetro) provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. En el reconocimiento del sitio, se evidenció hidrocarburo solidificado en la superficie del DdV de estos ductos (ver fotografía N.º 24 del registro fotográfico en el Anexo J). Asimismo, durante la evaluación en campo, se percibieron indicios organolépticos de hidrocarburos (color y olor) en el suelo del DdV de estos ductos, en las coordenadas 403510E / 9743584 N (punto de muestreo S0463-SU-002 y S0463-SU-002-PROF), ver fotografías N.º 4 y 5 del registro fotográfico en el Anexo J.
<b>Fuentes potenciales en el entorno del sitio</b>			
Pozo SANJ-28H (Plataforma N)	Hidrocarburos	Inactivo (a)	Ubicado a 390 m al noroeste del sitio S0463, en la zona central de la Plataforma N, la cual se encuentra en una zona de mayor altura y adyacente a una zona boscosa que presenta una pendiente en dirección hacia la cocha S/N del sitio S0463. Se encuentra sobre una losa de concreto, y se observó agua con ligera película oleosa contenida en el interior de su base, la misma se encontraba cubierta por una rejilla metálica y vegetación herbazal en el entorno (ver fotografía N.º 25 del registro fotográfico en el Anexo J). Pozo productivo cerrado <sup>(b)</sup> . Inicio de perforación: 23/11/1995 <sup>(c)</sup> . Término de perforación: 11/01/1996 <sup>(c)</sup> . Última fecha de producción: 30/08/2017 <sup>(c)</sup>

<sup>68</sup> Ídem 33.

<sup>69</sup> El PAC del Lote 1AB, describe al sitio SJAC15 como «Afloramiento de material petrolizado en la locación del Pozo 28»; asimismo, menciona «El extremo sur del sitio incluye una pequeña colina rodeada de árboles, en cuyas laderas se observa afloramientos activos de material petrolizado. Dichos afloramientos descienden cuesta abajo por la pequeña colina y son dispersados sobre la ladera por acción de la lluvia».



PERÚ

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

Fuentes potenciales de contaminación	Producto asociado	Estado	Observación adicional
			De la información remitida por Osinergmin <sup>(d)</sup> , se tiene registro de un evento de derrame descrito como «Cabezal pozo SJ-28, hueco en la parte inferior de brida. Se detectó una fuga en la línea de entrada 4" que sale del pozo SJ-28 de la Batería San Jacinto. De inmediato se procedió a parar la bomba del pozo SJ-28 y se activó el Plan de Contingencias», ocurrido el 18 de junio de 2010 en las coordenadas 403643E/9743974N (UTM WGS84, 18 M).
Tanque sumidero (Plataforma N)	Agua e hidrocarburos	Inactivo <sup>(a)</sup>	Ubicado a 360 m al noreste del sitio S0463 y a 35 m al sur del pozo SANJ-28H, en la Plataforma N, la cual se encuentra en una zona de mayor altura y adyacente a una zona boscosa que presenta una pendiente en dirección hacia la cocha S/N del sitio S0463. El tanque es de concreto protegido con tapa metálica, se encontraba semienterrado y cubierto por vegetación herbazal (ver fotografía N.º 26 del registro fotográfico en el Anexo J). Se observó un canal de drenaje proveniente de este tanque sumidero y que atraviesa el área inicial del sitio PAC SJAC15.

(a): Inactivo al momento de la evaluación de la evaluación en campo.

(b): Estado del pozo según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perúpetro al OEFA, el 14 de junio de 2019.

(c): Datos de perforación y producción del pozo según Oficio N.º GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, remitido por Perúpetro al OEFA el 07 de setiembre de 2017.

(d): Información de derrames ocurridos en el ex Lote 1AB según Informe DSHL-1075-2017, remitido por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – Osinergmin al OEFA mediante oficio N.º 3770-2017-OS-DSHL del 29 de setiembre de 2017.

Con respecto a los focos de contaminación en el sitio se consideran a los componentes ambientales evaluados (suelo y sedimento), cuyos resultados analíticos registran valores que superan los ECA para suelo, uso agrícola, y la norma de uso referencial para el caso de sedimento (Tabla 8.9 y Figura 8.21).

**Tabla 8.9.** Descripción de focos de contaminación en el sitio S0463

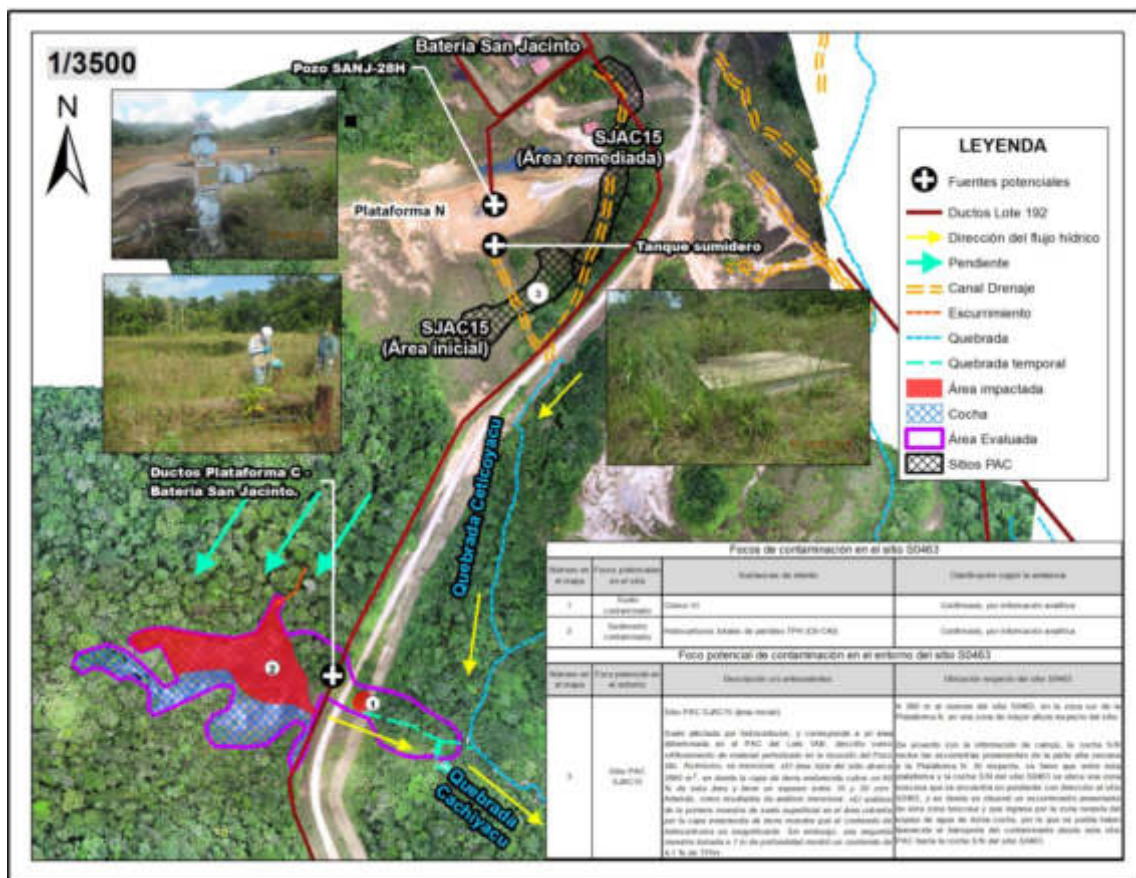
Número en el mapa	Focos potenciales	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo contaminado	Cromo VI	Confirmado, por información analítica
2	Sedimento contaminado	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)	Confirmado, por información analítica

Asimismo, en el entorno del sitio, se considera como potencial foco de contaminación al suelo del área inicial del sitio PAC SJAC15, cuyas sustancias de interés están relacionadas al parámetro que registra excedencia de la norma referencial para sedimento (TPH). Este sitio PAC se encuentra en la zona sur de la Plataforma N, en una zona alta respecto del sitio S0463 y adyacente a una zona boscosa que se encuentra en una ladera de colina y que presenta una pendiente en dirección hacia la cocha del sitio S0463, en donde se observó un escurrimiento proveniente de esta zona boscosa y que ingresa por la zona noreste del espejo de agua de dicha cocha, por lo que se podría haber favorecido el transporte del contaminante desde este sitio PAC hasta la cocha S/N del sitio S0463. Al respecto el PAC del Lote 1AB en relación al sitio PAC SJAC15 menciona: «El extremo sur del sitio incluye una pequeña colina rodeada de árboles, en cuyas laderas se observa afloramientos activos de material petrolizado. Dichos afloramientos descienden cuesta abajo por la pequeña colina y son dispersados sobre la ladera por acción de la lluvia».

**Tabla 8.10.** Descripción del foco potencial de contaminación en el entorno del sitio S0463

Número en el mapa	Foco potencial	Descripción y/o antecedentes	Ubicación respecto del sitio S0463
3	Sitio PAC SJAC15	Sitio PAC SJAC15 (área inicial): Suelo afectado por hidrocarburos, y corresponde a un área determinada en el PAC del Lote 1AB, descrito como «Afloramiento de material petrolizado en la locación del Pozo 28». Asimismo, se menciona: «El área total del sitio abarca 2890 m <sup>2</sup> , en donde la capa de tierra endurecida cubre un 60 % de esta área y tiene un espesor entre 10 y 30 cm». Además, como resultados de análisis menciona: «El análisis de la primera muestra de suelo superficial en el área cubierta por la capa endurecida de tierra muestra que el contenido de hidrocarburos es insignificante. Sin embargo, una segunda muestra tomada a 1 m de profundidad mostró un contenido de 4,1 % de TPH».	A 260 m al noreste del sitio S0463, en la zona sur de la Plataforma N, en una zona de mayor altura respecto del sitio. De acuerdo con la información de campo, la cocha S/N recibe las escorrentías provenientes de la parte alta cercana a la Plataforma N. Al respecto, se tiene que entre esta plataforma y la cocha S/N del sitio S0463 se ubica una zona boscosa que se encuentra en pendiente con dirección al sitio S0463, y en donde se observó un escurrimiento proveniente de esta zona boscosa y que ingresa por la zona noreste del espejo de agua de dicha cocha, por lo que se podría haber favorecido el transporte del contaminante desde este sitio PAC hasta la cocha S/N del sitio S0463.

La ubicación de las fuentes potenciales y focos de contaminación en el sitio S0463 y su entorno se presenta en la Figura 8.21.



**Figura 8.21.** Ubicación de fuentes y focos de contaminación para el sitio S0463



#### 8.4 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0463

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo»<sup>70</sup> (Anexo I) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0463, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo, Anexo H) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos reportados en el presente informe, se han obtenido los siguientes resultados:

De acuerdo a los resultados el Nivel de Riesgo Físico (NRF) tiene un valor de 0, debido a que no se identificaron peligros o condiciones físicas que representen un riesgo potencial relacionado a instalaciones o residuos mal abandonadas, tales como emanación de gases y vapores o elementos punzocortantes, entre otros, que pudieran afectar a los pobladores locales que transitan ocasionalmente por el sitio y su entorno.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud (NRSsalud) es de 54,0 que representa un nivel de riesgo MEDIO, sustentado por la presencia de parámetros cuyos resultados analítico registraron valores con excedencia de los ECA para suelo, uso agrícola (cromo VI) y de la norma referencial para sedimento (TPH); así como, las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores humanos considerados analizados.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente (NRSambiente) es de 63,6 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio se encontró parámetros que exceden los estándares de calidad ambiental nacional (ECA para suelo, uso agrícola) y la norma referencial para sedimento; así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores ecológicos considerados analizados.

En la Tabla 8.11 se presentan los resultados obtenidos.

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

Estimación del Nivel de Riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF <sub>físico</sub>	0	Sin riesgo
	NRS <sub>salud</sub>	54,0	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	63,6	Nivel de Riesgo Medio

## 9 DISCUSIÓN

### 9.1 Suelo

Los resultados obtenidos en el sitio S0463 evidencian la presencia de suelo contaminado con cromo VI (muestra con código S0463-SU-003) al registrarse un valor que supera los ECA para suelo, uso agrícola, vigentes y aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, tal como se puede observar en la Tabla 8.1.

Asimismo, del análisis de la distribución de los puntos de muestreo en el área del sitio S0463, se tiene que, de los 9 puntos (11 muestras), 1 muestra (S0463-003) tomada entre 0,05 – 0,30 m de profundidad, presenta un valor que excede los ECA para suelo, uso agrícola, para

<sup>70</sup> Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.



dicho parámetro, registrando una concentración de 0,5 mg/kg PS. Este punto de muestreo se ubica en la zona central del sitio, cercano a la carretera y a 30 m de los ductos que atraviesan el sitio, provenientes de la Plataforma C y que van hacia la Batería San Jacinto, por lo que la distribución de la contaminación para este parámetro estaría focalizada en esta zona (Figuras 8.2 y 8.3).

No se tiene información sobre antecedentes analíticos de cromo VI en el área del sitio S0463; sin embargo, la presencia de este contaminante en el suelo podría estar relacionado a los ductos que atraviesan el sitio, en donde de acuerdo con la evaluación en campo, se evidenciaron características organolépticas de hidrocarburos (color y olor e hidrocarburo petrolizado) en el suelo del derecho de vía (DdV) dentro el sitio, lo cual ha sido corroborado con los resultados analíticos para hidrocarburos en la presente evaluación, que si bien no excedieron los ECA para suelo, uso industrial, registraron concentraciones máximas de fracción de hidrocarburos F2 de 1912 – 2369 mg/kg PS y fracción de hidrocarburos F3 de 1514 – 1623 mg/kg PS (muestras S0463-SU-002 y S0463-SU-002-PROF), resultados que estarían indicando sobre un posible evento antaño relacionado a estos ductos.

Al respecto, es necesario indicar que, la actividad petrolera de exploración y producción usa productos y genera residuos relacionados con cromo VI; según el ETI para el ex Lote 1AB señala, que *«En las actividades de exploración y producción fue común la utilización de productos anticorrosivos a base de cromatos de zinc (cromo como Cr VI) que terminan por disolverse en el agua de producción la cual, descargada, se convierte en el medio de dispersión del contaminante»*. En ese sentido, considerando las actividades realizadas en las plataformas C y N y la presencia de ductos, la presencia de cromo VI estaría relacionado a la actividad desarrollada; asimismo, no se registra otras actividades productivas en la zona y la relación de este contaminante con los procesos u operaciones de la actividad de hidrocarburos.

## 9.2 Agua superficial

En relación al agua superficial en el sitio S0463, se evaluó una cocha S/N ubicada en la zona oeste del sitio; la misma que en época de lluvias se conecta a una quebrada temporal<sup>71</sup> S/N. Al respecto, se debe precisar que, en el PEA para el sitio S0463, también se consideró evaluar la quebrada temporal S/N (zona este del sitio); sin embargo, durante la ejecución en campo no se realizó el muestreo en dicha quebrada por ausencia cuerpo de agua debido a la temporalidad.

De los resultados analíticos obtenidos del muestreo de agua superficial en la cocha S/N del sitio S0463, se tiene que, los informes de ensayo muestran para todos los parámetros analizados concentraciones que no superan los valores establecidos en los ECA para agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos (Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM).

Respecto a las mediciones de los parámetros de campo, específicamente a los resultados de potencial de hidrógeno (pH) y oxígeno disuelto, se tiene que los valores registrados no se encuentran dentro de los rangos (6,5 – 6,9 unid. para pH y  $\geq 5,0$  mg/L para oxígeno disuelto) establecidos en los ECA para agua superficial, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos. Esta condición ligeramente ácida son características propias de «aguas amazónicas». Según el ETI del ex Lote 1AB, señala que los cuerpos de agua en el Lote 192 presentan pH variado desde ácido (3,5) a ligeramente ácidos (6,9); en el caso de las muestras tomadas, el pH registró valores de 5,77 y 5,82 unid. de pH, por lo que estaría dentro de los rangos esperados para estos cuerpos de agua. Con respecto al oxígeno disuelto, los valores registrados (1,83 y 3,21 mg/L) se encuentran por

<sup>71</sup> Ídem 14.



debajo del valor establecido en dicho ECA para este parámetro; sin embargo, este valor se debe a condiciones propias de algunos cuerpos de agua amazónicas, debido a que este parámetro está relacionado con el flujo de la corriente, temperatura, descomposición de la materia orgánica, entre otros, tal como lo señala Roldán (2003)<sup>72</sup>. Cabe mencionar que la cocha S/N presentaba flujo lento e imperceptible, alta materia orgánica y temperatura de 29,5 y 29,7 °C, condiciones que estarían relacionadas con las bajas concentraciones de oxígeno disuelto.

### 9.3 Sedimento

De los resultados analíticos obtenidos, se evidencia que la cocha del sitio S0463 presenta sedimento contaminado con hidrocarburos, al registrarse un valor de TPH (muestra S0463-SED-002) cuya concentración (20787 mg/kg PS) excede el valor de referencia ESL (*Ecological Screening Level*) establecido en el protocolo Atlantic RBCA para dicho parámetro, tal como se puede ver en la Tabla 8.6. Con respecto a los resultados de metales totales en sedimento, ninguna muestra superó los valores PEL de la norma de referencia «Guía de calidad ambiental de Canadá - Guía de calidad de sedimento para protección de vida acuática».

De acuerdo con la distribución espacial de los puntos de muestreo de sedimento en la cocha S/N y los valores obtenidos, se tiene que, la contaminación por TPH estaría focalizada en la zona norte de la cocha, por donde ingresa un escurrimiento proveniente de la zona boscosa adyacente al lado norte y a mayor altura respecto de su espejo de agua; así como también, cerca de los ductos que atraviesan el sitio (Figuras 8.6 y 8.7).

Con relación a la presencia de sedimento contaminado con TPH en el sitio S0463, no se tiene información sobre antecedentes analíticos de este contaminante que adviertan su presencia en el área del sitio; sin embargo, en el entorno al sitio, se tiene referencia documentaria sobre un sitio PAC con código «SJAC15» ubicada pendiente arriba de la cocha S/N del sitio S0463. El PAC del Lote 1AB<sup>73</sup>, describía al sitio SJAC15 como «*Afloramiento de material petrolizado en la locación del Pozo 28*»; asimismo, mencionaba que «*El extremo sur del sitio incluye una pequeña colina rodeada de árboles, en cuyas laderas se observa afloramientos activos de material petrolizado. Dichos afloramientos descienden cuesta abajo por la pequeña colina y son dispersados sobre la ladera por acción de la lluvia*». Al respecto, cabe señalar que, el área inicial<sup>74</sup> del sitio PAC SJAC15, se encuentra en la zona sur de la Plataforma N, y de acuerdo con lo observado en campo, entre esta plataforma y la cocha S/N se ubica una zona boscosa que se encuentra sobre una ladera de colina que presenta una pendiente en dirección hacia la cocha del sitio S0463, en donde se observó un escurrimiento proveniente de esta zona boscosa y que ingresa por la zona noreste del espejo de agua de dicha cocha.

Además, se tiene información de que este sitio PAC fue remediado obteniendo valores finales de TPH de 486 0mg/kg y 1150 mg/kg, lo cual fue verificado por Osinergmin según Informe Técnico N.º180859-2010-OS/GFHL-UPPD (Tabla 3.8). Sin embargo, hay que considerar que, según el Informe de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados en el Lote 1AB – Remediación Sitio SJAC15<sup>75</sup>, en la etapa previa a la remediación ambiental, se registraron valores de TPH entre 0,80 – 3,20 % (8000 – 32000 mg/kg) en los puntos ubicados dentro del área inicial de este sitio PAC (Tabla 3.6). En ese sentido, se tiene referencia

<sup>72</sup> Roldán, G. 2003. Bioindicación de la Calidad del Agua en Colombia. Uso del Método BMWP/Col. Ed Universidad de Antioquia. 170pp. Medellín, Colombia.

<sup>73</sup> Ídem 40.

<sup>74</sup> De acuerdo con los planos adjuntos en el Anexo 2 del Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación del Sitio SJAC15, se tiene que en la zona sur de la Plataforma N, se observa un área de color fucsia indicada como «Área inicial». Esta área corresponde al área determinada inicialmente en el PAC del Lote 1AB.

<sup>75</sup> Ídem 41.



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

documentaria de que este sitio PAC habría sido contaminado con hidrocarburos y que de acuerdo con lo descrito en el ítem 3.6.2 estaría relacionado a actividades petroleras, por lo que se podría haber favorecido el transporte del contaminante a través de escorrentías y pendiente de la zona desde el sitio PAC SJAC15 hasta la cocha S/N del sitio S0463.

La presencia de TPH en el sitio, por cercanía y condiciones de conectividad de flujos de agua a nivel superficial, estaría relacionado con fuentes y focos potenciales de contaminación en el sitio y su entorno, como los ductos provenientes de la Plataforma C y que se dirigen a la Batería San Jacinto, que de acuerdo con las evidencias organolépticas durante la evaluación en campo y resultados analíticos obtenidos en el DdV de dichos ductos (sección que atraviesa el sitio), podrían estar relacionados a un posible evento que habría afectado el sitio y la cocha S/N; el pozo SANJ-28H (asociado a derrame registrado por Osinergmin ocurrido el 18/06/2010) y su tanque sumidero ubicados en la Plataforma N, los cuales según el PAC del Lote 1AB estarían relacionados a antiguas descargas desde dicho tanque sumidero, el mismo que de acuerdo con lo observado en campo, presenta un canal de drenaje que se conecta con el área inicial del sitio PAC SJAC15 (potencial foco del entorno) en la zona sur de dicha plataforma, adyacente a una zona boscosa que presenta una pendiente en dirección hacia la cocha S/N, lo que podría explicar el transporte del parámetro de interés hacia el sitio S0463 (Figura 8.21).

En ese sentido, la presencia de este contaminante en el sitio S0463 estaría relacionada a los ductos que atraviesan el sitio, provenientes de la Plataforma C y que se dirigen a la Batería San Jacinto, así como a las actividades petroleras realizadas en la Plataforma N e instalaciones asociadas, en la medida de su cercanía al sitio, la ausencia de otras actividades productivas en la zona y la relación del contaminante con los procesos u operaciones de la actividad de hidrocarburos.

#### **9.4 Comunidades Hidrobiológicas**

##### **Macroinvertebrados bentónicos**

Dentro de los macroinvertebrados bentónicos, la mayor riqueza y diversidad se observó en las zonas de orilla de la cocha (94 %). Las zonas de orilla y de baja profundidad presentaron una mayor diversidad de microhábitats, además la presencia de vegetación enraizada y sumergida, así como de hojarasca y troncos (flotantes y sumergidos), habría favorecido el asentamiento de un mayor número de especies y su mayor abundancia en estos lugares. En las zonas de mayor profundidad, el sustrato predominante fue arcilloso-limoso, con restos de materia orgánica, y presencia de abundante material oscuro oleoso “petrolizado”, el cual posiblemente haya limitado la diversificación y proliferación de organismos bentónicos en estas áreas, principalmente en el punto S0463-HB-004.

En zonas de orilla como en zonas profundas, más del 70 % de organismos colectados corresponden a estadios larvarios del orden Diptera, con dominancia de las familias Chironomidae y Ceratopogonidae, que suelen ser resistentes a las perturbaciones ambientales y habitan en ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y baja oxigenación (Esteves, 2011; Roldán & Ramírez, 2008, Ferreira et al., 2009). De acuerdo a Pettigrove & Hoffmann (2015), algunos géneros de esta familia (Chironomidae) pueden persistir a altas concentraciones de hidrocarburos, situación que fue evidenciada en el sedimento del punto S0463-HB-004, donde el valor de TPH Total registrado fue de 20787 mg/kg PS.

La presencia y sobrevivencia de los macroinvertebrados bentónicos en las zonas con mayor afectación por hidrocarburos ha sido baja, de las 3 muestras colectadas (réplicas) en zonas profundas del punto S0463-HB-004 (TPH: 20787 mg/kg PS) solo una réplica presentó organismos (2 ejemplares de Chironomidae), las otras réplicas no tuvieron presencia de





macroinvertebrados. Por el contrario, en la zona profunda del punto S0463-HB-003 (TPH: 31,0 mg/kg PS), con un esfuerzo de colecta similar (3 réplicas), la abundancia de macroinvertebrados bentónicos por réplica fue de 29 individuos/0,15 m<sup>2</sup>, 29 individuos/0,15 m<sup>2</sup> y 14 individuos/0,15 m<sup>2</sup>, evidentemente mayor que el punto con altas concentraciones de TPH en sedimento. Además, muchos organismos colectados tanto en zonas de orilla como en zonas de profundidad presentaron manchas oscuras oleosas (aparentemente hidrocarburo) sobre el cuerpo, en especial aquellos de mayor profundidad, con comportamiento excavador y reptador, y de alimentación detritívora y fragmentadora posiblemente debido a la remoción y exposición constante al sustrato con hidrocarburo.

En la cocha S/N también se identificaron macroinvertebrados sensibles de las clases Insecta (órdenes Ephemeroptera, Trichoptera, Coleoptera) y Malacostraca (orden Decapoda), que según Roldán (2003) habitan normalmente en ambientes no contaminados. Estos organismos sensibles fueron menos abundantes que los grupos tolerantes y facultativos, en algunos casos con solo un ejemplar, y fueron colectados solo en zonas protegidas por vegetación sumergida y enraizada de orilla. A nivel organoléptico, algunos organismos sensibles de las familias Dytiscidae y Gyrinidae, presentaron adherencia de sustancia oleosa oscura a nivel externo (aparentemente hidrocarburo), posiblemente debido al comportamiento nadador y buceador de estos organismos, que pueden acceder con mayor facilidad a otros tipos de sustratos y microhábitats de la cocha, incluyendo aquellos que podrían estar afectados por hidrocarburos, además del tipo de alimentación depredadora masticadora que tienen para atrapar y succionar a sus presas.

## Peces

En el caso de los peces, se registró mayor riqueza y diversidad del orden Characiformes (50 %), que está conformado por peces con escamas y con un desarrollado sistema sensorial y de equilibrio conocido como Aparato de Weber (importante para la natación, audición y equilibrio), resultado que coincide con reportes anteriores para ambientes acuáticos de la amazonía como los realizados por Galvis et al. (2006), Ortega et al. (2010), Ortega et al. (2007); Ortega et al. (2012), Van der Sleen & Albert (2017), Dagosta & De Pinna (2019), entre otros autores.

La composición y estructura comunitaria estuvo conformada principalmente por peces tolerantes de las familias Erythrinidae (*Hoplias malabaricus* «fasaco» y *Hoplerythrinus unitaeniatus* «shuyo») y Cichlidae (géneros *Aequidens* y *Cichlasoma* «bujurquis»), que representan más del 90 % de la abundancia relativa registrada. En las zonas de mayor profundidad de la cocha (pozas y remansos), se capturaron principalmente «fasacos» y «shuyos» adultos, peces normalmente asociados a vivir en zonas de fondo (bentopelágicos). En las zonas de poca profundidad y con mayor protección vegetal, se encontraron pequeñas «mojarras» del género *Gymnocorymbus* y peces detritívoros del género *Cyphocharax* «chío», grupos importantes que sustentan las redes tróficas en los ambientes amazónicos.

Entre las especies de peces, también se colectaron 2 ejemplares adultos de *Electrophorus* sp. «anguila eléctrica» (con longitud total de 67 cm y 80 cm) mediante redes de espera colocados en el sector norte de la cocha. El área de colecta mediante redes fue alrededor de la zona con mayor afectación por hidrocarburos en el sedimento (punto S0463-SED-004 con TPH de 20787 mg/kg PS), y de los resultados obtenidos, con captura de más de 40 individuos de por lo menos 5 especies de diferentes grupos tróficos, se podría indicar que estas áreas de la cocha (zonas de remanso con abundante vegetación y palizada) tienen una intensa actividad nocturna, y que constituyen importantes refugios y lugares de provisión de alimentos y reproducción para una gran diversidad de peces del lugar.

Todos los peces capturados junto con las «anguila eléctrica» se encontraron muertos, posiblemente debido a la fuerte descarga eléctrica producida por estos peces al quedar



atrapadas en la red. La probabilidad de presencia y encuentro con más ejemplares de anguilas eléctricas en la cocha es alta; asimismo, durante la evaluación, también se observaron marcas de desplazamiento y zonas de descanso de «boas» entre la vegetación de orilla de la cocha. La presencia de estos organismos en las áreas evaluadas, sugiere disminución de actividad humana en estos lugares y el probable proceso de nuevas colonizaciones y adaptaciones de los peces y otros organismos a las condiciones actuales de la cocha y su entorno, que no necesariamente es garantía de no afectación en su estado de salud.

El registro de la especie *Cyphocharax spilurus* «chio chio», de hábito alimenticio detritívoro y perteneciente al grupo funcional reofílico (especie migratoria, con gran capacidad de nado, incluso a contracorriente), indica que este cuerpo de agua no es cerrado, y que mantiene conectividad con otros sistemas fluviales (quebradas, ríos), ya que estos peces dependen de las migraciones kilométricas (en algunos casos con desplazamientos mayores a 100 km) para completar su ciclo de vida, como mencionan Zapata & Usma (2013) y WCS (2020). Al respecto, si bien la mayoría de especies registradas son sedentarias y típicas de zonas lentas como pozas y remansos (87,5 % de las especies colectadas), en temporadas de mayores precipitaciones, es común que éstas migren hacia el bosque inundable, aprovechando la mayor disponibilidad de áreas de refugio, alimentación y reproducción, como menciona Junk et al. (2020) para otras áreas de bosque inundable de la Amazonía, y que también se desplacen hacia otros cuerpos de agua próximos de la microcuenca, debido a la conectividad fluvial existente.

Es necesario mencionar que un porcentaje considerable de los peces carnívoros de consumo (alrededor del 30 % de «fasacos» y 90 % de «bujurquis»), presentan signos internos de probable afectación, donde destacan la pigmentación amarilla poco común (tanto interna, como externamente) en *Hoplias malabaricus* «fasaco», condición conocida comúnmente como ictericia y asociada en muchos casos a las fuentes de alimentación de los peces e incluso parasitosis; asimismo, se observaron numerosas manchas oscuras en el hígado de la mayoría de «bujurquis» adultos, de los géneros *Aequidens* y *Cichlasoma*, lo que sugiere que probablemente estén asimilando contaminantes del medio y ocasionando un mayor trabajo y exposición al hígado para neutralizarlo o detoxificarlo, por ello se requieren mayores estudios a nivel histopatológico para identificar el posible origen y consecuencia de esta condición, que suele estar asociado a condiciones de alta contaminación y situaciones de gran estrés en los peces.

Debido a que los peces carnívoros están ubicados en el nivel superior de la cadena trófica, estos bioacumulan y biomagnifican algunos contaminantes asimilados del entorno y de otros seres vivos a través de la cadena trófica. La presencia de altas concentraciones de hidrocarburos en el sedimento en el sector norte y noroeste de la cocha S/N (punto S0463-SED-004 con TPH de 20787 mg/kg PS), abre la posibilidad de que estarían ingresando a la cadena trófica hasta los niveles superiores (peces depredadores), situación que podría estar causando condiciones negativas en el comportamiento y fisiología del pez; asimismo, al tratarse de especies de consumo para el hombre y no tener certeza de su total inocuidad, la ingesta de estos peces podría representar un riesgo a la salud humana.

## 9.5 Área Impactada

El sitio S0463 constituye un sitio impactado dado que cumple con la definición de sitio impactado contemplada en el Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.° 30321, al presentar suelo y sedimento contaminados, relacionados a la actividad de hidrocarburos.

Las Figuras 8.2 y 8.6 muestran las áreas de dispersión de contaminantes de los parámetros que excedieron los ECA para suelo, uso agrícola (cromo VI) y el valor referencial ESL del Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del *Atlantic RBCA* (TPH). La adición

de dichas áreas representa un área impactada de 5941 m<sup>2</sup> (0,594 ha) para el sitio S0463 correspondiente a 224 m<sup>2</sup> (0,022 ha) para el componente suelo y 5717 m<sup>2</sup> (0,572 ha) para el componente sedimento, tal como se muestra en la Figura 9.1.

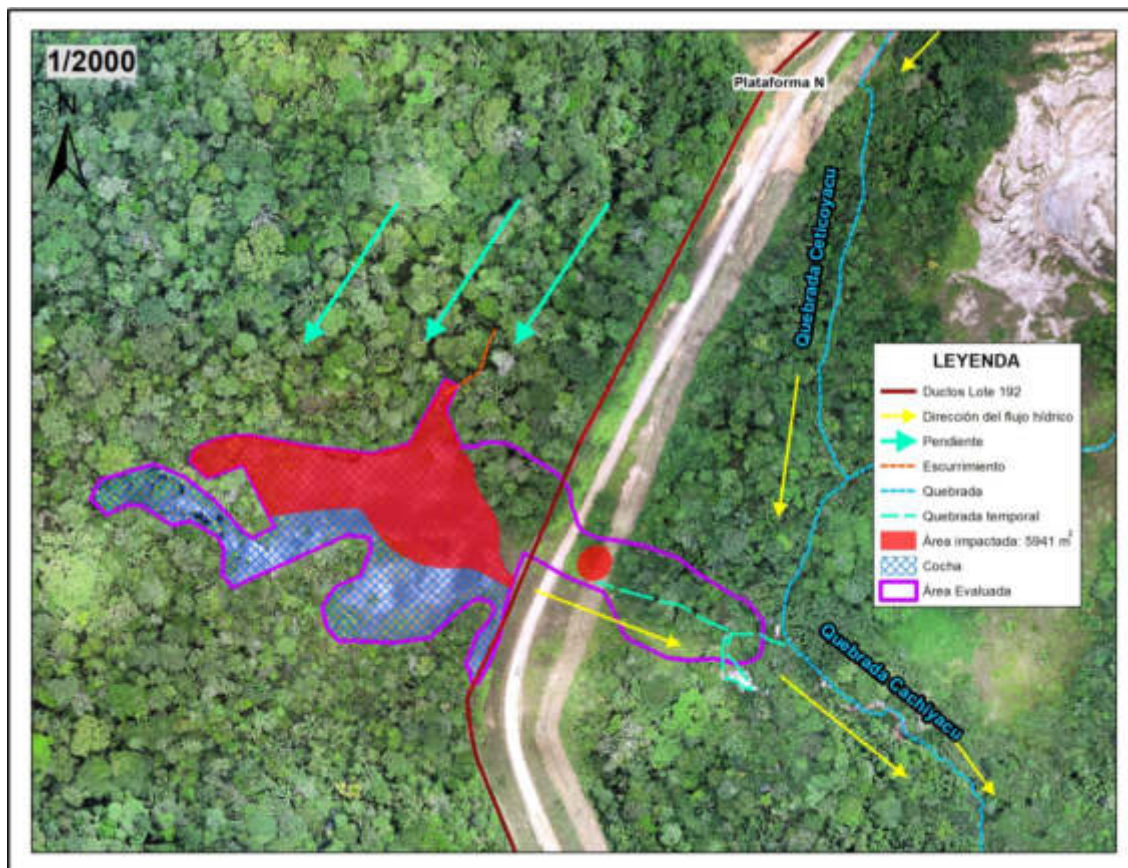


Figura 9.1. Área impactada del Sitio S0463

## 9.6 Modelo conceptual inicial para el sitio S0463

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

### 9.6.1 Fuentes primarias potenciales

En los alrededores al sitio S0463, se advierte el desarrollo de actividades económicas tales como la caza, pesca y recolección que desarrollan las comunidades nativas que se encuentran cerca al sitio; asimismo, el desarrollo de actividades ligadas a la explotación de hidrocarburos del Lote 192. De la revisión documentaria realizada, no se ha encontrado referencias de que se haya desarrollado alguna otra actividad económica/extractiva en la zona.

Durante los trabajos realizados en campo, se advirtió que el área del sitio ocupa parte del área derecho de vía (DdV) de 4 ductos (dos ductos de 9" y dos ductos de 3" de diámetro) provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto del Lote 192; asimismo, en el entorno al sitio, en la Plataforma N, a aproximadamente



390 m y 360 m al noreste, respectivamente, se encuentra el pozo SANJ-28H y su tanque sumidero. Estas instalaciones se consideran como fuente potencial de contaminación de acuerdo a lo expuesto en el ítem 8.3 (Tabla 8.8).

### 9.6.2 Fuentes secundarias

De la evaluación realizada en el área establecida para el sitio S0463, se advirtió concentraciones en niveles de contaminación de los componentes ambientales suelo (cromo VI) y sedimento (TPH). Asimismo, de los resultados presentados en el ítem 8.1 y del ítem 9.5, se tiene un área impactada que corresponde a 5941 m<sup>2</sup> (0,594 ha) para el sitio S0463.

Asimismo, en el entorno del sitio S0463, se ha considerado como fuente secundaria al componente suelo del sitio PAC SJAC15 (área inicial) cuyas sustancias de interés están relacionadas al parámetro que registra excedencias de la norma referencial para sedimento (TPH) en el sitio S0463. Según información documentaria del PAC del Lote 1AB: *«El extremo sur del sitio incluye una pequeña colina rodeada de árboles, en cuyas laderas se observa afloramientos activos de material petrolizado. Dichos afloramientos descienden cuesta abajo por la pequeña colina y son dispersados sobre la ladera por acción de la lluvia»*. Al respecto, el área inicial de este sitio PAC, se encuentra en la zona sur de la Plataforma N, en una zona más alta respecto del sitio S0463 y adyacente a una zona boscosa que se encuentra en una ladera de colina con una pendiente en dirección hacia la cocha S/N del sitio S0463, y en la cual, si bien Osinergmin (2010) registra valores de hidrocarburos de 486 y 1150 mg/kg; según Informe de cumplimiento del PAC SJAC15 (2007), previo a la remediación, se registraron valores entre 0,80 – 3,20 % (8000 – 32000 mg/kg) de TPH en el área inicial del PAC SJAC15, por lo que, la presencia de hidrocarburos en esta área podría haber favorecido el transporte del contaminante desde este sitio PAC a través de escorrentías y pendiente de la zona hasta el sitio S0463.

La ubicación de las fuentes potenciales y focos de contaminación para el sitio S0463, se presenta en la Figura 8.21

### 9.6.3 Receptores y puntos de exposición

Para el sitio S0463 se ha recopilado información en relación con los puntos de exposición como: centros poblados, puntos de abastecimiento de agua, pozos de agua subterránea, áreas de caza, áreas de pesca, áreas de recolección de frutos, áreas de cultivo entre otros.

De la recopilación de información en campo se ha identificado los siguientes puntos de exposición respecto a los receptores humanos que estarían influenciados por el sitio:

**Tabla 9.1.** Puntos de exposición para los receptores humanos

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Centros poblados	Dentro	No se observó viviendas dentro del sitio.	-	-	-
	Fuera	Comunidad nativa Nuevo Arenales	408107	9739994	Se encuentra a 5,8 km en línea recta al sureste del sitio, corresponde a un pequeño caserío, establecida a orillas del río Tigre, cuenta con 52 pobladores (ETI del ex Lote 1AB).
		Comunidad nativa 12 de Octubre	410707	9736235	Se encuentra a 10,3 km en línea recta al sureste del sitio. Cuenta con 452 habitantes (Censo del INEI 2017).
Zona de caza, pesca y de	Dentro	En el sitio se realizan actividades de caza, pesca y recolección.	-	-	Los comuneros refieren que realizan actividades de caza, pesca y recolección en el sitio y sus alrededores, de acuerdo a lo descrito en



Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
recolección de frutos					la Ficha de reconocimiento N.º 129-2020-SSIM.
	Fuera	Las zonas de cacería, pesca y recolección también se ubican en los alrededores del sitio.	-	-	Los pobladores de la zona indicaron que en alrededores cercanos al sitio se realizan actividades de pesca, caza y se recolectan frutos.
Puntos de captación de agua superficial o subterránea para consumo humano	Dentro	No se observó. Puntos de captación de agua superficial ni pozos de agua subterránea.	-	-	-
	Fuera	Punto de captación de agua superficial, para consumo humano en la comunidad Nuevo Arenales, más cercano al sitio.	408072	9739943	Se estima que la captación de agua más cercano está ubicada en la comunidad nativa Nuevo Arenales a orillas del río Tigre, a 5,8 km en línea recta al sureste del sitio.
		Punto de captación de agua, para consumo humano del centro poblado de la comunidad 12 de Octubre	410707	9736235	Se estima que en la comunidad nativa de 12 de Octubre posee un punto de captación de agua para consumo. Se desconoce su ubicación exacta, pero se estima en las riberas cercanas al centro poblado, a aproximadamente 10,3 km del sitio.
		Punto de captación de agua subterránea			No hay pozos de agua subterránea en el sitio ni en las inmediaciones al sitio. No se ha encontrado información de algún pozo de agua subterránea en los alrededores al sitio en un radio de 2 km.
Zonas de cultivo.	Dentro	No se realizan actividades de cultivo en el sitio.	-	-	-
	Fuera	Cultivo más cercano al sitio, cercano a la comunidad Nuevo Arenales.	407563	9740012	De la revisión de imágenes satelitales (Google Earth), se estima que el área de cultivo más cercano al sitio está ubicado a inmediaciones de la comunidad nativa Nuevo Arenales a aproximadamente 5.5 km al sureste del sitio.

(-): Sin dato

En relación con los receptores ecológicos, el sitio no se emplaza dentro de un área natural protegida.

#### 9.6.4 Mecanismos de transporte

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

En relación con el escurrimiento superficial se tiene los siguientes considerandos:

- La información de la red hidrográfica oficial disponible es escasa para la zona donde se ubica el sitio y zonas aledañas; sin embargo, de las actividades de campo se tiene que, el sitio presenta una cocha S/N (zona oeste) que en época de lluvia se conecta a una quebrada temporal<sup>76</sup> S/N ubicada en la zona más baja del sitio (zona este).
- De acuerdo con la estación San Jacinto, distrito Tigre, en el área donde se ubica el sitio se tiene altos índices de precipitación con valores mensuales que varían entre 171,26 mm y 340,34 mm y, con un promedio mensual de 257,57 mm, valores que se corresponden con el clima de selva tropical, por lo que el escurrimiento superficial es un factor importante en el transporte y dispersión de contaminantes.

<sup>76</sup> Ídem 14.



- Se ha estimado la dirección de la escorrentía superficial en el sitio y alrededores. De la información de campo, se tiene que el flujo de agua en el sitio es de noroeste a sureste; asimismo, la cocha S/N recibe las escorrentías de la parte alta cercana a la Plataforma N favorecido por la pendiente de una zona boscosa (ladera de colina) que se encuentra entre esta plataforma y el sitio, y donde se observó un escurrimiento proveniente de la zona boscosa y que ingresa por la zona noreste del espejo de agua de la cocha. Al respecto, como se mencionó anteriormente, la cocha S/N en época de lluvia desagua hacia la zona este del sitio conectándose a la quebrada temporal S/N con dirección de flujo hacia la quebrada Cachiyacu<sup>77</sup> (ubicada fuera del sitio) que es aportante de la quebrada Piedra Negra, la cual finalmente desemboca en el Río Tigre<sup>78</sup>

En cuanto al transporte por agua subterránea no se tiene información para el sitio S0463. Para identificar la posibilidad de la movilización de contaminantes a través de la cadena trófica, se ha recogido información de los centros poblados más cercanos (12 de Octubre y Nuevo Arenales), identificándose que el sitio no es usado como áreas de cultivo; sin embargo, indicaron el uso del sitio y alrededores para actividades de cacería, pesca y de recolección de frutos o plantas medicinales.

### 9.6.5 Modelo conceptual inicial

Para el sitio de S0463 se estableció el esquema conceptual (Figura 9.2) que muestra la interacción del componente ambiental contaminado suelo, respecto a los receptores humanos y ecológicos.

En relación a los focos de contaminación identificado en el sitio S0463, que son el suelo afectado por cromo VI y el sedimento afectado con TPH, se advierte la posibilidad de una exposición directa con el suelo y sedimento; asimismo, en el caso del sedimento por remoción podría ser liberado al agua superficial en la cocha S/N del sitio, y de esta manera afectar a los pobladores de las comunidades de Nuevo Arenales y 12 de Octubre que acceden a esta cocha para actividades de pesca; por otro lado, de la evaluación de comunidades hidrobiológicas se ha detectado organolépticamente presencia de hidrocarburos en macroinvertebrados y peces, lo cual estaría confirmando la exposición directa con el sedimento por receptores ecológicos.

Del análisis de las rutas de exposición relacionadas al flujo de la escorrentía superficial en el sitio S0463, se tiene que, para los puntos de exposición de los receptores humanos en zonas de cultivos y puntos de captación de agua en los centros poblados de las comunidades Nuevo Arenales y 12 de Octubre, se identificó la posibilidad de interacción entre estos y el sitio toda vez que se encuentran distribuidos espacialmente en ubicaciones cuya conexión es posible, por estar aguas abajo de la ubicación del sitio; quedando la probabilidad de ocurran.

En relación con las rutas de exposición relacionadas con el transporte a través del agua subterránea, la potencial interacción entre el sitio y la ubicación de los pozos más cercanos en los centros poblados identificados, se tiene que para las viviendas de las comunidades identificadas no hacen uso de pozos de agua subterránea, puesto que tendrían puntos de agua superficial de fácil acceso; sin embargo, no se descartar dicha interacción a través del agua subterránea en la medida de la falta de información, por lo que queda la probabilidad de que ocurran.

<sup>77</sup> La quebrada temporal S/N aporta sus aguas a la quebrada Cachiyacu en las coordenadas 403616E/9743525N (UTM WGS94, 18M)

<sup>78</sup> La quebrada Piedra Negra desemboca en el río Tigre en las coordenadas 404683E / 9741963N (UTM WGS84, 18 M)

En relación con las rutas de exposición relacionadas con la cadena trófica, se considera probable esta ruta en la medida que se tiene información recogida de los pobladores, quienes señalan que se hace uso de los recursos en el área de sitio y sus alrededores.

Para el sitio S0463 se estableció el esquema conceptual inicial que muestra la interacción del sitio impactado con los componentes ambientales afectados (suelo y sedimento), y con los receptores humanos y ecológicos.

En la Figura 9.2 se presenta el modelo conceptual inicial para el sitio S0463.

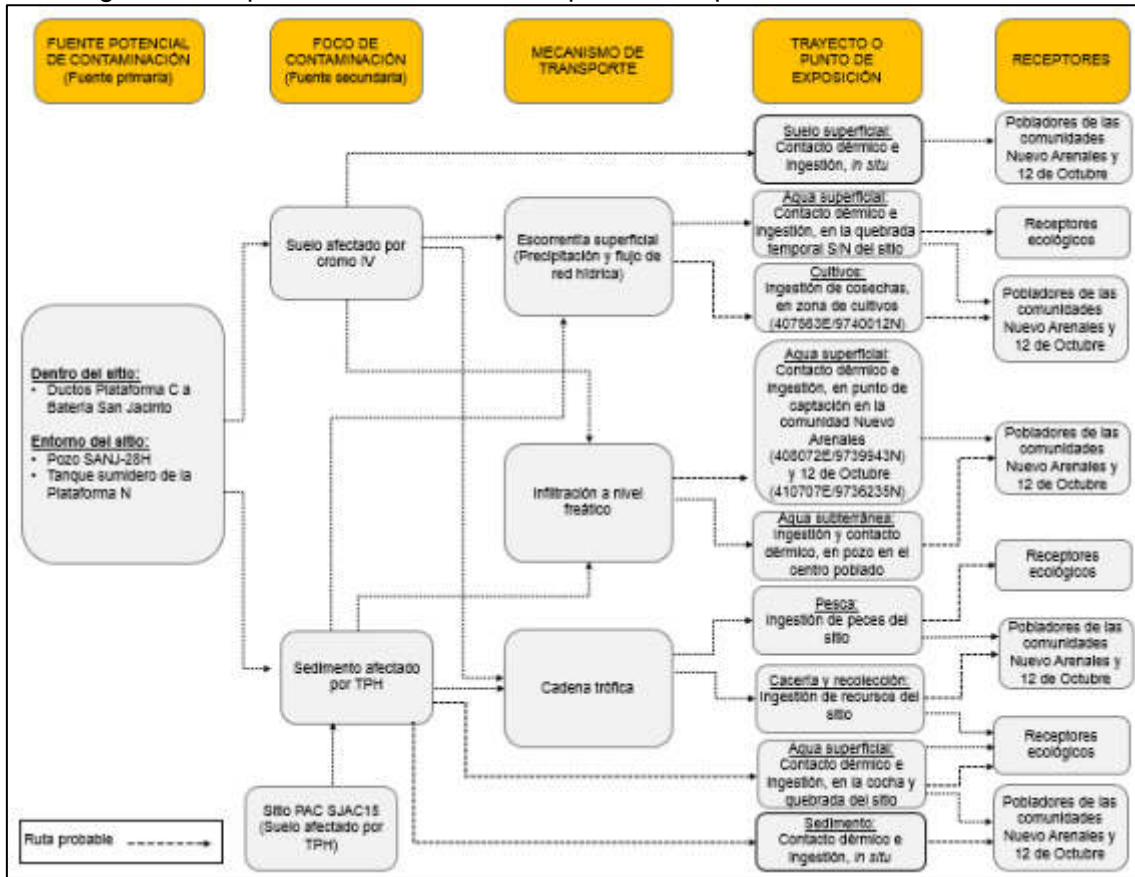


Figura 9.2. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0463

## 10 CONCLUSIONES

El sitio S0463 que comprende la cocha S/N, constituye un sitio impactado, como consecuencia de las actividades de hidrocarburos debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De los 9 puntos de muestreo en el componente suelo, en el cual se recolectaron 11 muestras para el área evaluada del sitio S0463, 1 punto (1 muestra) registró un valor que supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), para el parámetro cromo VI.
- (ii) De los 2 puntos de muestreo en la cocha S/N, para agua superficial, ningún parámetro superó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos.



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

- (iii) De las 4 muestras tomadas en la cocha S/N, sedimento, 1 muestra superó el valor referencial (500 mg/kg) del Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH); asimismo, ningún resultado de las muestras superó los valores PEL de la Guía de calidad ambiental de Canadá - Guía de calidad de sedimento para protección de vida acuática.
- (iv) Con respecto a la evaluación hidrobiológica en la cocha S/N, la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, la diversidad, riqueza y abundancia fue mayor en zonas de orilla que en zonas de mayor profundidad, posiblemente debido al tipo de sustrato de sustrato y mayor diversidad de microhábitas. Se identificaron 39 taxones y 1229 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, agrupados en 4 phyla: Nematoda (1 especie, 2 individuos/0,45 m<sup>2</sup>), Annelida (2 especies, 41 individuos/0,45 m<sup>2</sup>), Mollusca (1 especie, 10 individuos/0,45 m<sup>2</sup>) y Arthropoda (35 especies, 1176 individuos/0,45 m<sup>2</sup>). Los órdenes Diptera, Coleoptera y Odonata fueron los más diversos y abundantes, con dominancia de organismos tolerantes de las familias Ceratopogonidae y Chironomidae, y organismos facultativos de la familia Libellulidae; asimismo, se evidenció adherencia de manchas oscuras oleosas en algunos macroinvertebrados bentónicos analizados en la cocha S/N. En cuanto a los peces, la diversidad, riqueza y abundancia fue de 8 especies y 80 individuos, distribuidos en 5 familias y 3 órdenes: Characiformes (4 especies, 24 individuos), Gymnotiformes (1 especie, 2 individuos) y Cichliformes (3 especies, 54 individuos); asimismo se evidenció iridiscencia externa en algunos peces carnívoros, así como ictericia en «fasacos» y «bujurquis» con numerosas manchas oscuras en el hígado, de apariencia no normal.
- (v) La fuente potencial de contaminación identificada en el sitio S0463 corresponde a los ductos que atraviesan el sitio, provenientes de la Plataforma C y que se dirigen hacia la Batería San Jacinto. En el entorno del sitio, se considera como fuentes potenciales al pozo SANJ-28H y su tanque sumidero ubicados en la Plataforma N. Los focos de contaminación en el sitio, son las áreas donde se evaluaron los componentes ambientales suelo y sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental de la norma nacional para suelo y norma de uso referencial para sedimento; asimismo, de acuerdo con el PAC del Lote 1AB, en el entorno del sitio, se considera como foco potencial de contaminación histórica al suelo del sitio PAC SJAC15 (área inicial) ubicado pendiente arriba de la cocha S/N y cuyo contaminante de interés podría haberse transportado hasta el sitio S0463.
- (vi) La evaluación del sitio S0463 comprendió a los componentes ambientales suelo, agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas, la cual se realizó en un área de 16692 m<sup>2</sup> (1,669 ha); asimismo, a partir de los resultados obtenidos en función al alcance de la «Fase de Identificación» establecida en los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobada mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAN, se estima un área impactada de 5941 m<sup>2</sup> (0,594 ha) correspondiente a 224 m<sup>2</sup> (0,022 ha) para el componente suelo y 5717 m<sup>2</sup> (0,572 ha) para el componente sedimento.
- (vii) La estimación de nivel de riesgo asociado a actividades de hidrocarburos, dio como resultado: Sin riesgo por condiciones físicas (NRFfísico), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRSsalud) y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRSambiente).

## 11 RECOMENDACIONES

- (i) Orientar los esfuerzos de muestreo en la fase de caracterización del sitio S0463 hacia la zona boscosa al lado norte de la cocha S/N del sitio y a la Plataforma N donde se ubica el sitio PAC SJAC15 en la medida de la distribución espacial de concentraciones





de TPH en el sedimento de y escorrentías en la zona, mostrados en las Figuras 8.6, 8.7, 8.21 y 9.1 del presente informe, puesto que el área impactada podría implicar un área de mayor extensión.

- (ii) Se recomienda realizar el muestreo de caracterización en temporada seca y húmeda en la medida de que además de la cocha S/N, el sitio también presenta una quebrada temporal S/N que se activa en función de las precipitaciones y que podría favorecer la movilización de los contaminantes hacia agua abajo del sitio.
- (iii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera –Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú–, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- (iv) 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.

## 12 ANEXOS

- Anexo A : Mapas
- Anexo A.1 : Mapa de ubicación del sitio S0463
- Anexo A.2 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencia de los ECA para suelo en el sitio S0463
- Anexo A.3 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0463
- Anexo A.4 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencia de la norma de uso referencial para sedimento en el sitio S0463
- Anexo A.5 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0463
- Anexo B : Información documental vinculada al sitio S0463
- Anexo B.1 : Ficha de reconocimiento N.º 129-2020-SSIM
- Anexo B.2 : Informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo B.3 : Parte pertinente del PAC del Lote 1AB
- Anexo B.4 : Informe de Cumplimiento Ambiental – Remediación Sitio SJAC15
- Anexo B.5 : Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD
- Anexo C : Comunicaciones a actores involucrados
- Anexo C.1 : Carta N.º 00275-2021-OEFA/DEAM
- Anexo C.2 : Carta N.º 00274-2021-OEFA/DEAM
- Anexo C.3 : Oficio N.º 00151-2021-OEFA/DEAM
- Anexo D : Actas de reunión
- Anexo E : Reporte de campo N.º 163-2021-SSIM
- Anexo F : Reporte de resultados N.º 168-2021-SSIM
- Anexo G : Reporte de resultados N.º 010-2022-SSIM
- Anexo H : Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0463



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

- Anexo I : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0463
- Anexo J : Registro fotográfico

# **ANEXOS**

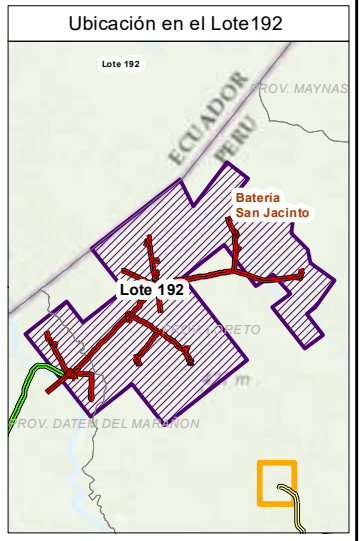
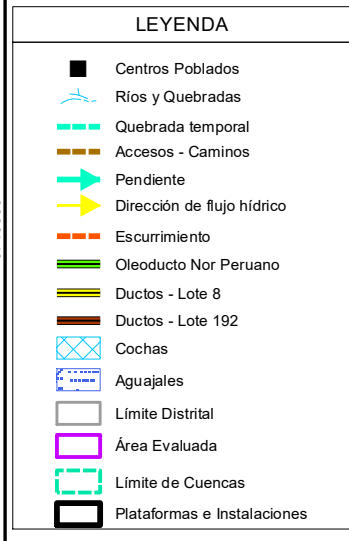
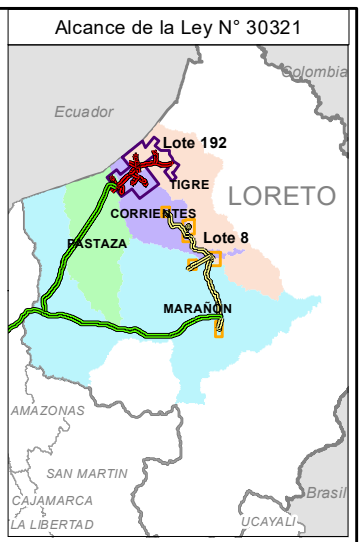
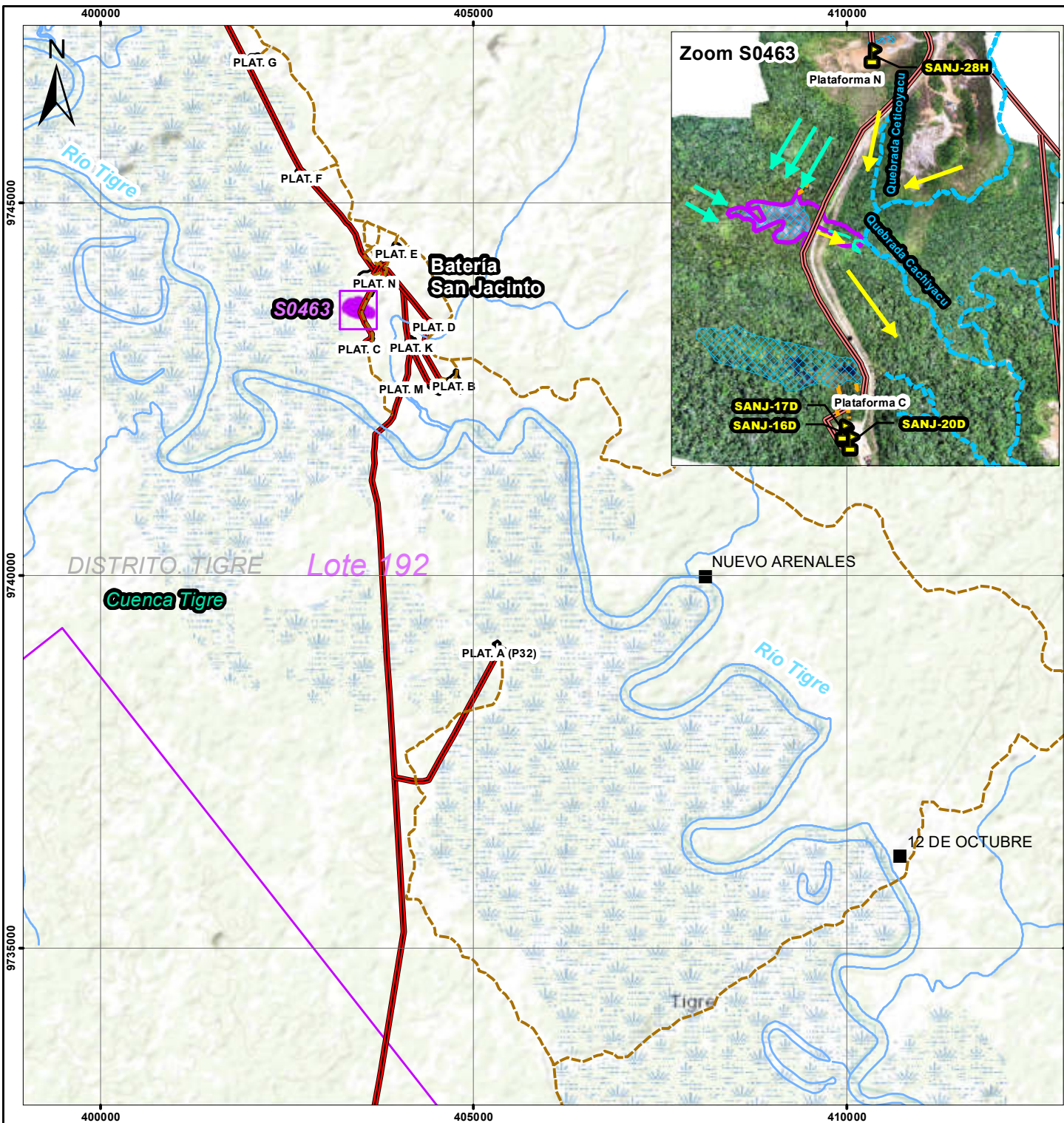
**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL  
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS  
CON CÓDIGO S0463, UBICADO EN LA MICROCUENCA  
TIGR-49, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

# **ANEXO A**

Mapas

# **ANEXO A.1**

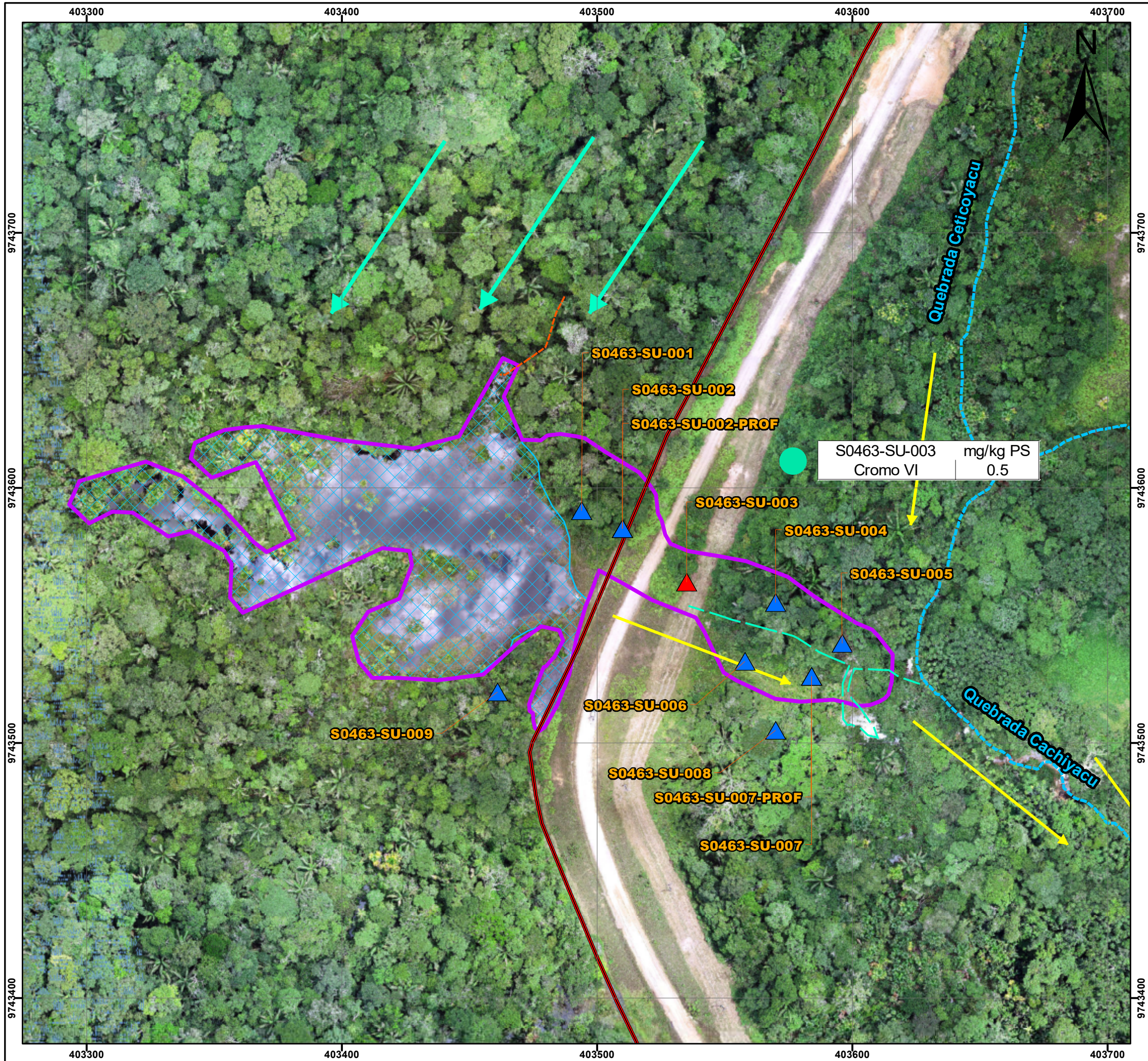
Mapa de ubicación del sitio S0463



	<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre	
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>		
<b>MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0463</b>		
Escala : 1/75 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>	Fecha: Abril 2022
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, INEI, ESRI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

## **ANEXO A.2**

Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencia de los ECA para suelo en el sitio S0463



PARÁMETROS	
Cromo VI	

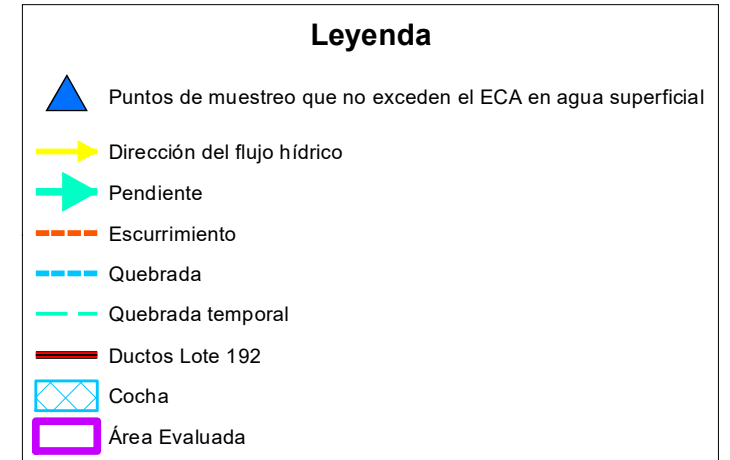


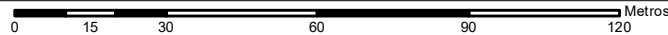
	<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigré		
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>		
<b>MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIA PARA EL ECA DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0463</b>		
Escala : 1/1500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>	Fecha: Abril 2022
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	



## **ANEXO A.3**

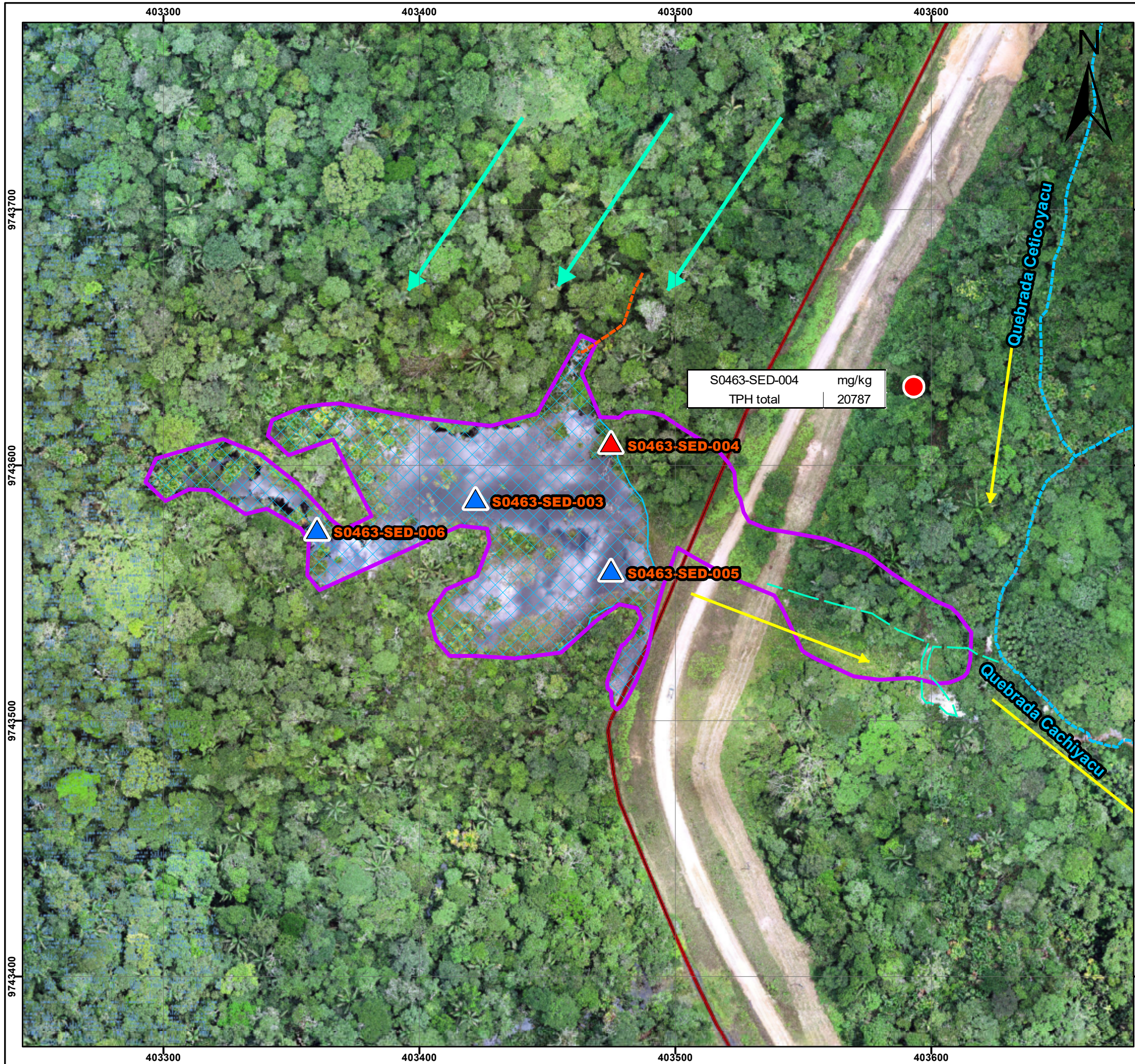
Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial  
en el sitio S0463



 <b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigré	
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>		
<b>MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL EN EL SITIO CON CÓDIGO S0463</b>		
		
Escala : 1/1500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>	Fecha:
<b>Abril 2022</b>		
Fuente:		
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

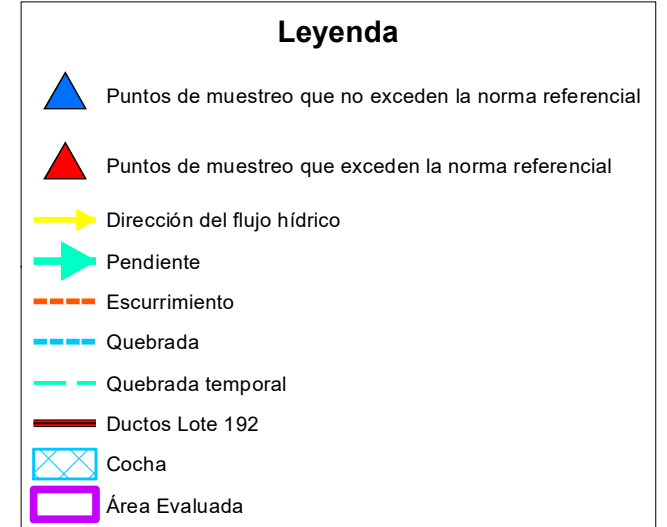
## **ANEXO A.4**

Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencia de la norma de uso referencial para sedimento en el sitio S0463



#### PARÁMETROS

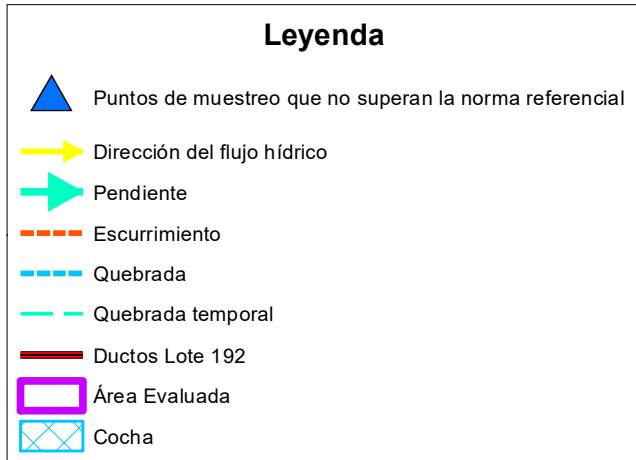
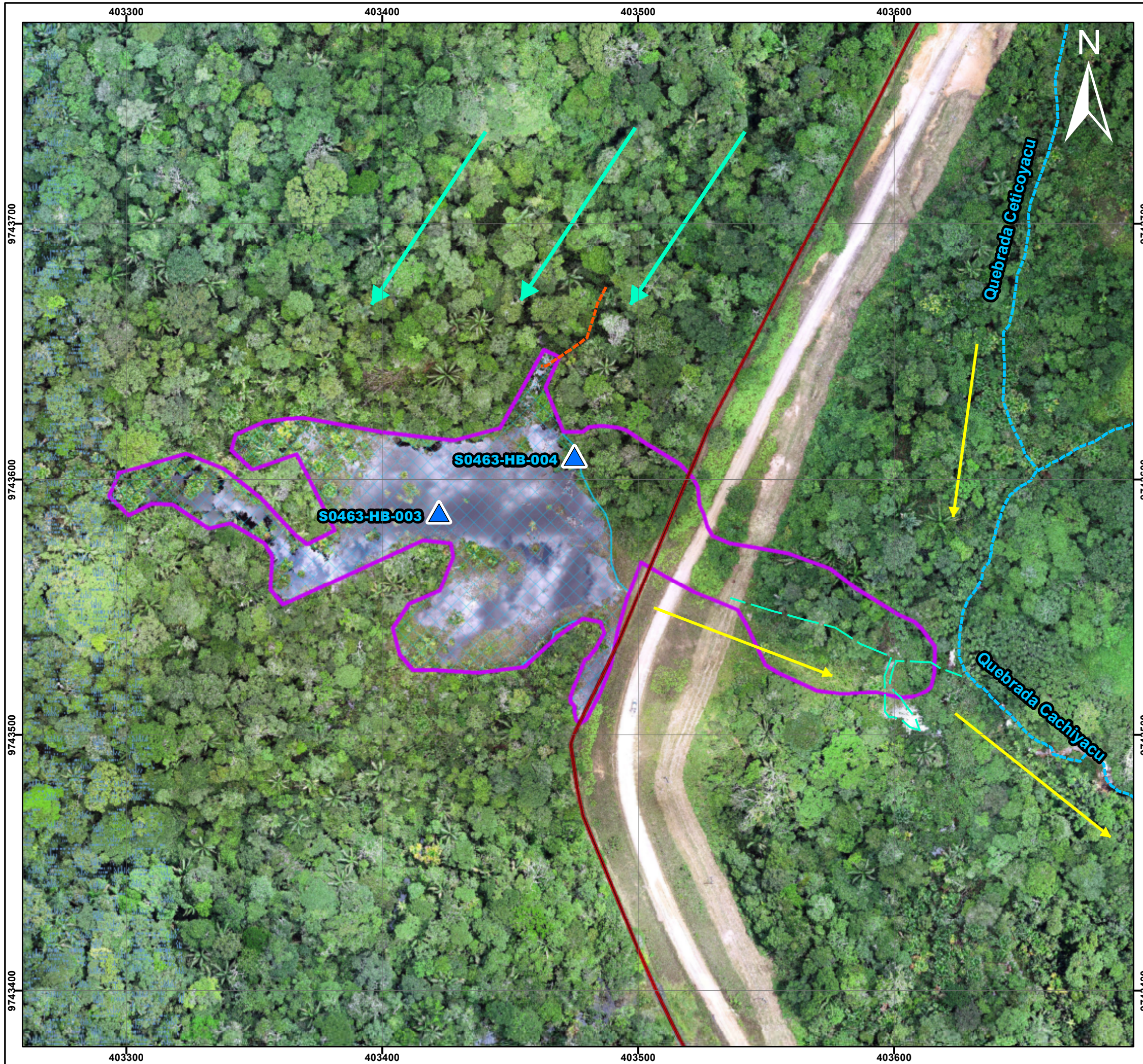
TPH total	
-----------	--



	<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigré	
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>		
<b>MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIA PARA LA NORMA REFERENCIAL PARA SEDIMENTOS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0463</b>		
Escala : 1/1500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>	Fecha: Abril 2022
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	

# **ANEXO A.5**

Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0463



	<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigré		
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>		
<b>MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0463</b>		
Escala : 1/1500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>	Fecha: Abril 2022
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	

# **ANEXO B**

Información documental vinculada al sitio S0463

# **ANEXO B.1**

Ficha de reconocimiento N.º 129-2020-SSIM



**1 DATOS GENERALES DEL SITIO**

**1.1 Código de Identificación**

Sitio: S0463

**1.2 Fecha de reconocimiento en campo:**

Inicio: 09/03/2020

Fin: 10/03/2020

**1.3 Ubicación del sitio**

Distrito: Tigre

Provincia: Loreto

Departamento: Loreto

Cuenca: Tigre

Lote: 192

Comunidad: 12 Octubre

Área: 0,54 ha

**1.4 Accesibilidad**

Para acceder al sitio S0463 se partió desde la comunidad nativa 12 de Octubre vía terrestre (en camioneta) en dirección noreste hacia la plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H (10,3 km en línea recta). Seguidamente se siguió avanzando (en camioneta) 0,5 km en dirección suroeste, realizando un recorrido de aproximadamente 1 hora (10,3 km en línea recta) hacia el sitio S0463 y sus alrededores para la evaluación respectiva.

Es importante mencionar que la comunidad nativa Nuevo Arenales es la más cercana al sitio (5,9 km en línea recta), sin embargo, el sitio se encuentra en el territorio de la comunidad nativa 12 de Octubre (10,3 km en línea recta).

**1.5 Descripción del sitio**

El sitio S0463 está ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D), asimismo es atravesado por un tramo de la carretera que comunica a estas plataformas y el derecho de vía que los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto. El sitio colinda por el lado oeste con una cocha relativamente extensa cuyas aguas escurren en dirección sureste, originando una pequeña quebrada que finalmente ingresa al sitio S0464. Durante las actividades de reconocimiento se observó que el sitio S0463 presenta afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico en suelo (manchas oscuras, olor e hidrocarburo solidificado en el derecho de vía) así como el sedimento de la cocha (olor a hidrocarburos). El área evaluada fue de 29 873 m<sup>2</sup>, resultando un área afectada a nivel organoléptico de 5 406 m<sup>2</sup> sobre los componentes suelo y sedimentos.

El sitio está compuesto por bosque primario y secundario, la vegetación dominante es arbustiva y herbácea (*Poaceae*) en el derecho de vía y en las zonas inundables, y bosque de dosel alto y aguajal en los alrededores. El sitio S0463 presenta un relieve con leve a moderada pendiente, con áreas inundables y presencia de cuerpos de agua lóticos (quebrada) y lénticos (cocha, charcas), que discurren en dirección sureste hasta una zona más baja, interconectándose finalmente con la quebrada del sitio S0464; el suelo presenta una textura arcillosa, con acúmulos de hojarasca y presencia de materia orgánica en la capa superficial, y el sustrato característico en la cocha es arcilloso-limoso grisáceo, con restos de hojarasca y materia orgánica en descomposición.

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

**2.1 ANTECEDENTES DEL POSIBLE SITIO IMPACTADO**

N°	Referencias	Tipo (Comunidad, administrado, otros)	Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc.)	Validada en campo (Sí o No)	Detalle (fuente carta)
1	R003931	Comunidad (12 de Octubre)	«Suelo saturado con evidencias organolépticas»	Sí	Monitor ambiental

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

**2.2.1 Se advirtió afectación por presencia de hidrocarburos:**

Se advirtió afectación en el suelo y sedimento del sitio S0463

**2.2.1.1 En Suelo:**

- Sin indicios organolépticos

**2.2.1.2 En Sedimentos:**

- Sin indicios organolépticos

**2.2.1.3 En Agua superficial:**

- Sin indicios organolépticos

<sup>1</sup> Ítem 4.9, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM

4.9 Foco de contaminación.- Este término se denomina también "fuente secundaria de contaminación" o "hotspot", y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.

- Alteración de color	<input checked="" type="checkbox"/>	- Iridiscencia en sedimento	<input type="checkbox"/>	- Iridiscencia en superficie	<input type="checkbox"/>
- Olor a hidrocarburos	<input checked="" type="checkbox"/>	- Olor a hidrocarburos	<input checked="" type="checkbox"/>	- Fase libre sobrenadante	<input type="checkbox"/>
- Iridiscencia en el agua libre	<input type="checkbox"/>	- Fase libre	<input type="checkbox"/>		
- Fase libre	<input type="checkbox"/>				

**2.2.1.4 En componente Biológico**

- Sin indicios organolépticos	<input checked="" type="checkbox"/>
- Presencia de hidrocarburos en los organismos acuáticos	<input type="checkbox"/>
- Presencia de hidrocarburos en los organismos terrestres	<input type="checkbox"/>
- Presencia de hidrocarburos en la vegetación	<input type="checkbox"/>

**2.2.2 Afectación por presencia de metales:**

No se evidenció afectación por metales durante el reconocimiento del sitio S0463

**2.2.2.1 En suelo:**

- Sin indicios organolépticos	<input type="checkbox"/>
- Por presencia de residuos peligrosos dispersos como batería (plomo) u otro	<input type="checkbox"/>
- Por presencia de lodos de perforación	<input type="checkbox"/>
- Por presencia de sacos de químicos	<input type="checkbox"/>
- Por presunto escurrimiento de aguas de producción/formación	<input type="checkbox"/>

**2.2.2.2 En sedimentos:**

- Sin indicios organolépticos	<input type="checkbox"/>
- Por presencia de residuos peligrosos dispersos como batería (plomo) u otro	<input type="checkbox"/>
- Por presencia de lodos de perforación	<input type="checkbox"/>
- Por presencia de sacos de químicos	<input type="checkbox"/>

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

**2.2.3 Afectación de componentes ambientales por instalaciones mal abandonadas o residuos:**

No se observó residuos en el sitio S0463.

**2.2.3.1 En suelo:**

- Se advierten residuos sólidos sin disposición final adecuada	<input type="checkbox"/>
- Se advierten instalaciones petroleras en desuso o mal abandonadas	<input type="checkbox"/>
- Se advierten tanques de almacenamiento	<input type="checkbox"/>

**2.2.4 Otros:** No identificados.

**2.3 OBSERVACIONES ORGANOLÉPTICAS:**

**2.3.1 Resultados de hincados**

Ítem N°	Este (m)	Norte (m)	Altura (m s.n.m.)	Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua)	Olor	Color	Fase libre	Residuos	Otros	Observaciones vistas en campo
1	403510	9743584	157	Suelo	No	Si	No	No	Hidrocarburo intemperizado	Hincado en el suelo arcilloso dentro del derecho de vía de los ductos que transportan hidrocarburos del pozo SANJ-16D hacia la batería San Jacinto. Se evidenció hidrocarburo solidificado (intemperizado) en la superficie del suelo. Profundidad de hincado: 0,40 m. Fotografías: 4 y 5.
2	403475	9743609	158	Sedimento	Si	No	No	No	-	Hincado en el sedimento de la cocha, a una profundidad de 4 m en una zona inundada. Se evidenció ligera afectación organoléptica (leve olor) por hidrocarburos e iridiscencia en el agua superficial al realizar el

Ítem N°	Este (m)	Norte (m)	Altura (m s.n.m.)	Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua)	Olor	Color	Fase libre	Residuos	Otros	Observaciones vistas en campo
										hincado. Fotografía: 6
3	403444	9743623	160	Sedimento	No	No	No	No	-	Hincado en el sedimento, en el extremo norte de la cocha S/N, al costado de línea de escorrentía superficial que aporta a la cocha. Sin evidencia de afectación organoléptica por hidrocarburos luego del hincado. Área inundable con vegetación herbácea. Fotografía: 7.
4	403326	9743616	160	Sedimento	No	No	No	No	-	Hincado en el sedimento, fuera y al oeste del sitio S0463, en un área inundable (aguajal). Sin evidencia de afectación organoléptica en agua y sedimento luego del hincado. Sustrato arcilloso-limoso, de coloración grisácea, con material orgánico en descomposición. Fotografías: 8, 9.
5	403361	9743548	160	Sedimento	No	No	No	No	-	Hincado realizado en una zona inundada, en el extremo suroeste de la cocha S/N. Sin evidencia de afectación organoléptica por hidrocarburos luego del hincado en sedimento de textura arcilloso-limoso, de color gris claro, con restos de hojarasca y materia orgánica en descomposición. Fotografía: 10.
6	403424	9743603	160	Sedimento	No	No	No	No	-	Hincado en el sedimento en la zona central de la cocha S/N. Sin evidencia de afectación organoléptica por hidrocarburos luego del hincado. Sustrato arcilloso-limoso, de color gris claro, con restos de materia orgánica. Bosque primario de dosel alto alrededor de la cocha. Fotografía: 11.
7	403584	9743526	150	Suelo saturado	Sí	No	No	No	-	Corresponde a la referencia R003931 reportada por el monitor ambiental de la comunidad nativa 12 de Octubre. Hincado en el suelo saturado, de textura arcillosa, con evidencia de afectación organoléptica por hidrocarburos (cambios de color y ligero olor). Profundidad de hincado: 0.5 m. Fotografías: 12, 13.

### 2.3.2 Eventos impactantes reportados relacionados al sitio

Evento	En que componente (agua, suelo, ...)	Descripción
Derrame	Suelo	De acuerdo a lo manifestado por el monitor ambiental, pudo haberse generado un derrame en el ducto que transporta hidrocarburos hacia la batería San Jacinto toda vez que se ha encontrado una capa de hidrocarburo solidificado (intemperizado) en la superficie del derecho de vía; sin embargo, no se tiene información documentada al respecto. Asimismo, tampoco se tiene antecedentes de emergencias ambientales <sup>2</sup> en el sitio ni en los alrededores.
Drenaje de aguas de producción	Ninguno	No existe referencias al respecto
Otros: _____	Ninguno	No existe referencias al respecto

### 2.3.3 Información advertida por los pobladores

Refieren que el sitio su entorno es o era una zona de pesca	Sí, ocasionalmente, para autoconsumo.
---	---------------------------------------

<sup>2</sup> Información georreferenciada de emergencias ambientales en el Lote 192-DSEM

Refieren que el sitio y su entorno es o era una zona de caza	Sí se realiza esta actividad en el sitio y su entorno.
Refieren que el sitio y su entorno es o era una zona de recolección	Sí se realiza esta actividad en el sitio y su entorno.
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de pesca	-
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de caza	-
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de recolección	-

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

- Peces de consumo: Sin registro.
- Animales de caza: venado, sajino, sachavaca, majas, añuje, etc.
- Plantas de consumo: aguaje, huasai o palmito, pijuayo, ungurahui, etc.

**Observaciones adicionales:**

Las actividades de caza y recolección se realizan con mayor frecuencia fuera del sitio S0463, en zonas con menor perturbación humana.

**Datos de personas que proporcionaron información (nombres):**

- Benjamín Cuje Dahua (apoyo ambiental), con DNI: 05712849
- Alberto Guerra Cuje (apoyo local), con DNI: 05416646

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

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

Ítem	Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc)	Nombre / identificación por parte del operador	Estado de operación (consultado con el operador)	Producto que contiene o transporta	Coordenadas				Observación
					Punto A		Punto B		
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
1	Ductos de producción	Ducto que va de la Plataforma C a la batería San Jacinto	Inoperativa	Hidrocarburos y agua de producción	403523	9743610	403491	9743545	Sale desde el pozo SANJ-16D de la plataforma C, hacia la batería San Jacinto

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

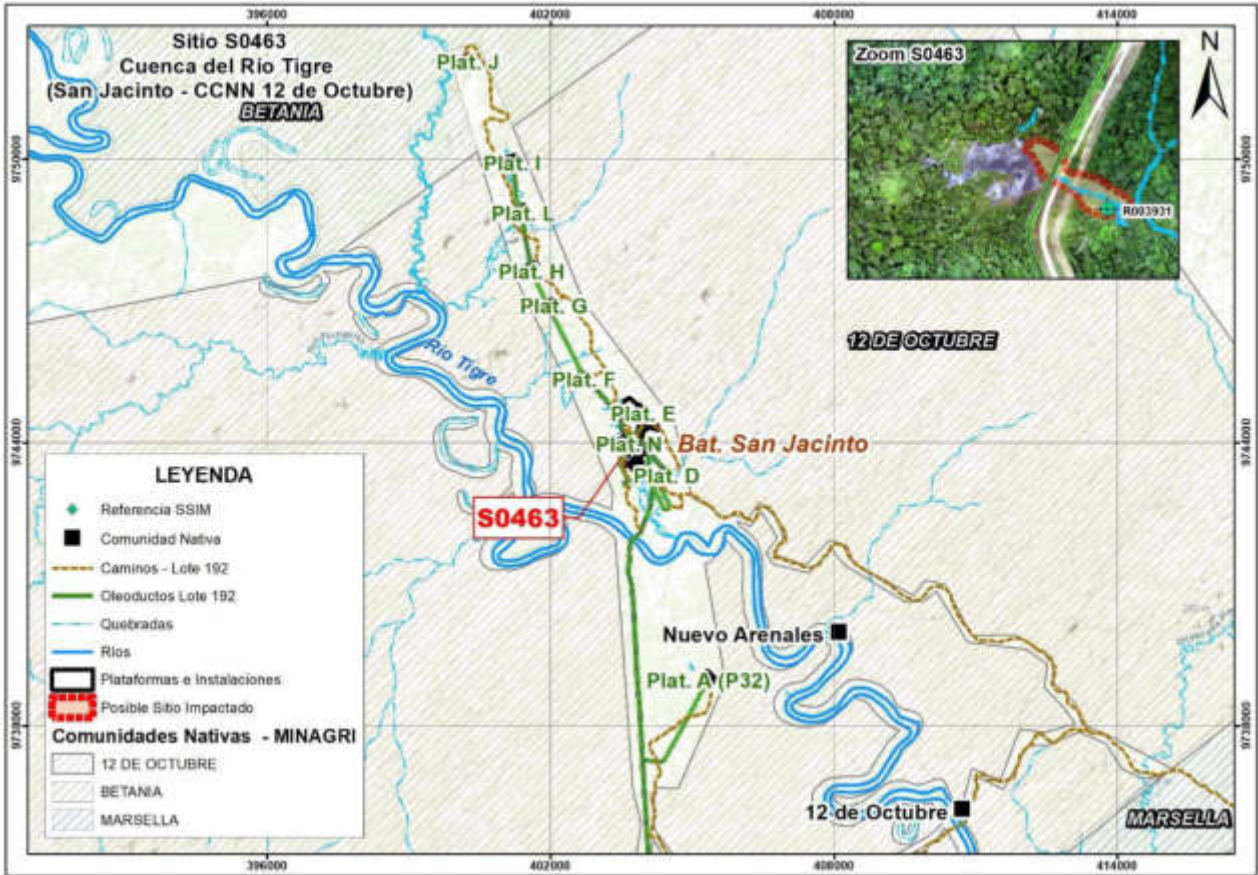
**3.2 POSIBLE FUENTE PRIMARIA:**

De las observaciones realizadas durante el reconocimiento y la información en gabinete se consideraría a los ductos (que van hacia la batería San Jacinto) como única posible fuente primaria de contaminación por hidrocarburos en el sitio S0463, de acuerdo a las evidencias de hidrocarburo solidificado en la superficie del suelo; sin perjuicio de no contar con información documentaria sobre la ocurrencia de derrames en el sitio S0463.

<sup>3</sup> Ítem 4.10, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM

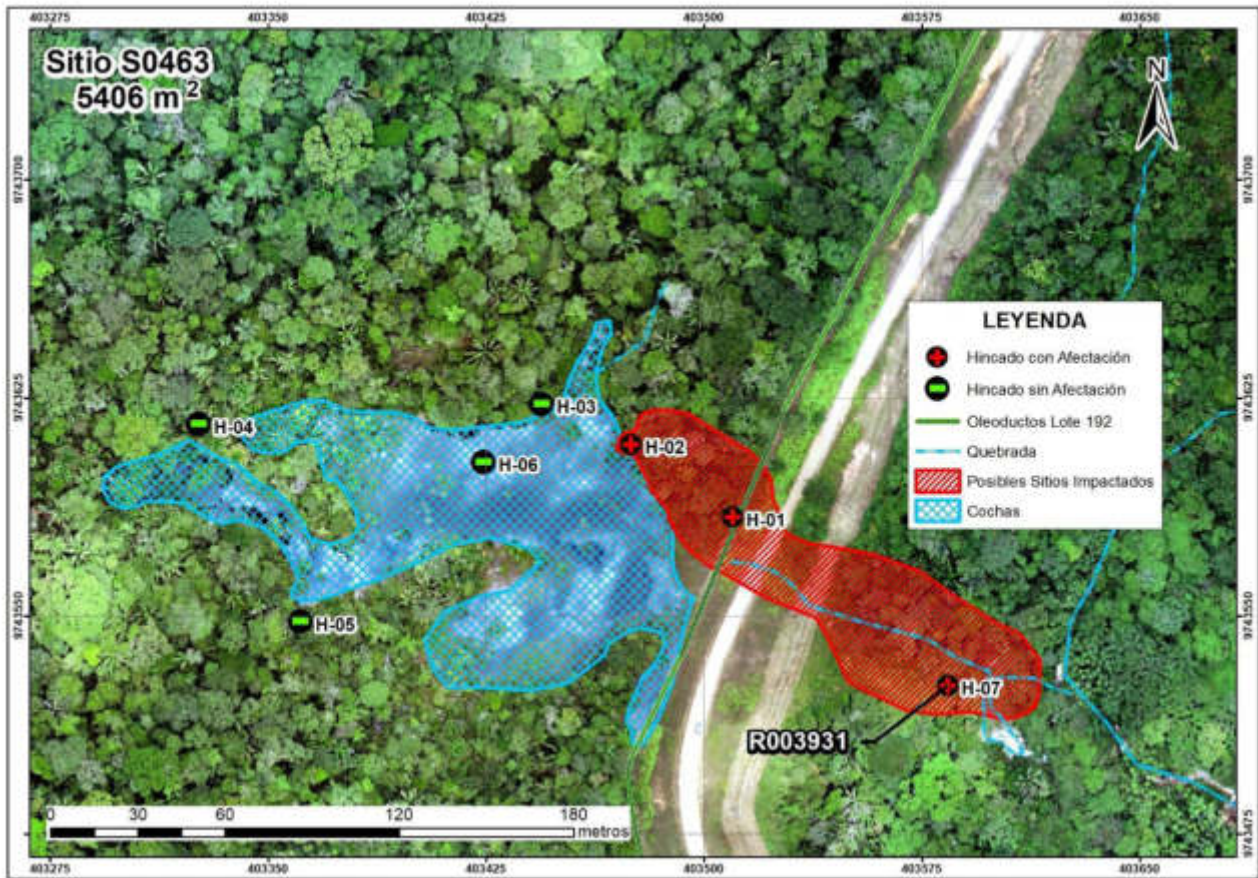
Fuente de contaminación.- Este término se denomina también "fuente primaria de contaminación", y comprende cualquier componente, instalación o proceso de actividades antrópicas, que puede liberar contaminantes al medio ambiente.

**4 MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO**



**5 CROQUIS DEL SITIO**



**6 MAPA DE EVIDENCIAS ORGANOLÉPTICAS (zonas de hincados y área afectada a nivel organoléptico)**

**7 PUNTOS DE MUESTREO, MUESTRAS Y PARÁMETROS**
**7.1 Suelo**

Siendo el área del PSI de 5 406 m<sup>2</sup> (0,54 ha), y considerando los criterios de la Guía para el Muestreo de Suelos - ítem 5.2.1 Para el Muestreo de Identificación, se propone evaluar 7 puntos de muestreo ubicados dentro del área del sitio; toda vez que se evidencia afectación organoléptica por hidrocarburos favorecido por la topografía del lugar.

Puntos de muestreo		7
Muestras	Primer nivel de profundidad: 100% de total de puntos de muestreo.	7
	Segundo nivel de profundidad: 25% del total de puntos de muestreo	2
Muestras control	Fuera del área del sitio	2
Muestras duplicado	10% del total de muestras	1

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	12	Para el 100 % de muestras (9) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	12	Para el 100 % de muestras (9) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
4		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	12	Para el 100 % de muestras (9) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
5		Cromo hexavalente	12	Para el 100 % de muestras (9) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)

N.°	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
6		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
7		BTEX	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)

### 7.2 Agua superficial

En el PSI S0463 se ha identificado una cocha (al oeste del sitio) y una pequeña quebrada (desfogue o efluente de la cocha) que desemboca en la quebrada del sitio S0464, sobre la cual se propone 2 puntos de muestreo en la cocha y 2 en la quebrada (quebrada efluente), sumando un total de 4 puntos de muestreo para agua superficial. Si bien es cierto que no se ha evidenciado afectación por hidrocarburos en el agua superficial de la cocha y la quebrada; se evidenció afectación organoléptica en el sedimento la cual podría afectar a las aguas superficiales.

Puntos de muestreo		4
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	4
Muestras duplicado	Estas son consideradas a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	
Muestras calidad	Muestra Blanco campo, se considera a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	
	Muestra Blanco Viajero, se considera a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	

N.°	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Agua superficial	Hidrocarburos totales de petróleo	4	Para el 100 % de muestras
2		BTEX	4	Para el 100 % de muestras
3		Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	4	Para el 100 % de muestras
4		Aceites y grasas	4	Para el 100 % de muestras
5		Metales totales + Hg	4	Para el 100 % de muestras
6		Cromo hexavalente	4	Para el 100 % de muestras
7		Temperatura (°C) (Parámetro de campo)	4	Parámetro de campo
8		pH (unidad de pH) (Parámetro de campo)	4	Parámetro de campo
9		Conductividad eléctrica (CE) (µS/cm) (Parámetro de campo)	4	Parámetro de campo
10		Oxígeno disuelto (OD) (mg/L) (Parámetro de campo)	4	Parámetro de campo

### 7.3 Sedimento

En el PSI S0463 se ha evidenciado afectación organoléptica por hidrocarburos en el sedimento del lado este de la cocha (olor e iridiscencia al hincado) cerca al derecho de vía donde se encontró hidrocarburo solidificado sobre el suelo. A fin de evaluar la extensión del contaminante en el sedimento de la cocha y en la quebrada, se propone considerar un total de 6 puntos de muestreo; donde 4 puntos se ubican en la cocha y 2 en quebrada, considerando una distancia de aproximadamente 50 m.

Puntos de muestreo		6
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	6
Muestras duplicado	Estas son consideradas a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	

N.°	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Sedimentos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	6	Para el 100 % del total de muestras
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	6	Para el 100 % del total de muestras
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	6	Para el 100 % del total de muestras
4		Fracción de hidrocarburos (C6-C32)*	6	Para el 100 % del total de muestras
5		Metales totales	6	Para el 100 % del total de muestras
6		Cloruros	6	Para el 100 % del total de muestras

### 7.4 Comunidades hidrobiológicas

Para el muestreo de las comunidades hidrobiológicas en el PSI S0463, la propuesta es similar a lo planteado para la matriz agua superficial, con dos puntos de muestreo en cocha y dos puntos de muestreo en quebrada.

Puntos de muestreo		4
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	4

N.º	Matriz	Comunidades	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Comunidades Hidrobiológicas	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Riqueza Diversidad Abundancia	4	Para el 100 % del total de muestras
2		Peces	Riqueza Diversidad Abundancia	4	Para el 100 % del total de muestras

**8 COMENTARIOS ADICIONALES**

- En el sitio S0463 se evidenció posible afectación a nivel organoléptico sobre los componentes sedimentos (cambios de olor) y suelo (cambios de color, olor e hidrocarburos solidificados en superficie) del derecho de vía que cruza el sitio. La afectación en sedimento se identificó en el lado este de la cocha, y posiblemente fue transportado y dispersado por la quebrada efluente que sale de ésta, por ello se sugiere también evaluar este cuerpo de agua.
- Se identificó como posible fuente primaria de contaminación del sitio S0463 a los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto.
- Se recomienda usar la presente ficha como insumo técnico del plan de evaluación ambiental del sitio S0463.

Este documento fue elaborado por:

N.º	Nombre y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	María del Carmen Peralta Utani	Biólogo	Campo
2	Heiner Saldaña Melgarejo	Bachiller en Ingeniería Ambiental	Campo
3	Nicol Camila Faustino Meza	Bachiller en Ciencias Biológicas	Gabinete

**9 FECHA DE APROBACIÓN: 25 de mayo de 2020**



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31867148 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 25/05/2020 19:50:30-0500



Firmado digitalmente por:  
MEJIA COBOS Jaime Eduardo  
FIR 45486432 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 25/05/2020 20:19:48-0500



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 25/05/2020 21:51:05-0500




Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 25/05/2020 23:28:28-0500



10 REGISTRO FOTOGRÁFICO


<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b>	
<b>Fecha:</b> 10/03/2020	
<b>Hora:</b> 08:38 horas	
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 0403491	
<b>Norte (m):</b> 9743545	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 157	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Derecho de vía del sistema de ductos que van desde el pozo SANJ-16D de la plataforma C, hacia la batería San Jacinto, atraviesan el sitio S0463 por el sector este. Vegetación de bosque secundario en el derecho de vía y bosque primario en los alrededores.


<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b>	
<b>Fecha:</b> 10/03/2020	
<b>Hora:</b> 08:39 horas	
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 0403512	
<b>Norte (m):</b> 9743557	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 156	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Tramo de la carretera que comunica la plataforma C del pozo SANJ-16D con la Batería San Jacinto, atraviesa el sitio S0463 por el sector este, paralelo al derecho de vía del sistema de ductos. La vegetación circundante es variada (arbustiva y arbórea primaria, y herbácea secundaria).


<b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b>	
Fecha: 09/03/2020	
Hora: 11:27 horas	
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
Este (m): 0403492	
Norte (m): 9743562	
Altitud (m s.n.m.): 157	
Precisión: ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Vista panorámica tomada desde el extremo este de la cocha S/N la cual limita con la carretera que conecta las plataformas N y C. Palmeras y otros árboles y arbustos de bosque primario al fondo, y vegetación herbácea (gramalotal) enraizada y sumergida en las orillas.


<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 Hincado 1</b>	
Fecha: 09/03/2020	
Hora: 11:38 horas	
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
Este (m): 0403510	
Norte (m): 9743584	
Altitud (m s.n.m.): 157	
Precisión: ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Hincado N° 1, realizado en el derecho de vía de los ductos que van desde el pozo SANJ-16D hacia la Batería San Jacinto. Presencia de hidrocarburo solidificado (intemperizado, sin percepción de olor) en la superficie del suelo, a lo largo del derecho de vía de este sector.


<b>FOTOGRAFÍA N.º 5</b> Hincado 1	
Fecha: 09/03/2020	
Hora: 11:39 horas	
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0403510	
Norte (m): 9743584	
Altitud (m s.n.m.): 157	
Precisión: ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Hincado N° 1. Suelo de textura arcillosa, de coloración rojiza, con evidencia de hidrocarburo (color negro) solidificado en la capa superior. No se percibió un olor a hidrocarburo al realizar el hincado, pero sí fue identificado visualmente. Abundante hojarasca sobre el suelo.

<b>FOTOGRAFÍA N.º 6</b> Hincado 2	
Fecha: 09/03/2020	
Hora: 11:56 horas	
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0403475	
Norte (m): 9743609	
Altitud (m s.n.m.): 158	
Precisión: ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Hincado N° 2, realizado en la cocha S/N del sitio S0463. Sedimento con ligera afectación organoléptica (leve olor) por hidrocarburo e iridiscencia en el agua superficial luego del hincado en sedimento. Presencia de troncos y palizada en la cocha.

<b>FOTOGRAFÍA N.º 7</b> <b>Hincado 3</b>	
<b>Fecha:</b> 09/03/2020	
<b>Hora:</b> 12:12 horas	
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 0403444	
<b>Norte (m):</b> 9743623	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 160	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Hincado N° 3, realizado en una zona inundada, al costado de línea de escorrentía superficial que aporta a la cocha S/N. Sin evidencia de afectación organoléptica por hidrocarburos luego del hincado. Área inundable con vegetación herbácea.

<b>FOTOGRAFÍA N.º 8</b> <b>Hincado 4</b>	
<b>Fecha:</b> 09/03/2020	
<b>Hora:</b> 12:24 horas	
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 0403326	
<b>Norte (m):</b> 9743616	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 160	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Hincado N° 4, realizado en el extremo oeste del sitio S0463, en un área inundable (aguajal). Sin evidencia de afectación organoléptica en agua y sedimento luego del hincado. Sustrato arcilloso-limoso, de coloración grisácea, con material orgánico en proceso de descomposición.


<b>FOTOGRAFÍA N.º 9 Hincado 4</b>	
Fecha: 09/03/2020	
Hora: 12:22 horas	
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
Este (m): 0403326	
Norte (m): 9743616	
Altitud (m s.n.m.): 160	
Precisión: ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Zona de aguajal alrededor del punto de Hincado N° 4, zona de uso para actividades de recolección, caza y pesca de subsistencia.

<b>FOTOGRAFÍA N.º 10 Hincado 5</b>	
Fecha: 10/03/2020	
Hora: 08:19 horas	
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
Este (m): 0403361	
Norte (m): 9743548	
Altitud (m s.n.m.): 160	
Precisión: ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Hincado N° 5, realizado en una zona inundable, en el extremo suroeste de la cocha S/N. Sin evidencia de afectación organoléptica por hidrocarburos luego del hincado en sedimento. Sustrato arcilloso-limoso, de color gris claro, con restos de hojarasca y materia orgánica en descomposición.

<b>FOTOGRAFÍA N.º 11</b> <b>Hincado 6</b>	
Fecha: 10/03/2020	
Hora: 08:31 horas	
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
Este (m): 0403424	
Norte (m): 9743603	
Altitud (m s.n.m.): 160	
Precisión: ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Hincado N° 6, en la zona central de la cocha S/N. Sin evidencia de afectación organoléptica por hidrocarburos luego del hincado en sedimento. Sustrato arcilloso-limoso, de color gris claro, con restos de materia orgánica. Bosque primario de dosel alto alrededor de la cocha.

<b>FOTOGRAFÍA N.º 12</b> <b>Hincado 7 (R003931)</b>	
Fecha: 10/03/2020	
Hora: 08:51 horas	
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
Este (m): 0403584	
Norte (m): 9743526	
Altitud (m s.n.m.): 150	
Precisión: ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Hincado N° 7, realizado en la referencia R003931, en el extremo este del sitio S0463, a aproximadamente 85 m de la carretera. Referencia reportada por el monitor ambiental de la comunidad nativa 12 de Octubre.

<b>FOTOGRAFÍA N.° 13</b> Hincado 7 (R003931)	
Fecha: 10/03/2020	
Hora: 08:50 horas	
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0403584	
Norte (m): 9743526	
Altitud (m s.n.m.): 150	
Precisión: ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Hincado N° 7, en la referencia R003931. Suelo saturado de textura arcillosa, color pardo, con evidencia de afectación organoléptica por hidrocarburos luego del hincado (cambios de color, iridescencia y ligero olor).

<b>FOTOGRAFÍA N.° 14</b>	
Fecha: 10/03/2020	
Hora: 08:56 horas	
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0403616	
Norte (m): 9743525	
Altitud (m s.n.m.): 149	
Precisión: ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Extremo este del sitio S0463, zona limítrofe con el sitio S0464. Presencia de una quebrada mediana de aguas claras, a aproximadamente 10 m del límite este del sitio. Zona ribereña con vegetación arbustiva y arbórea.

# **ANEXO B.2**

Informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM



**INFORME N° 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM**

- A** : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Director de Evaluación Ambiental
- DE** : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados
- MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**  
Coordinadora de Sitios Impactados
- ASUNTO** : Plan de evaluación ambiental de la microcuenca TIGR-49, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, en el 2020.
- CUE** : 2018-05-0093, 2018-05-0092, 2020-05-138, 2020-05-139, 2020-05-141, 2020-05-142, 2020-05-150, 2020-05-0149, 2020-05-0143, 2020-05-148, 2020-05-146, 2020-05-144, 2020-05-145, 2020-05-147, 2020-05-170, 2020-05-152, 2020-05-153, 2020-05-151, 2020-05-154 y 2020-05-140
- REFERENCIA** : Informe N.° 00062-2019-OEFA/DEAM-SSIM  
Informe N.° 00004-2019-OEFA/DEAM-SSIM  
Informe N.° 00058-2019-OEFA/DEAM-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0144-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0117-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0151-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0129-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0131-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0132-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0028-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0152-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0126-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0140-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0141-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0145-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0122-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0120-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0150-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0119-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0137-2020-SSIM  
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0118-2020-SSIM
- FECHA** : Lima, 31 de agosto de 2020

---

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



## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Tabla 1.1.** Detalles de la evaluación ambiental

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental de causalidad		
b.	Zona evaluada	Microcuenca TIGR-49, que comprende la Batería San Jacinto y las Plataformas B,C,D,E K y M y N, ubicado en el la cuenca del río Tigre, en el distrito Tigre, provincia y departamento Loreto		
c.	Unidades fiscalizables en la zona o actividades económicas en la zona	Energía - Hidrocarburos		
d.	Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos		
e.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Sí	No	X
f.	¿Se realizó en el marco del monitoreo ambiental participativo? <sup>1</sup>	Sí	No	X

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

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

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martin Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniero ambiental	Gabinete
3	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bachiller en ingeniería de petróleo y Gas	Gabinete

## 2. OBJETIVO

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre en el marco de la Ley N.º 30321<sup>1</sup> y su Reglamento.

## 3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El plan de evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados en la microcuenca TIGR-49, ubicada en cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, en el 2020; se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.

## 4. CONCLUSIÓN

En vista que el plan de evaluación ambiental de la microcuenca TIGR-49, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, en el 2020; cuenta con el sustento técnico, se aprueba.

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



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

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

Atentamente:



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



Firmado digitalmente por: LEON  
ANTUNEZ Milena Jenny FAU  
20521286769 soft  
Cargo: Coordinadora de Sitios  
Impactados  
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: 01079756"



01079756



---

**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA  
TIGR-49, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,  
DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO,  
EN EL 2020**

---

**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  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 31/08/2020 21:10:39-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 31/08/2020 21:38:58-0500



Firmado digitalmente por:  
MEJIA COBOS Jaime Eduardo  
FIR 45466432 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 31/08/2020 21:01:48-0500

## ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO LEGAL.....	1
3. ANTECEDENTES .....	2
3.1. Actividades extractivas identificadas en la microcuenca TIGR-49.....	4
3.2. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49 .....	5
3.3. Información y acciones de otras instituciones .....	19
3.4. Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca TIGR-49 .....	22
3.4.1. Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos.....	22
4. OBJETIVOS .....	26
4.1. Objetivo general .....	26
4.2. Objetivos específicos.....	26
5. ÁREA DE ESTUDIO.....	27
6. MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR.....	48
7. METODOLOGÍA.....	50
7.1. Objetivo Específico 1. Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos ubicados en los sitios y en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre .....	50
7.1.1. Suelo.....	52
7.1.1.1. Guías de muestreo.....	52
7.1.1.2. Puntos de muestreo .....	52
7.1.1.3. Parámetros.....	61
7.1.1.4. Criterios de evaluación.....	63
7.1.2. Agua Superficial .....	63
7.1.2.1. Protocolos de muestreo .....	63
7.1.2.2. Puntos de muestreo .....	63
7.1.2.3. Parámetros.....	68
7.1.2.4. Criterios de evaluación.....	69
7.1.3. Sedimentos .....	69
7.1.3.1. Guías de muestreo.....	69
7.1.3.2. Puntos de muestreo .....	69
7.1.3.3. Parámetros.....	77
7.1.3.4. Criterios de evaluación.....	78
7.2. Objetivo específico 2. Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobenos y peces) en los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.....	78
7.2.1. Guía de muestreo.....	78
7.2.2. Puntos de muestreo .....	78
7.2.3. Parámetros.....	82
7.2.4. Esfuerzo de muestreo .....	82
7.2.5. Criterios de evaluación.....	82

7.3. Objetivo específico 3. Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre .....	83
7.3.1. Fuentes primarias potenciales o secundarias .....	83
7.4. Objetivo específico 4. Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre .....	83
8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	84
9. ANEXOS .....	85

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49.....	5
Tabla 3.2. Resultados de los sitios SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, y SJAC16 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB.....	21
Tabla 3.4. Sitios identificados y referencias visitadas en la microcuenca TIGR-49 en el marco de la Ley 30321 .....	22
Tabla 7.1. Componentes ambientales a evaluar por sitio y en la microcuenca TIGR-49....	50
Tabla 7.2. Guías técnicas para el componente suelo .....	52
Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo para suelo. ....	52
Tabla 7.4. Cantidad de muestras de suelo. ....	59
Tabla 7.5. Parámetros y cantidad de muestras de suelos por sitio a evaluar.....	62
Tabla 7.6. Protocolo de muestreo para el componente agua superficial .....	63
Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en la microcuenca TIGR-49.....	64
Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca TIGR-49. ....	66
Tabla 7.9. Cantidad de muestras de agua superficial .....	67
Tabla 7.10. Parámetros y cantidad de muestras para agua superficial .....	68
Tabla 7.11. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente sedimento....	69
Tabla 7.12. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos.....	70
Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos en quebradas de la microcuenca. ....	75
Tabla 7.14. Cantidad de muestras de sedimento. ....	75
Tabla 7.15. Parámetros y cantidad de muestras de sedimento. ....	77
Tabla 7.16. Guía de referencia para el muestreo de las comunidades hidrobiológicas.....	78
Tabla 7.17. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49.....	79
Tabla 7.18. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca TIGR-49 .....	81
Tabla 7.19. Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas....	82
Tabla 7.20. Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas.....	82
Tabla 8.1. Cronograma de actividades .....	84



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca TIGR-49 .....	3
Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca TIGR-49.....	28
Figura 5.2. Ubicación del sitio S0513 .....	29
Figura 5.3. Ubicación del sitio S0232 .....	30
Figura 5.4. Ubicación del sitio S0459 .....	31
Figura 5.5. Ubicación del sitio S0460 .....	32
Figura 5.6. Ubicación del sitio S0461 .....	33
Figura 5.7. Ubicación del sitio S0462 .....	34
Figura 5.8. Ubicación del sitio S0463 .....	35
Figura 5.9. Ubicación del sitio S0464 .....	36
Figura 5.10. Ubicación del sitio S0465 .....	37
Figura 5.11. Ubicación del sitio S0466 .....	38
Figura 5.12. Ubicación del sitio S0467 .....	39
Figura 5.13. Ubicación del sitio S468 .....	40
Figura 5.14. Ubicación del sitio S469 .....	41
Figura 5.15. Ubicación del sitio S470 .....	42
Figura 5.16. Ubicación del sitio S471 .....	43
Figura 5.17. Ubicación del sitio S0472 .....	44
Figura 5.18. Ubicación del sitio S473 .....	45
Figura 5.19. Ubicación del sitio S474 .....	46
Figura 5.20. Ubicación del sitio S475 .....	47
Figura 5.21. Ubicación del sitio S491 .....	48
Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación en la microcuenca TIGR-49.....	50
Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	84



## 1. INTRODUCCIÓN

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

En virtud de lo dispuesto en el mencionado marco normativo, el OEFA aprobó la Directiva<sup>3</sup> para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente (en adelante, Directiva) que establece el proceso para la identificación de sitios impactados, así como la metodología a aplicar para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

De acuerdo al proceso de identificación de sitios impactados establecido en la Directiva, la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) elaboró el presente Plan de evaluación ambiental (en lo sucesivo, PEA), el cual fue desarrollado bajo el enfoque de microcuenca y contiene el análisis de información vinculada a presuntos impactos como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, en el ámbito de la cuenca del río Tigre.

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

En ese sentido, la SSIM elaboró el presente documento que establece y planifica las acciones para la identificación de sitios impactados ubicados en el ámbito de una microcuenca del río Tigre denominada TIGR-49 (en lo sucesivo, microcuenca TIGR-49), a fin de obtener información detallada para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

## 2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

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

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

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

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

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



- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, aprueba Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, aprueban el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – (OEFA).
- Resolución de Consejo Directivo N.° 023-2017-OEFA/CD - «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por las Actividades de Hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA» y su Anexo «Metodología para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados»
- Resolución de Consejo Directivo N.° 014-2019-OEFA/CD, aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2020.

### 3. ANTECEDENTES

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

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

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

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (ahora Frontera Energy del Perú S.A.<sup>7</sup>) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la explotación de hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de dos años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017<sup>8</sup> y opera a la fecha<sup>9</sup>.

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

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

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

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

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



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

En lo que respecta a la microcuenca TIGR-49 se encuentra ubicado en el ámbito geográfico del Lote 192. Dicha microcuenca, se encuentra localizada en la selva norte del Perú, en el distrito de Tigre, provincias y departamento de Loreto, tal como se observa en la Figura 3.1

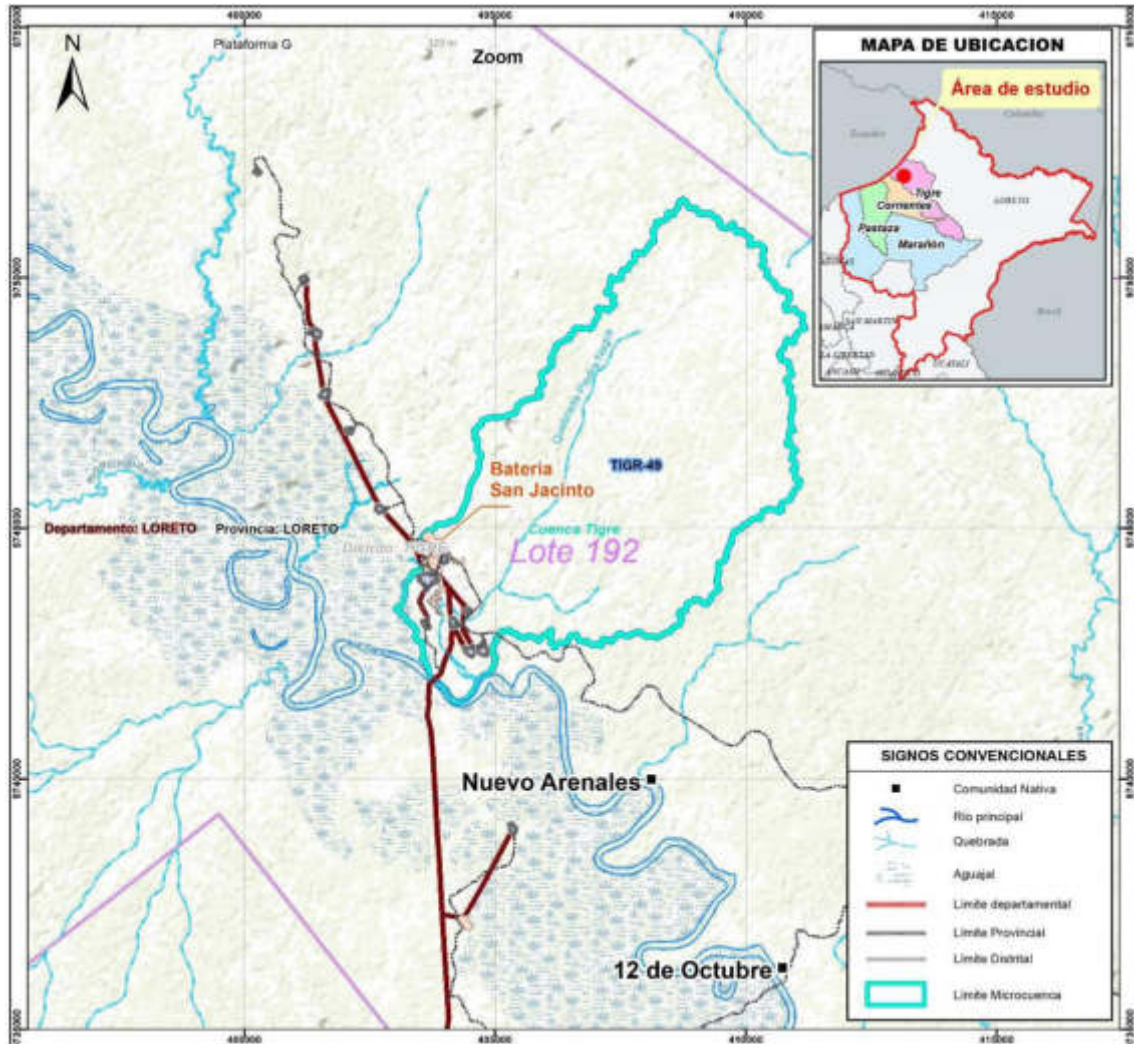


Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca TIGR-49

La microcuenca TIGR-49 reúne información relacionada con el objeto de estudio del presente PEA, la cual se resume a continuación:

- Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, del 8 de julio de 2014. Documento mediante el cual el OEFA como parte de las acciones realizadas en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 192 (Ex Lote 1-AB), identificó 37 sitios contaminados en áreas «No PAC», distribuidos en las locaciones San Jacinto, Forestal, Marsella, Shivyacu y Nuevo Remanente, en la cuenca del río Tigre.
- Carta PPN-OPE-0023-2015, del 30 de enero de 2015.

social del Contratista a Frontera Energy del Perú S.A. y de su garante corporativo a Frontera Energy Corporation, iii) incluir una cláusula anticorrupción.



Documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA, en la cual presenta el listado de Pasivos Ambientales ubicados en Lote 1AB, en las cuencas Tigre, Pastaza y Corrientes. Dicho listado comprende:

- Instalaciones, equipos y facilidades inactivos.
- Suelos potencialmente impactados.
- Sedimentos potencialmente impactados.
- Agua superficial potencialmente impactada.
- Residuos industriales.
- Residuos sólidos.

Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, del 7 de diciembre de 2016 y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, del 6 de noviembre de 2017. Documento mediante los cuales la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas<sup>10</sup> remitió al OEFA en formato digital los «Informes de identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto».

- Carta PPN-OPE-0070-2016, del 1 de setiembre de 2016.

Documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el cual contiene información georreferenciada complementaria a la Carta PPN-OPE-0023-2015 sobre «pasivos ambientales» del Lote 8 y ex Lote 1AB (actual Lote 192).

- Carta N.º 058-2018-FONAM, del 22 de marzo de 2018.

Documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente (en adelante, Fonam) al OEFA, mediante el cual se traslada información por los representantes sociales: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador (Opikafpe), Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep) y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes (Feconacor), relacionada a posibles sitios impactados correspondientes a las cuencas de los ríos Tigre, Pastaza, Corrientes y Marañón.

### 3.1. Actividades extractivas identificadas en la microcuenca TIGR-49

En la microcuenca TIGR-49, la actividad extractiva identificada es la explotación de hidrocarburos del yacimiento San Jacinto, específicamente 7 plataformas petroleras: la Plataforma E que contiene al pozo SANJ-13 el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 01/01/2015); la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 30/08/2017); la Plataforma C que contiene al pozo SANJ-16D el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 28/08/2017); la Plataforma K que contiene al pozo SANJ-23HST el cual tiene un estado Inactivo (última fecha de producción: 01/12/1999), la Plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 26/08/2017), la Plataforma M que contiene al pozo SANJ-27HST el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 30/09/2017) y la Plataforma B que contiene al pozo SANJ-22D el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 01/04/2017); de acuerdo a lo señalado en la Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017 remitida por Perupetro. Asimismo, en la microcuenca se emplazan la Batería San Jacinto y las líneas de producción (ductos) que transportan los fluidos de producción desde las plataformas mencionadas, tal como se observa en la Figura 3.1.

<sup>10</sup> El 20 de agosto de 2018, se publicó el Decreto Supremo N.º 021-2018-EM, el cual modificó el Reglamento de Organización y Funciones del Minem. A través de dicha modificación la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos dejó de existir y se conformó la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.



### 3.2. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49

La SSIM en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, reúne información documentaria de posibles sitios reportada por distintas fuentes (comunidades, administrados, entre otras); donde a dicha información se denomina «referencias»<sup>11</sup>.

En la microcuenca TIGR-49, se ubican 261 referencias de PSI que tienen como fuente los Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE; las Cartas PPN-OPE-0023-2015, PPN-OPE-0070-2016 y N.º 058-2018-FONAM; así como el Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA. Además de una referencia proveniente de una solicitud de la comunidad nativa 12 de Octubre por correo electrónico en marzo 2018 y las referencias sugeridas por la comunidad nativa 12 de Octubre en marzo 2020 durante los trabajos de campo realizados, tal como se detalla en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1.** Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
1	R000096	404416	9742428	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-27, S-28 y S-29, hacia el lado suroeste del pozo SANJ-27H, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, arsénico, bario, cadmio y plomo.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000078	OEFA
2	R000099	404336	9742616	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-30, hacia el lado noroeste del pozo SANJ-27H, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, F3, bario, arsénico, cadmio y plomo.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000080	OEFA
3	R000100	404245	9743142	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-31, hacia el lado noreste del pozo SANJ-23HST, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, arsénico, bario, plomo y cadmio.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000079	OEFA
4	R000101	404546	9743241	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-32 al sureste de los pozos SANJ-01X, SANJ-08, SANJ-09 y SANJ-15, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, F3, bario y cadmio.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000077	OEFA

<sup>11</sup> Referencia, son ubicaciones geospaciales recogidas de diversos documentos en las cuales advierten una presunta contaminación en los componentes ambientales por actividades de hidrocarburos. Estos documentos son proporcionados en las denuncias ambientales, organizaciones civiles, administrados de competencia de la OEFA y otros.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
5	R000103	403911	9744021	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-33, hacia el lado suroeste de los pozos SANJ-13 y SANJ-14, y al noreste del pozo SANJ-28H, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, F3, cadmio y arsénico.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000084	OEFA
6	R000104	403752	9743099	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-34 lado al lado este de los pozos SANJ-16D, SANJ-17 y SANJ-20, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, cadmio, arsénico, bario y plomo.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000072	OEFA
7	R000167	403309	9745549	Margen derecha del camino al pozo 6. Botadero de residuos sólidos y Orgánicos.	Carta N.º 003-2017-FONAM	Fonam
8	R000497	403905	9744249	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
9	R000498	403833	9744094	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
10	R000505	403936	9742993	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
11	R000506	404213	9743167	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
12	R000658*	403748	9744238	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
13	R000659	403855	9743886	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
14	R000660*	403754	9744279	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
15	R000661*	403587	9744180	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
16	R000663*	403612	9744418	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
17	R000664*	403859	9744205	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
18	R000665*	403808	9744083	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
19	R000666*	403775	9744048	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
20	R000667*	403711	9744124	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
21	R000668*	403714	9744256	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
22	R000669*	403579	9744397	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
23	R000676*	404157	9743002	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
24	R000677*	404167	9743117	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
25	R001004*	403768	9744237	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
26	R001005*	403763	9744225	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
27	R001006*	403766	9744258	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
28	R001007*	403816	9743872	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
29	R001008*	403788	9743828	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
30	R001009*	403765	9743923	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
31	R001010*	403746	9743929	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
32	R001011*	403775	9743980	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
33	R001012*	403699	9744031	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
34	R001013*	403674	9744077	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
35	R001014*	403750	9744288	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
36	R001015*	403602	9744125	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
37	R001016*	403605	9744133	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
38	R001017*	403734	9744350	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
39	R001018*	403781	9744329	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
40	R001019*	403824	9744242	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
41	R001020*	403807	9744287	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
42	R001021	404093	9742679	Sedimentos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
43	R001032	403962	9743864	Sedimentos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
44	R001033	404343	9742433	Sedimentos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
45	R001125*	403830	9744236	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
46	R001126*	403831	9744121	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
47	R001127*	403789	9744096	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
48	R001128*	403780	9744055	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
49	R001129*	403775	9744059	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
50	R001130*	403767	9744048	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
51	R001131*	403714	9744130	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
52	R001132*	403716	9744121	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
53	R001133*	403725	9744125	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
54	R001134*	403733	9744123	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
55	R001135*	403737	9744117	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
56	R001136*	403731	9744130	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
57	R001137*	403717	9744139	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
58	R001138*	403709	9744138	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.



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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
59	R001139*	403724	9744138	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
60	R001140*	403700	9744136	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
61	R001141*	403700	9744124	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
62	R001142*	403694	9744124	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
63	R001143*	403723	9744127	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
64	R001144*	403722	9744260	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
65	R001145*	403722	9744260	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
66	R001146*	403705	9744254	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
67	R001147*	403697	9744261	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
68	R001148*	403574	9744339	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
69	R001153*	403551	9744402	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
70	R001154*	403564	9744398	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
71	R001161*	404383	9743387	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
72	R001162	404418	9743355	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
73	R001163	404438	9743324	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
74	R001164	404442	9743317	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
75	R001165*	404463	9743358	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
76	R001166*	404356	9743451	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
77	R001173*	403963	9744368	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
78	R001174*	403635	9743031	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
79	R001175*	403589	9742976	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
80	R001176*	403593	9742998	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
81	R001177*	403538	9743083	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
82	R001178*	403545	9743061	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
83	R001179*	403560	9743051	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
84	R001180	403574	9743122	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
85	R001184*	404757	9742488	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
86	R001185*	404764	9742475	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
87	R001186*	404784	9742461	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
88	R001187*	404844	9742505	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
89	R001188*	404842	9742508	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
90	R001189*	404713	9742450	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
91	R001190*	404707	9742473	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
92	R001191*	404624	9742470	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
93	R001192*	404144	9743081	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
94	R001193*	404162	9743042	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
95	R001194*	404171	9743041	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
96	R001195*	404199	9743088	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
97	R001197*	404447	9742516	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
98	R001198*	404458	9742536	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
99	R001199	403650	9744012	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
100	R001200	403637	9743958	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
101	R001201	403701	9743971	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
102	R001345*	403735	9744278	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
103	R001346*	403730	9744656	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
104	R001347*	403730	9744656	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
105	R001399*	403619	9744093	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
106	R001400*	403619	9744093	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
107	R001401*	403568	9744183	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
108	R001402*	403757	9744350	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
109	R001403*	403847	9744207	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
110	R001404*	403716	9744264	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
111	R001407*	404703	9742540	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
112	R001408*	404735	9742451	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
113	R001409*	404172	9743030	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
114	R001450*	403768	9744237	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
115	R001451*	403767	9744222	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
116	R001452*	403707	9744120	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
117	R001453*	403554	9744393	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
118	R001454*	403730	9744656	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
119	R001455*	404178	9743043	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
120	R001581	404475	9742316	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
121	R001582	404353	9742445	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
122	R001583	404485	9742457	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
123	R001584	404392	9742605	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
124	R001585	404283	9743115	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
125	R001586	404568	9743235	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
126	R001587	403904	9743955	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
127	R001588	403688	9743113	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
128	R001622	403579	9743160	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
129	R001685	404093	9742679	Agua superficial potencialmente impactada (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
130	R001696	403962	9743864	Agua superficial potencialmente impactada (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
131	R001697	404343	9742433	Agua superficial potencialmente impactada (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
132	R001906	404173	9743643	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
133	R001907	404228	9743101	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
134	R001908	404289	9742644	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
135	R001910	404526	9743912	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
136	R001915	404384	9742810	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
137	R002057	404396	9743272	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
138	R002058	404825	9742399	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
139	R002065	404526	9743912	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
140	R002067	404637	9743971	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
141	R002068	404172	9743640	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
142	R002069	404414	9742824	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
143	R002070	404323	9742658	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
144	R002071	404480	9741941	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
145	R002081*	403759	9744333	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
146	R002082	404041	9744322	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
147	R002287*	403633	9744922	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
148	R002288*	403747	9744856	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
149	R002291	403815	9744784	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
150	R002292	403857	9744670	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
151	R002293*	403957	9744558	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
152	R002294*	403982	9744550	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
153	R002295*	404028	9744534	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
154	R002296*	404043	9744577	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
155	R002297	404016	9744415	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
156	R002298	403582	9743841	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
157	R002299	403591	9744050	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
158	R002301*	404040	9744632	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
159	R002302*	404050	9744663	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
160	R002303*	404053	9744680	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
161	R002304*	404037	9744765	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
162	R002305*	404039	9744796	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
163	R002306*	404182	9744800	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
164	R002307*	404062	9744947	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
165	R002308	404082	9745063	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
166	R002309	403869	9745074	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
167	R002310	403845	9745021	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
168	R002311	403899	9744897	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
169	R002312	403946	9744827	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
170	R002313	403971	9744804	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
171	R002314	404003	9744676	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
172	R002328	403536	9743680	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
173	R002329	403526	9743362	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
174	R002330	403593	9743114	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
175	R002331	403533	9743130	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
176	R002332	403569	9743013	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
177	R002333	403551	9742873	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
178	R002334	403906	9742089	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
179	R002335	404060	9742528	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
180	R002336	404089	9743168	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
181	R002337	404075	9743478	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
182	R002338	403982	9743846	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
183	R002339	404445	9743370	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
184	R002340	404118	9743678	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
185	R002341	404332	9743218	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
186	R002342	404348	9743131	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
187	R002343	404433	9742465	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
188	R002344	404861	9742547	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
189	R002359	404162	9744386	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
190	R002360	404242	9744345	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
191	R002361	404377	9744219	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
192	R002362	404559	9743990	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
193	R002363	404668	9744017	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
194	R002364	404731	9743930	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
195	R002365	404646	9743846	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
196	R002366	404089	9744293	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
197	R002367	404177	9744236	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
198	R002368	404388	9743957	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
199	R002369	404525	9743719	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
200	R002370	404611	9743465	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
201	R002376	404480	9741939	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
202	R002377	404469	9742063	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
203	R002378	404485	9742704	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
204	R002379	404747	9742706	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
205	R002380	404605	9742878	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
206	R002381	404494	9742911	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
207	R002395	404885	9742909	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
208	R002396*	404980	9742843	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
209	R002497*	403633	9744922	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
210	R002498*	403747	9744856	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
211	R002501*	403957	9744558	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
212	R002502*	403982	9744550	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
213	R002503*	404028	9744534	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
214	R002504*	404043	9744577	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
215	R002505*	404040	9744632	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
216	R002506	404053	9744663	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
217	R002507*	404053	9744680	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
218	R002508*	404037	9744765	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
219	R002509*	404039	9744796	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
220	R002510*	404182	9744800	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
221	R002511*	404062	9744947	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
222	R002514*	404980	9742843	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
223	R002681	403759	9744333	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC23».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
224	R002682	403793	9743090	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC14».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
225	R002683	403935	9743899	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC225».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
226	R002684	404172	9743640	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC211».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
227	R002685	404241	9743116	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC08».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
228	R002686	404414	9742824	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC212».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
229	R002687	404480	9741941	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC214».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
230	R002688	404503	9742617	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC35».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
231	R002689	404526	9743912	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC209».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
232	R002690	404527	9743240	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC10».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
233	R003045	403883	9744325	Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, As, Cd, Ba, Pb, área 2 508m <sup>2</sup> .	Correo Electrónico	Comunidad (12 de Octubre)
234	R003052	403883	9744325	Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, As, Cd, área 11 717 m <sup>2</sup> .	Carta N.º 058-2018-FONAM	Fonam
235	R003230	404395	9743251	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE	Minem

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
				Impactados de sitio SJAC03».	- Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	
236	R003236	404276	9742601	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC213».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
237	R003248	403943	9742999	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC232».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
238	R003249	404300	9743156	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC233».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
239	R003250	404051	9744360	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC24».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
240	R003409	403799	9743106	Área 2508 m <sup>2</sup> , código SL-34B, OEFA Sitio-20	Carta N.º 058-2018-FONAM	Fonam
241	R003827	404377	9742816	«Suelos impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
242	R003828	404106	9742754	«Suelos potencialmente impactados»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
243	R003829	404078	9742471	«Sedimento impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
244	R003831	404297	9742458	«Sedimento y suelo impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
245	R003832	404833	9742383	«Suelo impactado por hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
246	R003841	404102	9742924	«suelo con olor a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
247	R003848	404296	9743412	«Suelo saturado con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
248	R003849	404139	9743662	«Suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
249	R003853	404391	9743325	«Suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
250	R003854	403963	9742958	«Sedimento con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
251	R003855	403662	9743223	«Suelo saturado con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
252	R003856	404112	9742891	«Sedimentos potencialmente impactados»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
253	R003860	403564	9743175	«Suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
254	R003861	403536	9743137	«Presencia de residuos: tubos para soporte»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
255	R003862	403409	9743248	«Sedimento con presencia de olor a hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
256	R003928	404038	9744364	«Suelo saturado potencialmente impactado»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)

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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
257	R003929	403671	9743892	«Suelo impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
258	R003930	404542	9743910	«Suelo saturado impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
259	R003931	403326	9743616	«Suelo saturado con evidencias organolépticas»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
260	R003932	403833	9743279	«Agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
261	R003941	403701	9743847	«Agua y sedimento impactado por hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)

\* Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM)

Estas referencias fueron comparadas con información generada por la Dirección de Supervisión en Energía y Minas (DSEM)<sup>12</sup> en base a los incumplimientos totales y presuntos incumplimientos detectados durante las acciones de supervisión en el Ex Lote 1AB, administrado por Pluspetrol Norte S.A. y que se encuentra en análisis por parte de la Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos (DFAI)<sup>13</sup>, verificándose que la DSEM propuso acciones dentro de la microcuenca TIGR-49 para iniciar Proceso Administrativo Sancionador (PAS), las referencias atendidas en este proceso se detallan en el Anexo A.1.

Es importante mencionar que 15 referencias que tienen como fuente de información el Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE; así como las 6 referencias que tienen como fuente el Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, cuentan además de información georreferenciada, con analítica de muestreo en el área<sup>14</sup> y cuyo resultados fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo (para uso industrial o agrícola) aprobados mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM; asimismo, estos resultados fueron comparados con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM (ECA Suelo 2017). La información reportada en ambos documentos se resume a continuación y se presenta de forma consolidada en tablas en el Anexo A.2.

- La referencia R002681 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC23, ubicado al lado este de la batería San Jacinto, al oeste del sitio SJAC24 y ocupando parte de la Plataforma E (pozo SANJ-13); comprende un área evaluada de 4289 m<sup>2</sup> y se reportan excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28), F3 (C>28-C40), benceno, etilbenceno y tolueno. Asimismo, al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa excedencia para el parámetro naftaleno, además de los ya indicados (Anexo A.2).
- La referencia R002682 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC14 ubicado a 200 m al noreste de los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, de la Plataforma C; comprende un área evaluada de 14 961 m<sup>2</sup> donde no se reportaron parámetros con excedencia. Al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa excedencia para el parámetro naftaleno (Anexo A.2).

<sup>12</sup> Del 2011 al 2019, el OEFA realizó ochenta y cuatro (84) acciones de supervisión al ex Lote 1-AB.

<sup>13</sup> Se detallan 84 PAS correspondientes a las acciones de fiscalización realizadas del 2011 al 2019 al ex Lote 1-AB.

<sup>14</sup> Actualmente la SSIM no cuenta con el informe y la analítica del «Plan ambiental complementario LOTE 1AB Remedación de suelos. Informe de cumplimiento ambiental Remedación Sitio SJAC 33».





- La referencia R002683 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC225, ubicado a aproximadamente a 200 m al sur de la Batería San Jacinto y; comprende un área evaluada de 29 701 m<sup>2</sup> donde se reportan excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40), benceno, etilbenceno y tolueno. Al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa excedencia para el parámetros naftaleno, además de los ya indicados (Anexo A.2).
- La referencia R002684 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC211, ubicado aproximadamente a 300 m al sureste de la poza de seguridad "Safety Basin" y al lado del derecho de vía que conduce hacia la plataforma D (ubicados a 430 m al sureste del sitio); comprende un área de 9969 m<sup>2</sup> donde se reportan excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa, además, excedencia para los parámetros etilbenceno y tolueno (Anexo A.2).
- La referencia R002685 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC08, a unos 95 m al noreste del Pozo SANJ-23HST de la Plataforma K, comprende un área de 5519 m<sup>2</sup> donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para el parámetro bario. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores al ECA en los parámetros bario, Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R002686 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC212 ubicado al lado del tramo de tubería que va desde la Plataforma K hacia la Plataforma M; además comprende un área de 5 784 m<sup>2</sup> donde no se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, no tiene concentraciones superiores al ECA (Anexo A.2).
- La referencia R002687 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC214 ubicado a 550 m al sur de la Plataforma M y a 600 m en dirección sur-suroeste de la Plataforma D; además comprende un área de 4 907 m<sup>2</sup> donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R002688 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC35 ubicado a 100 m antes del ingreso a la Plataforma M; además comprende un área de 104402 m<sup>2</sup> donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros bario, Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-



MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros bario, cadmio, plomo, Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).

- La referencia R002689 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC209 desde el kilómetro 147+200 sobre la margen derecha de la carretera en dirección hacia el campamento San Jacinto, y a unos 600 metros (m) al norte de la Plataforma D; además comprende un área de 3388 m<sup>2</sup> donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros benceno, etilbenceno, tolueno y fracción de hidrocarburos F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros cadmio, benceno, etilbenceno, tolueno, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R002690 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC10 ubicado al sur de la ubicación de la Plataforma D; además comprende un área de 6980 m<sup>2</sup> donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros benceno, etilbenceno, tolueno, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros benceno, etilbenceno, tolueno, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R003230 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC03 ubicado junto a la Plataforma D, aproximadamente a 1,7 km al Sur de la Batería San Jacinto; asimismo comprende un área de 19935 m<sup>2</sup> donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para el parámetro bario. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros bario, cadmio, plomo, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R003236 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC213, ubicado junto al tramo de la red de tubería (Oleoducto) que viene de la Plataforma K hacia la Plataforma M; además, comprende un área evaluada de 4 916 m<sup>2</sup> donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R003248 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC232 aproximadamente a unos 400 m al sureste de la ubicación de la Plataforma C; además comprende un área evaluada de 914 m<sup>2</sup> donde no se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros evaluados. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de



uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, no se tiene concentraciones superiores a los ECA (Anexo A.2).

- La referencia R003249 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC233 ubicado próximo a la Plataforma K y aproximadamente a unos 100 m al noreste del pozo SANJ-23HST; comprende un área evaluada de 953 m<sup>2</sup> donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para el parámetro bario. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores al ECA en el parámetro bario (Anexo A.2).
- La referencia R003250 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC24 al este de la ubicación de la Plataforma E; comprende un área evaluada de 9 766 m<sup>2</sup> donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros benceno, tolueno y etilbenceno. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40), bario, benceno, tolueno y etilbenceno, benzo(a) pireno y naftaleno (Anexo A.2).
- La referencia R000103 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000084 y nombre de referencia S-33, ubicada hacia el lado suroeste de la Plataforma E, y al noreste de la Plataforma N, presentó un área de 11 716,51 m<sup>2</sup>. En este sitio el punto S-33 fue identificado como punto crítico, al evidenciarse Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), F3 (C>28-C40) y cadmio, cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), Fracción de Hidrocarburos F3 (C>28-C40) y arsénico, superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000104 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000072 y nombre de referencia S-34, ubicado al lado al lado este de la Plataforma C, presentó un área de 2 508,04 m<sup>2</sup>. En este sitio el punto S-34 fue identificado como punto crítico, al evidenciarse Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28) y cadmio, cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), cadmio, arsénico, bario y plomo superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000100 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000079 y nombre de referencia S-31 ubicado dentro del área de influencia la Plataforma K, hacia el lado noreste, presentó un área de 5736,53 m<sup>2</sup>. En este sitio el punto S-31 fue identificado como punto crítico al evidenciarse cadmio, cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), arsénico, bario y plomo superaron los ECA



para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM (Anexo A.2).

- La referencia R000101 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000077 y nombre de referencia S-32, ubicada al lado sureste de la Plataforma D, presentó un área de 618,77 m<sup>2</sup>. En este sitio el punto S-32 fue identificado como punto crítico al evidenciarse la presencia de cadmio en concentraciones que llegaron a superar los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28) y bario superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000099 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000080 y nombre de referencia S-30 ubicado hacia el lado noroeste de la Plataforma M, que presentó un área de 8 641,50 m<sup>2</sup>. En este sitio el punto S-30 fue identificado como punto crítico al evidenciarse Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), Fracción de Hidrocarburos F3 (C>29-C40), cadmio y plomo cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo, además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F1 (C>5-C10), Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), cadmio, plomo, bario, arsénico y plomo superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000096 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000078 y nombre de referencia S-27, S-28, S-29 ubicado hacia el lado suroeste de la Plataforma M, presentó un área de 31 580,56 m<sup>2</sup>. En este sitio los puntos S-27, S-28, S-29 fueron identificados como puntos críticos al evidenciarse cadmio, cuyas concentraciones superó los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros F2 (C>10-C28), arsénico, bario, cadmio y plomo, superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM (Anexo A.2).

### 3.3. Información y acciones de otras instituciones

Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AE del 20 de abril del 2005, mediante la cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas (Minem) aprueba el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB, ubicado en las provincias Alto Amazonas y Loreto, departamento Loreto, presentado por Pluspetrol Norte S.A. Parte de los compromisos asumidos en el PAC, comprende la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en 75 lugares. En la microcuenca se encuentra 6 sitios con códigos SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, SJAC16 y SJAC33 (Anexo A.3).

- El sitio PAC con código SJAC02 con un área remediada de 6943 m<sup>2</sup> descrito como «Pendiente poco pronunciada y pantanosa en donde se observaron restos de borra en proceso de degradación. A pesar de la degradación de la borra todavía había concentraciones de hidrocarburos por encima del límite de intervención. La borra se encontraba parcialmente cubierta por sedimento limpio arrastrado de la pendiente por las lluvias y se observó también que había crecimiento de vegetación herbácea y arbustiva. Las manchas de borra se encontraban dispersas por el área cubriendo casi el 60% de esta».



- El sitio PAC con código SJAC07 con un área remediada de 6152 m<sup>2</sup> descrito como «Zona previamente remediada del año 2003 mediante estabilización de la borra de un derrame con tierra limpia y entierro *in situ* bajo una capa de tierra limpia. El sitio se encuentra sobre un área de tierra firme a inmediaciones del oleoducto de San Jacinto y próximo a la ribera de la Quebrada Piedra Negra. Durante la inspección de noviembre del 2003 se observó que en el borde Sureste del área remediada había lixiviación de material ennegrecido a la Quebrada Piedra Negra, también se observaron iridiscencias sobre el agua de la quebrada».
- El sitio PAC con código SJAC12 con un área remediada de 11 521 m<sup>2</sup> descrito como «Área plana de poca pendiente en donde descargaba el tanque sumidero de pozos 16, 17 y 20 de San Jacinto. Se encontraba cubierto por una capa de borra en estado de degradación en casi 50% de su superficie hasta una profundidad de aproximadamente 50 cm».
- El sitio PAC con código SJAC15 con un área remediada de 2940 m<sup>2</sup> descrito como «Área cubierta en un 60% por una costra de tierra endurecida de aspectos negruzco. El extremo Sur del sitio incluye una pequeña colina rodeada de árboles, en cuyas laderas se observa afloramientos activos de material petrolizado. Dichos afloramientos descienden por la pequeña colina y son dispersados sobre la ladera por acción de la lluvia».
- El sitio PAC con código SJAC16 con un área remediada de 8613 m<sup>2</sup> descrito como «Cauce de un pequeño arroyo, que recibe el drenaje del tanque sumidero del pozo 28 a través de una tubería enterrada que cruza la carretera. En los primeros 50 de la ribera presentaba costras de óxidos metálicos y el agua presentaba una coloración anaranjada intensa».
- El sitio PAC con código SJAC33 con área remediada desconocida, descrita como «Área de descarga de aguas de producción de la poza de seguridad de la Batería San Jacinto. La quebrada Piedra Negra se encuentra impactada por efecto de las aguas calientes de producción y derrame de petróleo que alcance el cauce».

Cabe indicar que mediante Oficio N.º 10670-2010-OS-GFHL-UPPD del 4 de octubre del 2010, Osinergmin remitió a la DGAAE del Minem el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD, en cuyo Anexo N.º 1: «Evaluación de cumplimiento de los compromisos del PAC-Remediación de Suelos en el Lote 1 AB» indica lo siguiente:

- El sitio SJAC02 ha sido remediado fuera del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.º 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3<sup>er</sup> Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.º 0153-2005-MEM/AAE.
- El sitio SJAC07 ha sido remediado fuera del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.º 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3<sup>er</sup> Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.º 0153-2005-MEM/AAE.
- El sitio SJAC12 ha sido remediado fuera del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.º 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3<sup>er</sup> Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno



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

de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE.

- El sitio SJAC15 ha sido remediado dentro del plazo (noviembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3<sup>er</sup> Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE
- El sitio SJAC16 ha sido remediado dentro del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3<sup>er</sup> Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE.
- El sitio SJAC33 ha sido remediado dentro del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3<sup>er</sup> Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE.

Los resultados se detallan en la Tabla 3.3.

**Tabla 3.2.** Resultados de los sitios SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, y SJAC16 – Plan Ambiental Complementario del ex Lote 1AB

Código del Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Coordenadas UTM PSAD56 Zona 18M		Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta - Osinergmin (mg/kg)			
				Este (m)	Norte (m)	Método EPA 8015	Método gravimétrico		
SJAC02	SJAC 02_OS_01	SJAC 02_OS_S1	1,05 – 1,30	404543	9743825	1,122	5,040		
		SJAC 02_OS_S2	0,80 – 1,05	404552	9743773				
		SJAC 02_OS_S3	0,55 – 0,80	404532	9743808				
		SJAC 02_OS_S4	0,25 – 0,55	404560	9743755				
SJAC07	SJAC 07_OS_01	SJAC 02_OS_S5	0,00 – 0,25	404550	9743698	747	780		
		SJAC 07_OS_S1	0,00 – 0,25	404415	9743166				
		SJAC 07_OS_S2	0,80 – 1,05	404464	9743243				
		SJAC 07_OS_S3	0,25 – 0,55	404526	9743231				
		SJAC 07_OS_S4	0,55 – 0,80	404590	9743260				
SJAC12	SJAC 12_OS_01	SJAC 07_OS_S5	1,05 – 1,30	404584	9743306	1,219	1,920		
		SJAC 12_OS_S1	0,00 – 0,30	403804	9743348				
		SJAC 12_OS_S2	0,30 – 0,60	403793	9743372				
		SJAC 12_OS_S3	0,60 – 0,90	403754	9743418				
	SJAC 12_OS_02	SJAC 12_OS_S4	0,90 – 1,30	403700	9743518				
		SJAC 12_OS_S5	0,00 – 0,30	403746	9743524			4,078	4,410
		SJAC 12_OS_S6	0,30 – 0,60	403766	9743476				
		SJAC 12_OS_S7	0,60 – 0,90	403782	9743490				
SJAC 12_OS_S8	0,90 – 1,30	403820	9743520						
SJAC15	SJAC 15_OS_01	SJAC 15_OS_S1	0,43 – 0,86	403952	9744309	486	1,150		
		SJAC 15_OS_S2	0,86 – 1,30	403963	9744332				
		SJAC 15_OS_S3	0,00 – 0,43	403977	9744447				
SJAC16	SJAC 16_OS_01	SJAC 16_OS_S1	0,00 – 0,30	403934	9743986	835	1,160		
		SJAC 16_OS_S2	0,30 – 0,60	403872	9744010				
		SJAC 16_OS_S3	0,60 – 0,90	403898	9744072				
		SJAC 16_OS_S2	0,90 – 1,10	403906	9744130				
		SJAC 16_OS_S3	1,10 – 1,30	403917	9744204				

Por otro lado, el Fonam viene atendiendo 4 sitios (15 referencias) en la microcuenca TIGR-49. Los cuales se detallan a continuación:



- El S0123 corresponde al área ubicada adyacente a la plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X. Asimismo, la atención de este sitio, implicaría la atención de 3 referencias ubicada dentro de esta área: R000101, R001586, R002690.
- El S0122 que corresponde al área ubicada en parte de la plataforma K que contiene al pozo SANJ-23HST. Asimismo, la atención de este sitio implicaría la atención de 4 referencias ubicadas dentro de esta área: R00100, R001585, R001907, R002685 y R003249.
- El S0121 que corresponde al área ubicada en parte de la plataforma M que contiene al pozo SANJ-27HST. Asimismo, la atención de este sitio implicaría la atención de 3 referencias ubicadas dentro de esta área: R001584, R002070, R000099 y R001908.
- El S0120 que corresponde al área ubicada en parte de la plataforma M que contiene al pozo SANJ-27HST. Asimismo, la atención de este sitio implicaría la atención de 3 referencias ubicadas dentro de esta área: R002343, R001583 y R001581.

### 3.4. Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca TIGR-49

La SSIM de la DEAM, en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, ha generado información referida a la microcuenca TIGR-49.

#### 3.4.1. Información en el marco del proceso para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos

La SSIM, en el marco del proceso de identificación en la microcuenca TIGR-49, viene atendiendo 71 referencias que corresponden a 20 sitios de los cuales: 1 se encuentra a nivel de Plan de Evaluación Ambiental, 1 Informe de reconocimiento y 18 con Fichas de reconocimiento.

Adicionalmente, el sitio S0513, que incluye 3 referencias, fue delimitado en gabinete con información de antecedentes (analítica disponible) y será incluido en la ejecución del presente PEA, donde la información será validada. De aquí que para la microcuenca TIGR-49 se definen 21 sitios (75 referencias), tal como se describe en la Tabla 3.3 y los documentos se encuentran adjuntos en los Anexos B1, B2 y B3.

**Tabla 3.3.** Sitios identificados y referencias visitadas en la microcuenca TIGR-49 en el marco de la Ley 30321

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
1	S0231	R002338	Informe de visita de reconocimiento	00058-2019-OEFA/DEA M-SSIM	Se sitúa al sur de la Batería San Jacinto, adyacente al oleoducto, a 10 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. No se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos, asimismo, no se ubicó los residuos industriales citados en la referencia R002338.	0,083
2	S0232*	R000103	Plan de Evaluación Ambiental	00062-2019-OEFA/DEA M-SSIM	Se sitúa al sureste de la Batería San Jacinto y a 10 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Se evidenció a nivel organoléptico afectación por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo, agua superficial, sedimentos. Además, se observó presencia de residuos de tuberías	6,74
		R001587				
		R001032				
		R001696				

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

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
		R000497			abandonadas relacionados con las actividades de hidrocarburos.	
		R002681				
		R002683				
		R003052				
		R003045				
		R000659				
3	S0459	R003928	Ficha de reconocimiento de sitio	144-2020-SSIM	Se ubica al lado este de la Plataforma E, a 5,9 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales y a 10,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre. Se observó un pequeño canal de drenaje proveniente del tanque sumidero de la Plataforma, el cual pudiera estar relacionado a los impactos en el sitio, se evidenció organolépticamente la presencia de hidrocarburos (olor y color) en el componente suelo y películas de grasa (iridiscencia) sobre la superficie del agua del canal de drenaje.	0,68
		R003250				
		R002082				
4	S0460	R001199	Ficha de reconocimiento de sitio	117-2020-SSIM	Se sitúa en la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H. Se evidenció afectación organoléptica en el suelo por hidrocarburos (presencia de manchas oscuras y olor a hidrocarburos) en el área de un sitio PAC (SJAC15) donde se llevaron a cabo actividades de remediación; asimismo, se advirtieron residuos sin una adecuada disposición final, tales como bidones de plástico, próximo al extremo este del sitio, y tubería en desuso en el sector medio.	1,13
		R001200				
		R001201				
		R003929				
5	S0461	R001910	Ficha de reconocimiento de sitio	118-2020-SSIM	Se sitúa a 5,1 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales y a 10,1 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre, entre las plataformas D (pozo SANJ-01X) y E (pozo SANJ-13), aproximadamente a 1 km al sureste de la batería San Jacinto. Se evidenció afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en suelo (manchas oscuras, olor, iridiscencia y presencia de capas solidificadas de hidrocarburo a nivel superficial) y sedimento (cambios de color y olor), además, se observó residuos industriales (cilindros semienterrados y restos de caucho) mal dispuestos.	0,565
		R002065				
		R002067				
		R002689				
		R003930				
6	S0462	R003941	Ficha de reconocimiento de sitio	151-2020-SSIM	Se sitúa a 10,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,9 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio se superpone un sitio PAC (SAJC16). Se observó afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes agua superficial y sedimentos (iridiscencia y olor a hidrocarburos).	1,77



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

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
7	S0463	R003931	Ficha de reconocimiento de sitio	129-2020-SSIM	El sitio está ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D), asimismo es atravesado por un tramo de la carretera que comunica a estas plataformas y el derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto. Se registró afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico en suelo (manchas oscuras, olor e hidrocarburo solidificado en el derecho de vía) así como el sedimento de la cocha (olor a hidrocarburos). La afectación en sedimento se identificó en el lado este de la cocha, y posiblemente fue transportado y dispersado por la quebrada efluente.	0,54
8	S0464	R003932	Ficha de reconocimiento de sitio	128-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Está ubicado entre las plataformas N y C al lado este de la carretera y comprende un área PAC (SJAC33). Se evidenció afectación organoléptica (cambios de olor, color) por hidrocarburos sobre los componentes suelo, sedimentos, así como iridiscencia en el agua superficial (de las cochas); además se registró de la presencia de residuos (soporte "H", tubería en desuso) mal dispuestos en el extremo norte del sitio S0464.	4,40
9	S0465	R001906	Ficha de reconocimiento de sitio	140-2020-SSIM	Se sitúa a una distancia de 9,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio está conformado en su mayoría por una quebrada. Se observó hidrocarburo solidificado en el suelo (adyacente a la quebrada) y se percibió color y olor a hidrocarburos en el sedimento, además de iridiscencia en el agua.	0,66
		R002068				
		R002340				
		R002684				
		R003849				
10	S0466	R003848	Ficha de reconocimiento de sitio	141-2020-SSIM	Se sitúa a 9 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, al lado oeste del ducto y al noroeste de la Plataforma D. Se percibió suelo con color y olor a hidrocarburos.	0,21
11	S0467	R001021	Ficha de reconocimiento de sitio	126-2020-SSIM	Se sitúa a 8,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4,04 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio está representado principalmente por la quebrada Piedra Negra y a lo largo de su trayecto es atravesado por los ductos que transportan hidrocarburos desde las plataformas K, M, B y del tramo Shiviayacu-San Jacinto que cruzan el río Tigre. Se evidenció afectación organoléptica principalmente en sedimento con cambios de color, olor, hidrocarburo en fase libre, además de iridiscencia en agua superficial.	6,93
		R001685				
		R003856				
12	S0468	R001162	Ficha de reconocimiento de sitio	145-2020-SSIM	Se sitúa a una distancia de 9,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Abarca parte de la plataforma D (sector oeste) y parte del derecho de vía de los ductos de la plataforma B hacia Batería San Jacinto. Se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en suelo (con cambios de	1,71
		R001163				
		R001164				
		R002057				
		R002339				
		R002341				

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

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
		R003230			color, olor, hidrocarburo en fase libre y solidificada en bloques), así como en la canaleta del tanque sumidero (olor y color).	
		R003853				
13	S0469	R003409	Ficha de reconocimiento de sitio	152-2020-SSIM	Se sitúa a una distancia de 10 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,6 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, a 90 m al sureste de la plataforma C y al este del derecho de vía de los ductos que salen de esta plataforma hacia la batería San Jacinto. Se evidencio afectación por hidrocarburos en el suelo y sedimento a nivel organoléptico	0,816
		R001588				
		R000505				
		R000104				
		R002682				
		R003248				
		R003854				
R003855						
14	S0470	R001622	Ficha de reconocimiento de sitio	132-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, sobre parte del área PAC SJAC12, al norte de la plataforma C y adyacente al drenaje del tanque sumidero de la Plataforma C y del derecho de vía de los ductos de producción que salen de la plataforma hacia la Batería San Jacinto. Se percibió afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en el suelo de sitio.	0,23
		R001180				
		R003860				
		R003861				
15	S0471	R003862	Ficha de reconocimiento de sitio	131-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km, en línea recta, de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km, en línea recta, de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El área del sitio incluye de una cocha sin nombre, adyacente al área PAC SJAC12 (evaluado en el sitio S0470). Se percibió organolépticamente presencia de hidrocarburos en la cocha.	0,54
16	S0472	R001915	Ficha de reconocimiento de sitio	119-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km, (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Consta de un área ubicada entre los 2 derechos de vía (paralelos) de los ductos desde la plataforma M, hacia la batería San Jacinto y a 250 m al norte de la plataforma M. Se evidenció afectación en los sedimentos por hidrocarburos.	0,60
		R002069				
		R002686				
		R003827				
17	S0473*	R003828	Ficha de reconocimiento de sitio	120-2020-SSIM	Se sitúa a 9,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales y comprende el área del derecho de vía de la troncal de ductos que van desde batería San Jacinto hacia la batería Shiviayacu. Se evidenció organolépticamente (olor) afectación en el suelo debido a hidrocarburos.	0,137
18	S0474	R003236	Ficha de reconocimiento de sitio	150-2020-SSIM	Se sitúa a 8,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4,3 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, al oeste de la plataforma M. Se evidenció afectación en el suelo y sedimento a nivel organoléptico (olor a hidrocarburos).	1,23
		R001582				
		R001033				
		R001697				
		R000096				
		R003829				
		R003831				
R002688						
19	S0475	R002058	Ficha de reconocimiento de sitio	137-2020-SSIM	Se sitúa a 8,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, al sur (adyacente) de la plataforma B. Se evidenció afectación en el suelo por hidrocarburos a nivel organoléptico.	0,29
		R003832				

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

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
20	S0491	R003841	Ficha de reconocimiento de sitio	122-2020-SSIM	Se sitúa a 9,6 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Se percibió afectación por hidrocarburos en el suelo (olor).	0,02
21	S0513**	R002376	No aplica	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Área determinada en gabinete luego de la revisión de los resultados del IIS SJAC214. Se ubica adyacente a la quebrada Peña Negra, a 175 m al noroeste del río Tigre. Se registró suelo con los siguientes parámetros: F2 y F3 que sobrepasaron los ECA para uso de suelo agrícola.	0,41
		R002071		Carta N.º PPN-OPE-0023-2015		
		R002687		Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGA AE/DGAE - Oficio N 1079-2016-MEM/DGA AE		

(\*) El PEA S0232 no fue ejecutado hasta la fecha, por lo que será ejecutado dentro del presente PEA.

(\*\*): El sitio S0513 fue delimitado en gabinete con información preliminar que será validada en campo.

Para la ejecución del presente PEA se consideró evaluar 20 sitios: S0232, S0459, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0471, S0472, S0473, S0474, S0475, S0491, S0513; sobre las cuales se evidenció afectación organoléptica y residuos inadecuadamente dispuestos durante las actividades de reconocimiento.

Respecto al sitio S0231, no será incluido en los objetivos del presente PEA, debido a que no se observó afectación a nivel organoléptico ni presencia de residuos e instalaciones mal dispuestas durante las actividades de reconocimiento, de acuerdo a lo advertido en el IR 00058-2019-OEFA/DEAM-SSIM.

Finalmente, de las 261 referencias que se registran para la microcuenca TIGR-49, se vienen atendiendo 75 referencias (21 sitios). De las 186 referencias restantes; 16 se encuentran dentro de las áreas atendidas por Fonam; 125 referencias también están siendo atendidas por la DSEM; y de las 45 referencias restantes pendientes de atención, 2 referencias (R000498 y R000506) corresponden a «Suelos potencialmente impactados» y 43 referencias corresponden a «Residuos Industriales», las cuales serán evaluadas durante las actividades de campo establecidas en el presente PEA, solo si se llegaran a ubicar los residuos referidos durante los trabajos de campo.

#### 4. OBJETIVOS

##### 4.1. Objetivo general

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre, en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

##### 4.2. Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos ubicados en los sitios y la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.



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

- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados y peces) en los sitios y la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.
- Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.

## 5. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se concentra en la microcuenca TIGR-49, la cual se delimitó utilizando información satelital de un modelo de elevación digital, que corresponde a una capa con valores de diferentes elevaciones que manifiesta las diferencias altitudinales; sin embargo, la data de origen no es a nivel del suelo sino se recoge a nivel de la superficie del dosel forestal y áreas libres. Por ello, es un modelo planteado para organizar espacios geográficos y advertir la concentración de áreas que podrían o no estar conectados con otros sitios (Anexo C).

El área de estudio se ubica en el ámbito de la cuenca del río Tigre, en el yacimiento San Jacinto en el Lote 192 y en el territorio de la comunidad nativa 12 de Octubre y Nuevo Arenales, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. En la microcuenca TIGR-49 se encuentran los sitios S0232, S0513, S0459, S0460, S0461, S0462, S463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0471, S0472, S0473, S0474, S0475 y S0491. A continuación, en la Figura 5.1 se presenta la ubicación de la microcuenca TIGR-49 con los sitios establecidos en esta área; para una mejor visualización revisar el Anexo D.1.



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

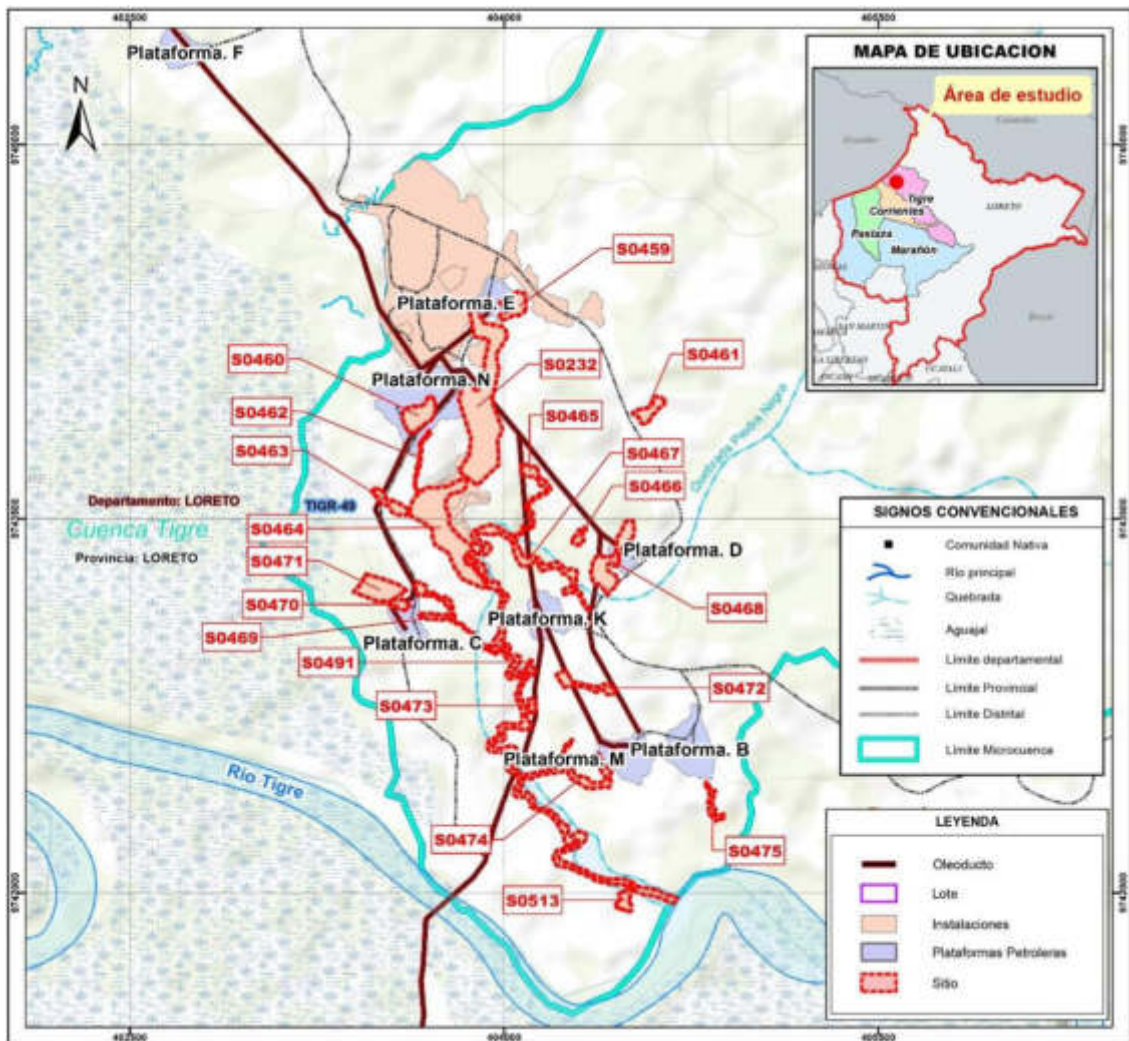


Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca TIGR-49

A continuación se describen los 20 sitios considerados para la evaluación.



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

El sitio S0513 se ubica a 420 m al sur de las plataformas B (pozo SAN-22D) y M (pozo SANJ-27HST); además se ubica a 8 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio comprende una sección del tramo de las líneas de transmisión eléctrica donde se aprecia vegetación secundaria y a los alrededores vegetación herbácea y arbórea; además de un suelo arcilloso con permeabilidad baja y pendiente ligeramente plana (Figura 5.2 y Anexo D.2).



Figura 5.2. Ubicación del sitio S0513



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

El sitio S0232 se ubica adyacente al sureste de la Batería San Jacinto del Lote 192 y de la Plataforma N (pozo SANJ-28H); además a 10 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Comprende un área donde se ubicaba la antigua poza donde se vertían aguas de producción contenidas por un dique en la sección sur; asimismo, una sección de la quebrada atraviesa al sitio en el lado este. El suelo presente es de textura arcillosa, de pendiente leve y la cobertura vegetal presente es de tipo herbácea (en el sitio) y arbórea en los alrededores (Figura 5.3 y Anexo D.2).

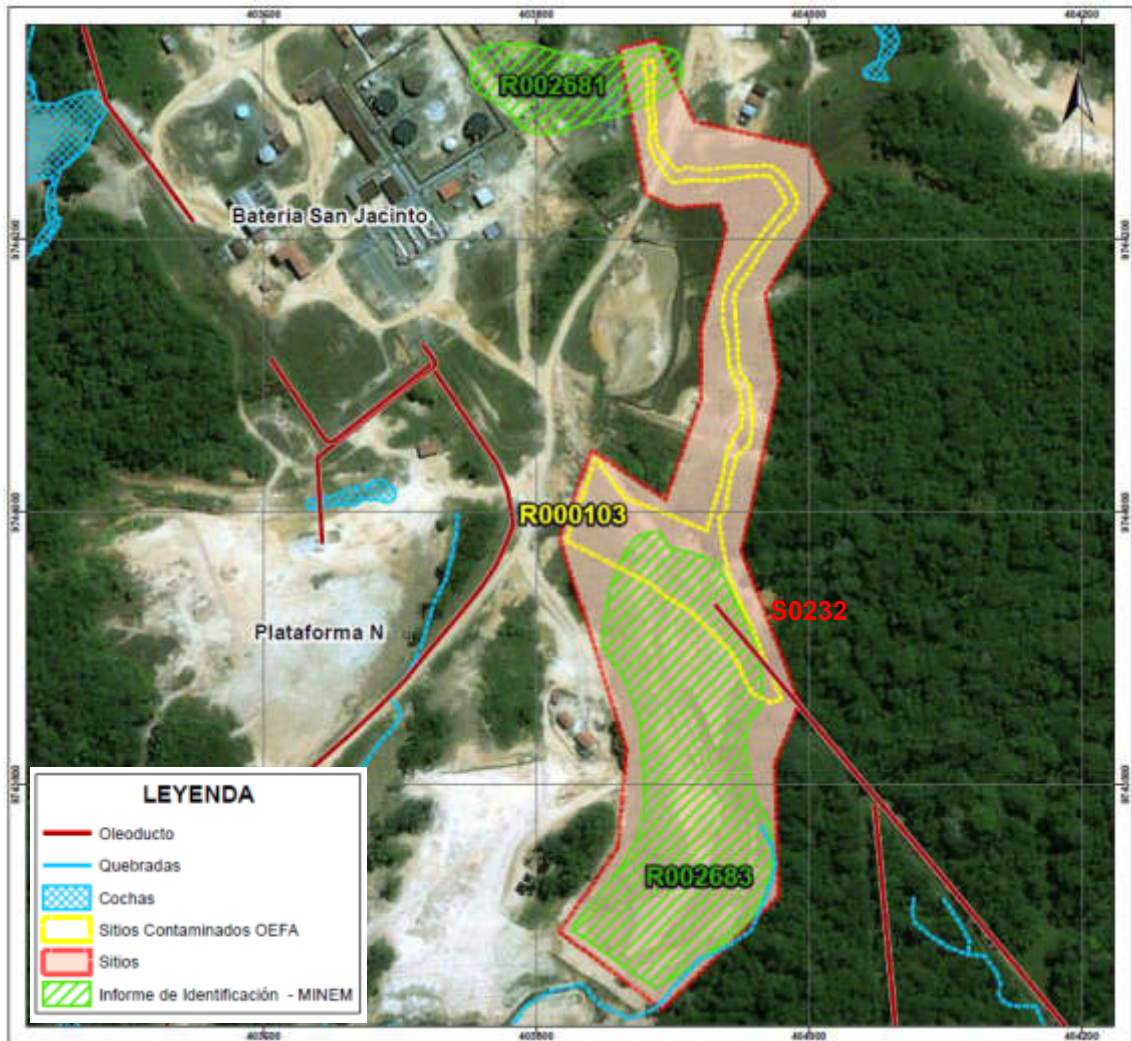


Figura 5.3. Ubicación del sitio S0232



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

El sitio S0459 se ubica adyacente al sureste de la Plataforma E que contiene al pozo SAN-13 y a 10,5 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Consta de una sección de bosque adyacente a la Plataforma E, que presenta 2 diferentes zonas: una zona de terraza y otra de terreno inundable. Además, se observó un pequeño canal de drenaje proveniente del tanque sumidero de la plataforma, el cual pudiera estar relacionado a los impactos producidos en el sitio. La vegetación presente es de tipo herbácea y arbórea; además presenta un suelo inundado (saturado) el cual podría estar relacionado con la presencia de un acuífero libre (IIS con código SJAC24) de textura arcillosa y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.4 y Anexo D.2).

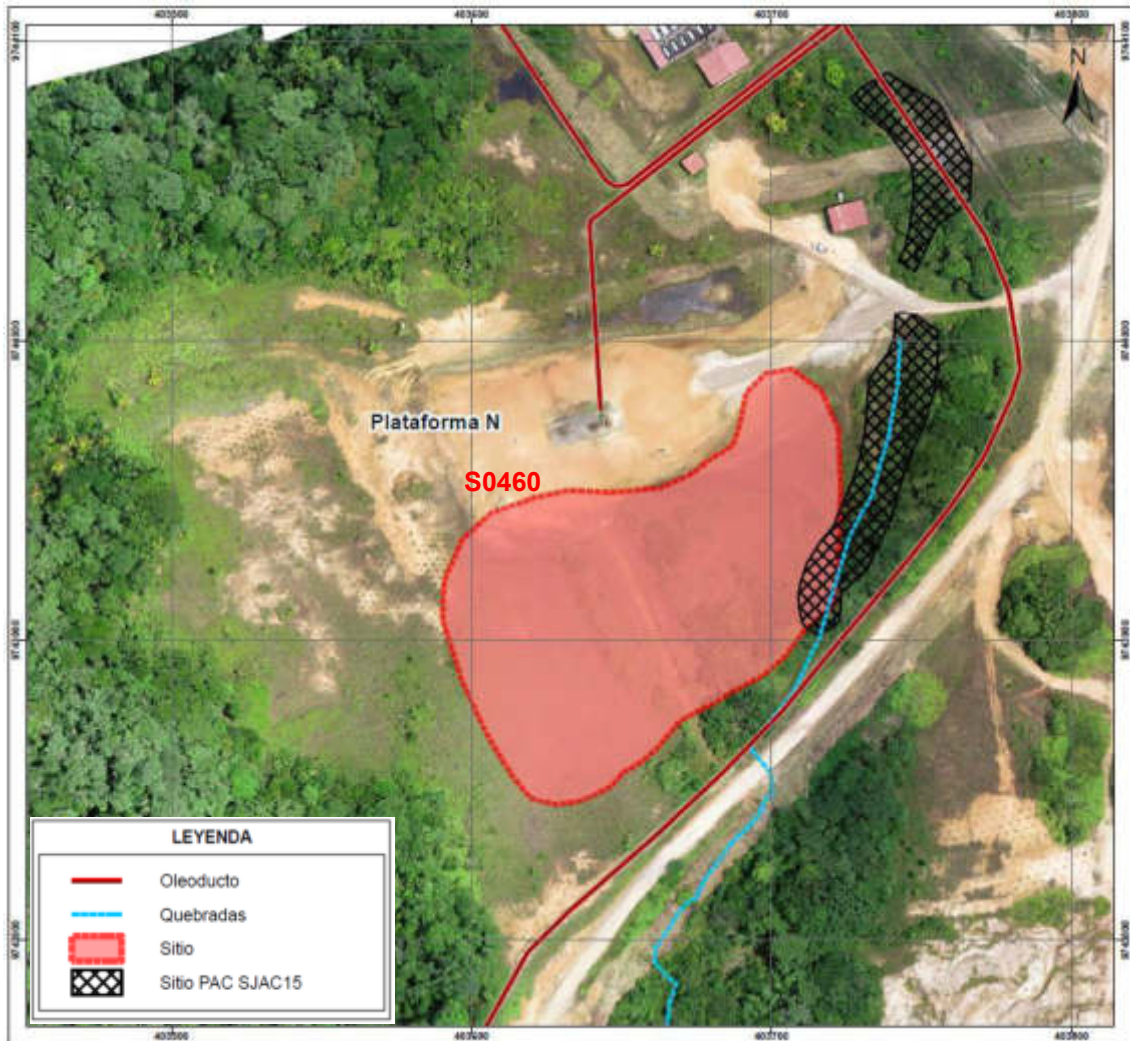


Figura 5.4. Ubicación del sitio S0459



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

El sitio S0460 se ubica en la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H la cual limita al sureste con el derecho de vía del ducto y la carretera que comunica a la plataforma C con la batería San Jacinto; asimismo, por el lado este (fuera del sitio S0460) se observa una pequeña quebrada cuyas aguas escurren en sentido suroeste. Además, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio S0460 presenta un relieve relativamente plano que permite las condiciones saturadas del suelo en la zona norte y centro, con suelo de textura variable, desde arenosa a arcillosa, con presencia de raíces en la superficie (Figura 5.5 y Anexo D.2).



**Figura 5.5.** Ubicación del sitio S0460



El sitio S0461 está ubicado entre las plataformas D (pozo SANJ-01X) y E (pozo SANJ-13) y aproximadamente a 1 km al sureste de la batería San Jacinto, el cual comprende un antiguo acceso cubierto con vegetación secundaria (herbácea); además comprende el área del Informe de identificación de Sitio (IISC) con código SJAC209 en la cual se observa a una pequeña quebrada con un bajo escurrimiento en su cauce y por ultimo un área disturbada la cual habría sido una antigua cantera. Además, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

El sitio está compuesto por bosque primario y secundario, con vegetación dominante herbácea y arbustiva en la zona central y en el lado este del sitio (zona de cantera) y vegetación de bosque primario al oeste y en los alrededores, incluyendo además algunas áreas erosionadas no vegetadas, próximo a la carretera. Además, presenta un relieve relativamente plano hacia el este y bosque colinoso de moderada a fuerte pendiente en su sector oeste. El suelo es de textura variable, desde una textura arenosa en el lado este (zona plana) a arcillosa en el lado oeste y sur del sitio (Figura 5.6 y Anexo D.2).

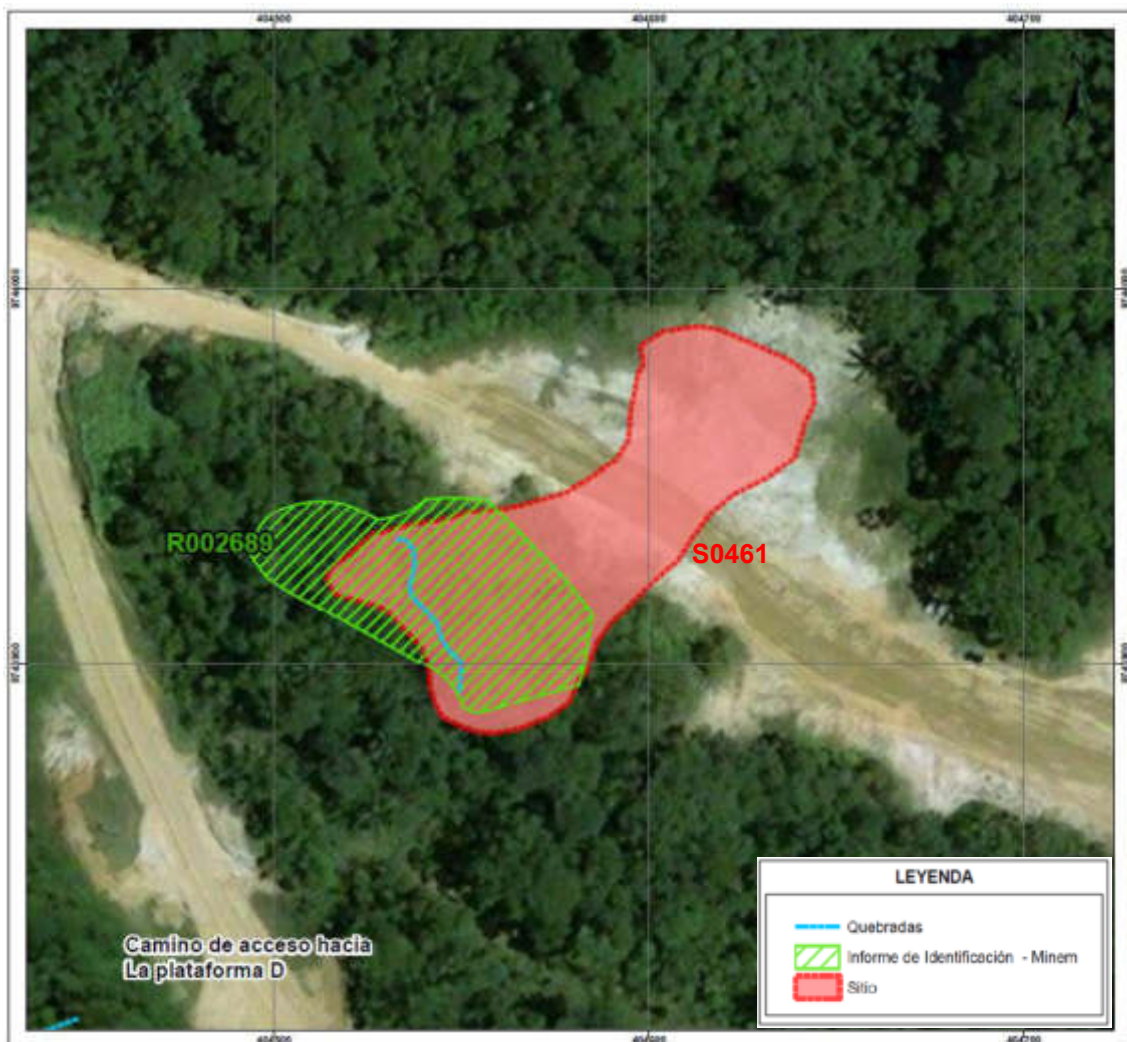


Figura 5.6. Ubicación del sitio S0461



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

El sitio S0462 se ubica adyacente al sur de la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H y a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El S0462 sitio comprende el área del sitio PAC (SAJC16) donde se llevaron a cabo actividades de remediación en una sección de la quebrada que atraviesa al sitio cuyas aguas escurren en dirección sur. Asimismo, está rodeado por bosque primario de vegetación arbustiva y arbórea de dosel alto, y dentro del área evaluada, la vegetación predominante es de tipo herbácea secundaria (familia Poaceae y otros), con algunas zonas erosionadas no vegetadas. El sitio S0462 presenta un relieve relativamente plano que permite las condiciones saturadas del suelo, con suelo de textura variable, desde arenosa a arcillosa, con presencia de raíces en la superficie (Figura 5.7 y Anexo D.2).



Figura 5.7. Ubicación del sitio S0462



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

El sitio S0463 se ubica entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D), asimismo es atravesado por un tramo de la carretera que comunica a estas plataformas y el derecho de vía que los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto. Además, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio S0463 colinda por el lado oeste con una cocha relativamente extensa cuyas aguas escurren en dirección sureste, originando una pequeña quebrada que finalmente ingresa al sitio S0464.

Asimismo, este compuesto por bosque primario y secundario, la vegetación dominante es arbustiva y herbácea (Poaceae) en el derecho de vía y en las zonas inundables, y bosque de dosel alto y aguajal en los alrededores. Presenta un relieve con leve a moderada pendiente, con áreas inundables y presencia de cuerpos de agua lóticos (quebrada) y lénticos (cocha, charcas), que discurren en dirección sureste hasta una zona más baja, interconectándose finalmente con la quebrada del sitio S0464; el suelo presenta una textura arcillosa, con acúmulos de hojarasca y presencia de materia orgánica en la capa superficial (Figura 5.8 y Anexo D.2).

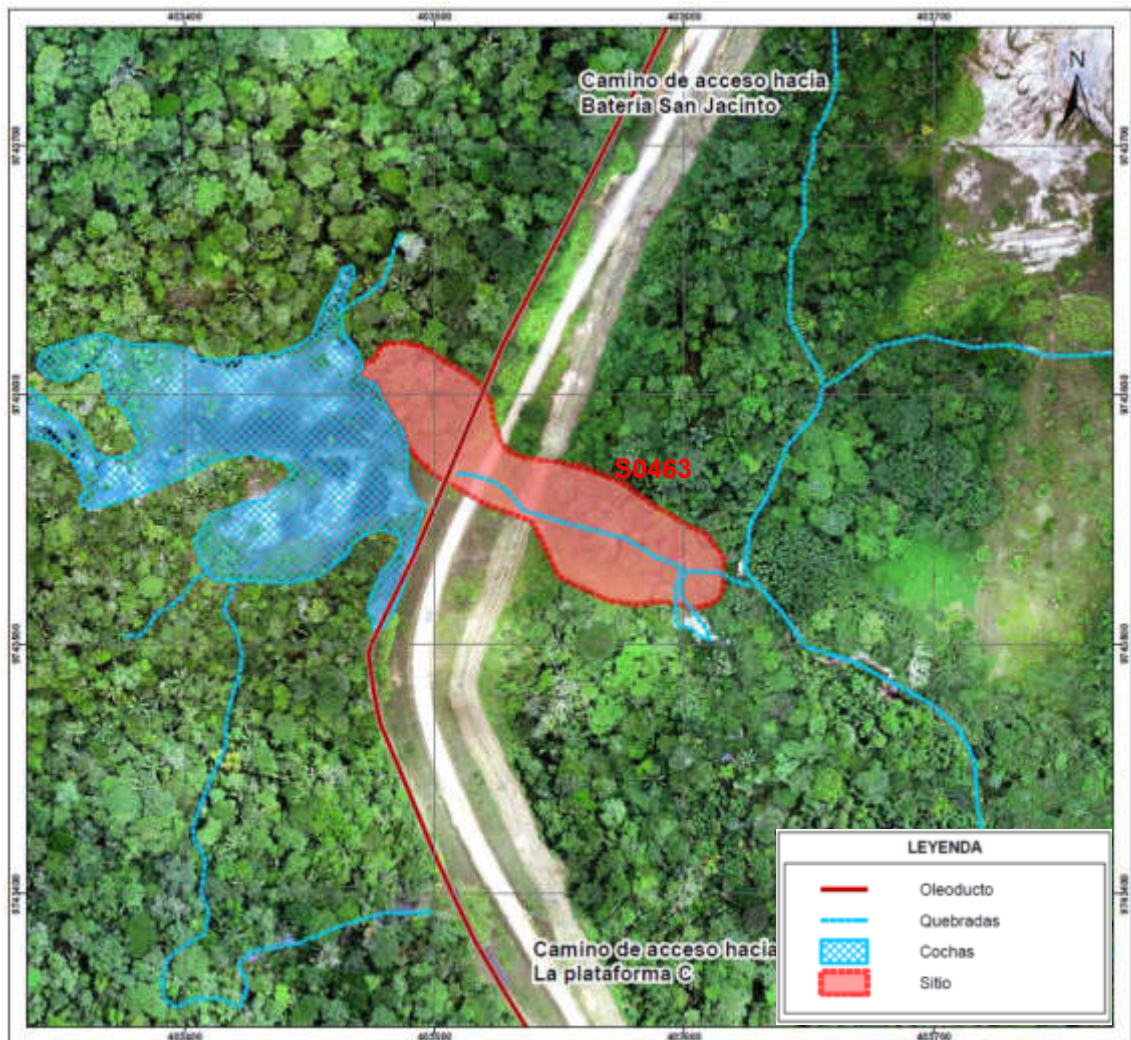


Figura 5.8. Ubicación del sitio S0463



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

El sitio S0464 está ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D) al lado este de la carretera que comunica ambas plataformas; asimismo, el sitio S0464 comprende un área PAC (SJAC33) que ocupa parte del sector este del sitio donde se han realizado parcialmente actividades de remediación producto de la descarga de las aguas de producción e hidrocarburos. Asimismo, se ubica a 10,4 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

El sitio está compuesto por bosque primario y secundario, la vegetación dominante es arbustiva y herbácea en el área del PAC con código SJAC33 y en las zonas inundables, bosque de dosel alto, palmeras y bosque ribereño, en los alrededores. Presenta un relieve leve a moderada pendiente, con zonas de áreas inundables y presencia de cuerpos de agua lóticos (quebrada) y lénticos (pequeñas cochas), y líneas de escorrentía superficial, que discurren inicialmente en dirección suroeste y posteriormente en dirección sureste, hasta una zona de confluencia con la «Quebrada Piedra Negra» (Figura 5.9 y Anexo D.2).

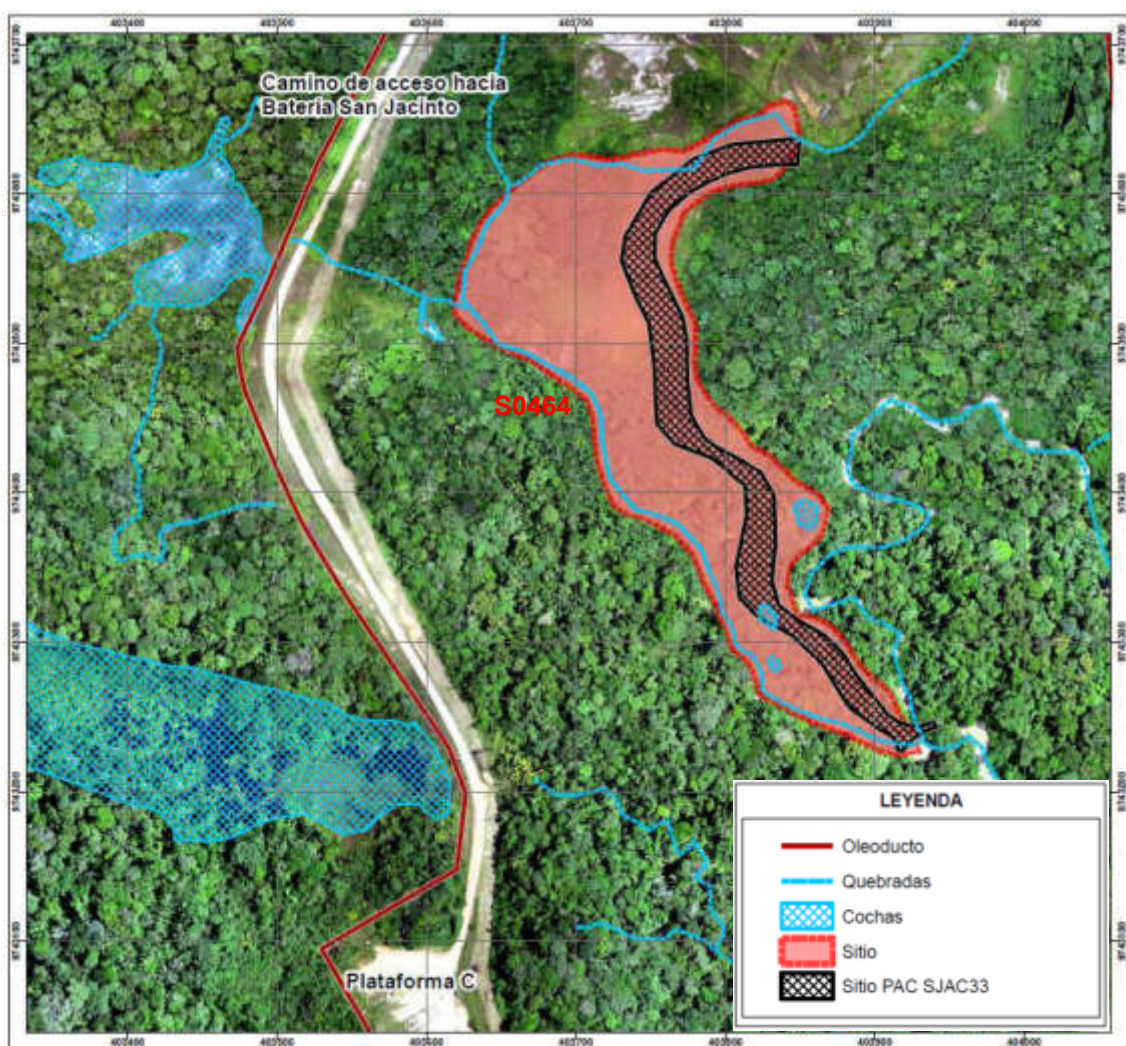


Figura 5.9. Ubicación del sitio S0464



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

El sitio S0465 comprende una quebrada, ubicada entre 2 ductos provenientes de la Plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X y la Plataforma K que contiene al pozo SANJ-23HST; además se sitúa a 9,5 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Respecto al tipo bosque que conforma alrededor de la quebrada, está compuesto por la presencia de vegetación herbácea, arbórea y arbustiva en los alrededores del área, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.10 y Anexo D.2).

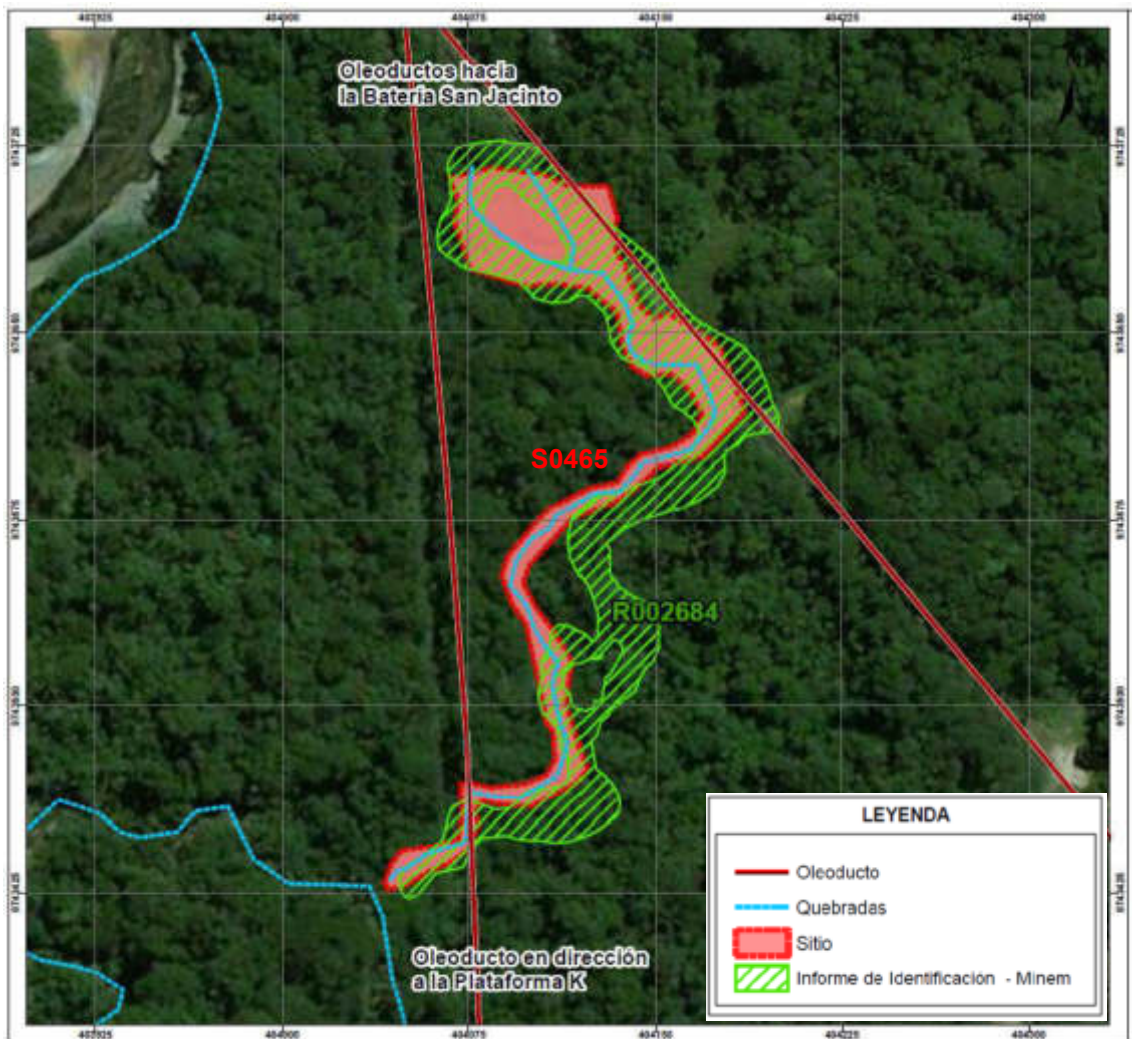


Figura 5.10. Ubicación del sitio S0465



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

El sitio S0466 se ubica adyacente al ducto que conecta a la Plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X y sobre el área PAC (SJAC02) donde se han realizado actividades de remediación. Asimismo, el sitio se ubica a 9 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Respecto al tipo bosque que conforma el área es herbáceo, arbórea y arbustiva en los alrededores del área, el cual es de textura arcillosa saturada con abundante hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.11 y Anexo D.2).

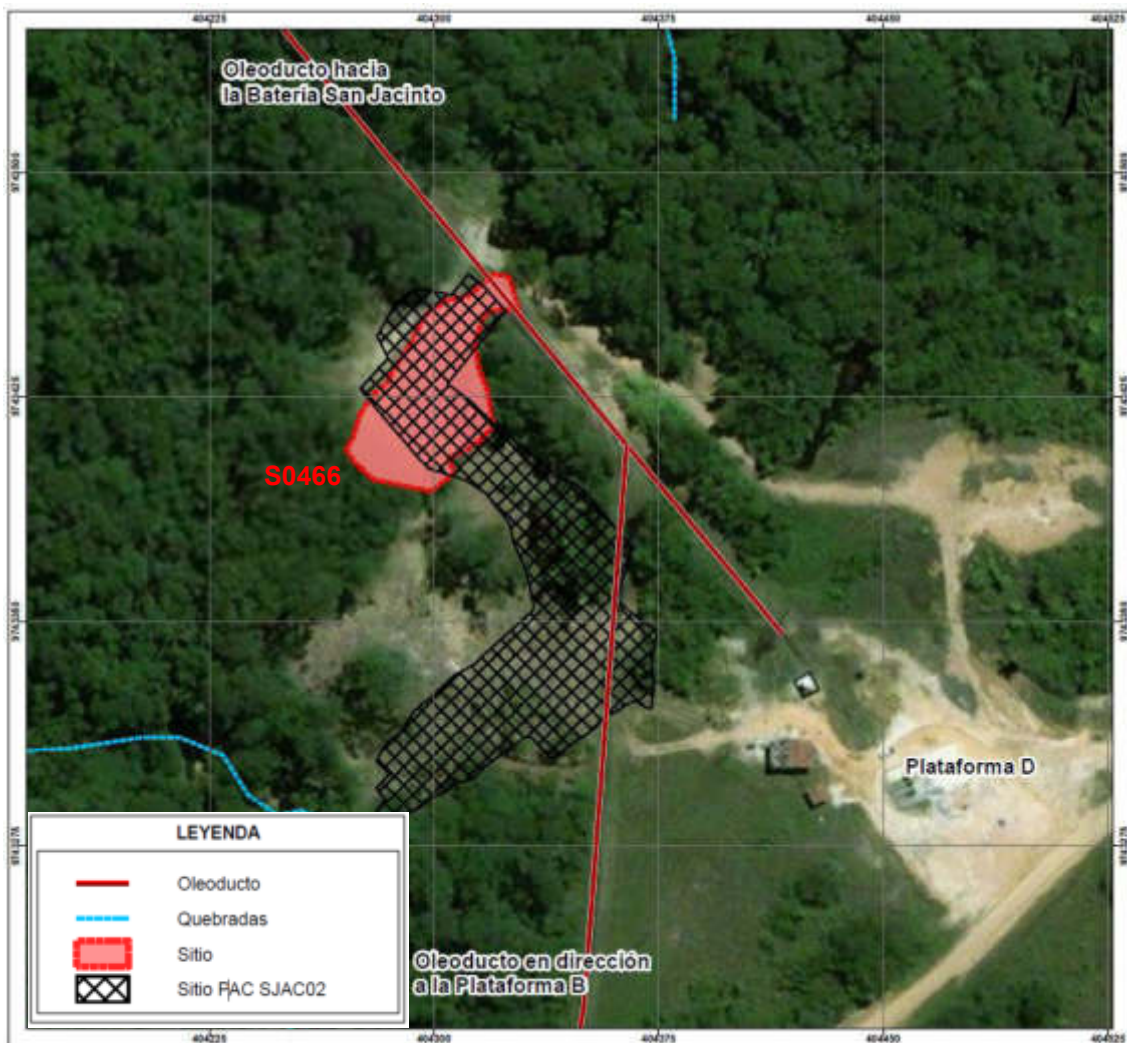


Figura 5.11. Ubicación del sitio S0466



El sitio S0467 está representado principalmente por la quebrada Piedra Negra, desde aguas abajo del puente que comunica la comunidad nativa 12 de Octubre con la batería San Jacinto, hasta su desembocadura en el río Tigre. La quebrada Piedra Negra tiene un recorrido sinuoso de más de 3 km dentro del sitio, donde el sitio S0467 inicia en el cauce de la quebrada adyacente a la plataforma K y a lo largo de su trayecto es atravesado por los ductos que transportan hidrocarburos desde las plataformas K, M, B y del tramo Shivyacu-San Jacinto que cruzan el río Tigre. Asimismo, se ubica a 8,5 km de la comunidad nativa 12 de Octubre.

El sitio S0467 está conformado predominantemente por bosque primario de vegetación arbustiva y arbórea de dosel alto, y bosque ribereño, excepto en el derecho de vía y en lugares próximos a alguna instalación o estructura. Además, presenta un relieve entre plano a moderada pendiente, que permite el flujo unidireccional de los cuerpos de agua y líneas de escorrentía superficial, con suelo de textura arcillosa, con presencia de restos orgánicos en la superficie (Figura 5.12 y Anexo D.2).

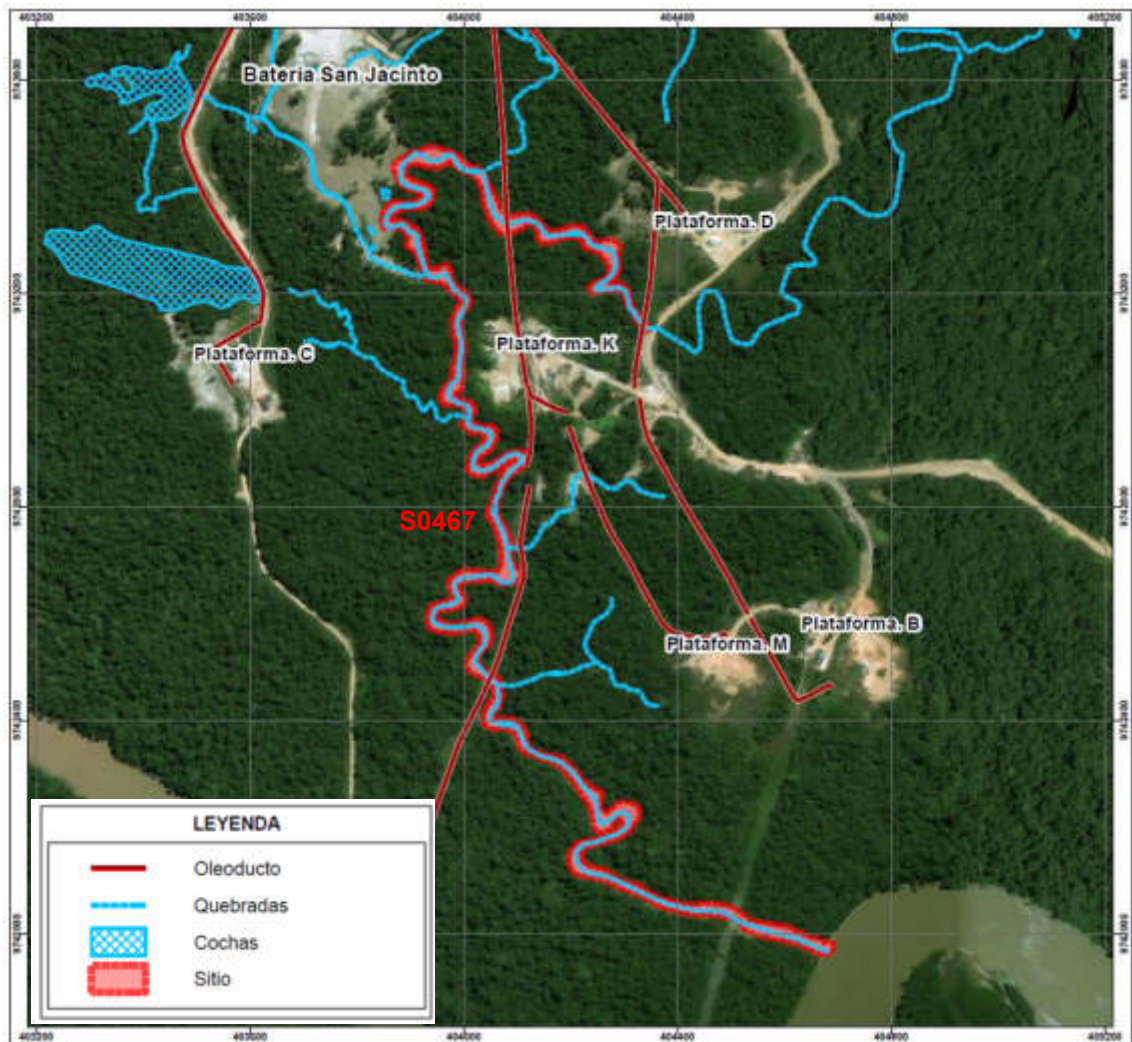


Figura 5.12. Ubicación del sitio S0467





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

El sitio S0468 abarca parte de la plataforma D (sector oeste) y sus zonas aledañas, incluyendo además parte del derecho de vía de los ductos que vienen de la plataforma B con dirección Batería San Jacinto. Asimismo, se encuentra a 9,5 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio S0468 está conformado predominantemente por bosque secundario de vegetación herbácea y arbustiva, excepto el sector norte compuesto por bosque primario y aguajal. Presenta un relieve relativamente plano, que permite la formación de áreas anegadas o de inundaciones frecuentes, en especial en las zonas más bajas; suelo de textura arcillosa, con presencia de restos orgánicos en la superficie (Figura 5.13 y Anexo D.2).

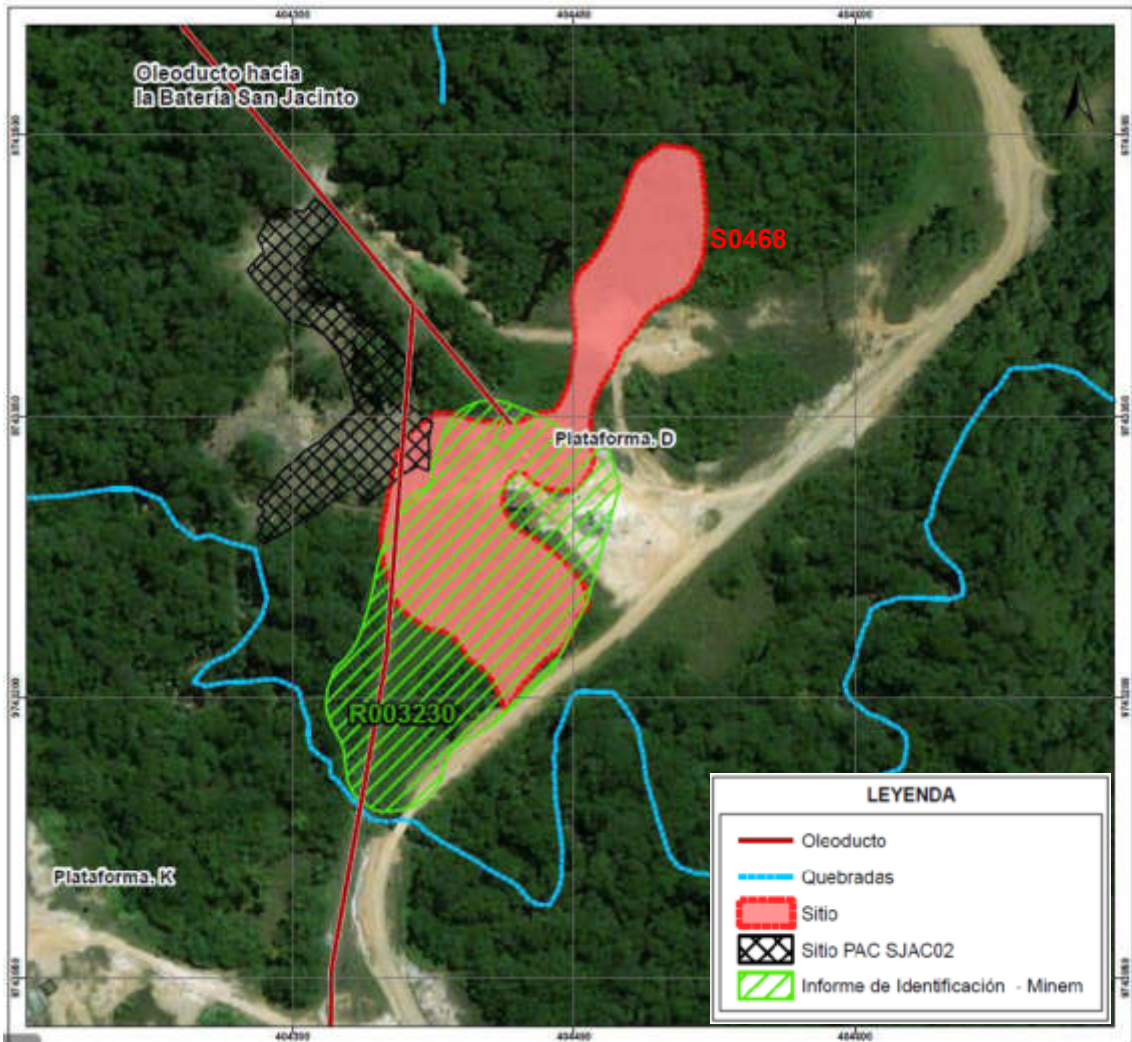


Figura 5.13. Ubicación del sitio S468



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

El sitio S0469 se sitúa a 90 m al sureste de la plataforma C y al este del derecho de vía de los ductos que salen de esta plataforma con dirección batería San Jacinto; asimismo, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio corresponde un área inundable de donde nace una quebrada cuyas aguas escurren en dirección suroeste, y desembocan en la quebrada Piedra Negra.

Presenta un bosque de terraza baja inundable donde se aprecia la vegetación herbácea, arbórea y algunas palmeras de aguaje dispersos en el área; además de un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.14 y Anexo D.2).

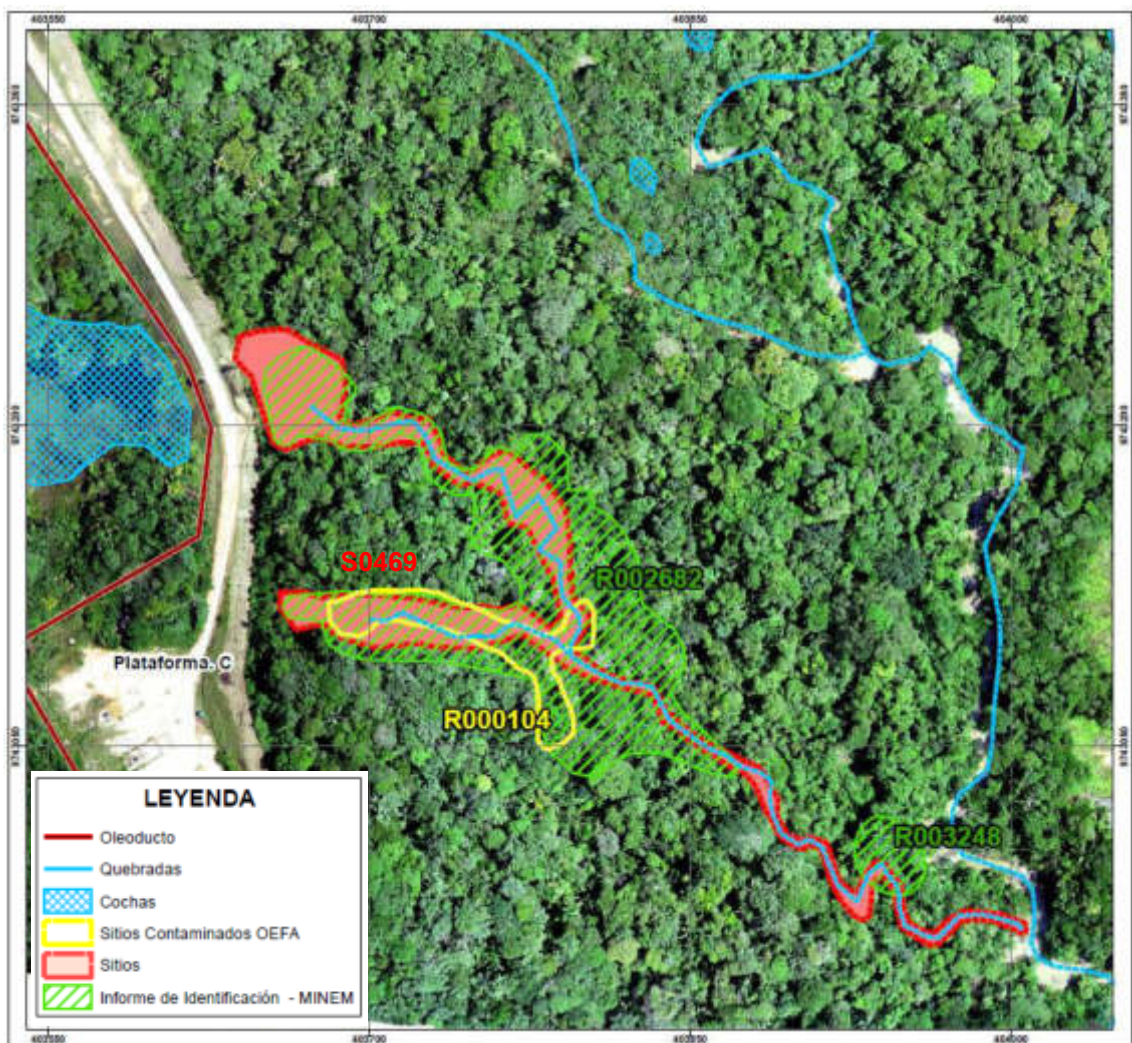


Figura 5.14. Ubicación del sitio S469



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

El sitio S0470 comprende una sección de bosque secundario al norte de la plataforma C y adyacente al drenaje del tanque sumidero de la Plataforma C y del derecho de vía de los ductos de producción que salen de la plataforma con dirección Batería San Jacinto. Asimismo, en el sitio se habrían llevado a cabo actividades de remediación pasadas de acuerdo al PAC SJAC12, donde se indica además que los impactos generados en esta área estarían relacionados a una descarga incontrolada en el drenaje del tanque sumidero. Asimismo, se encuentra a 9,8 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre (Figura 5.15 y Anexo D.2).

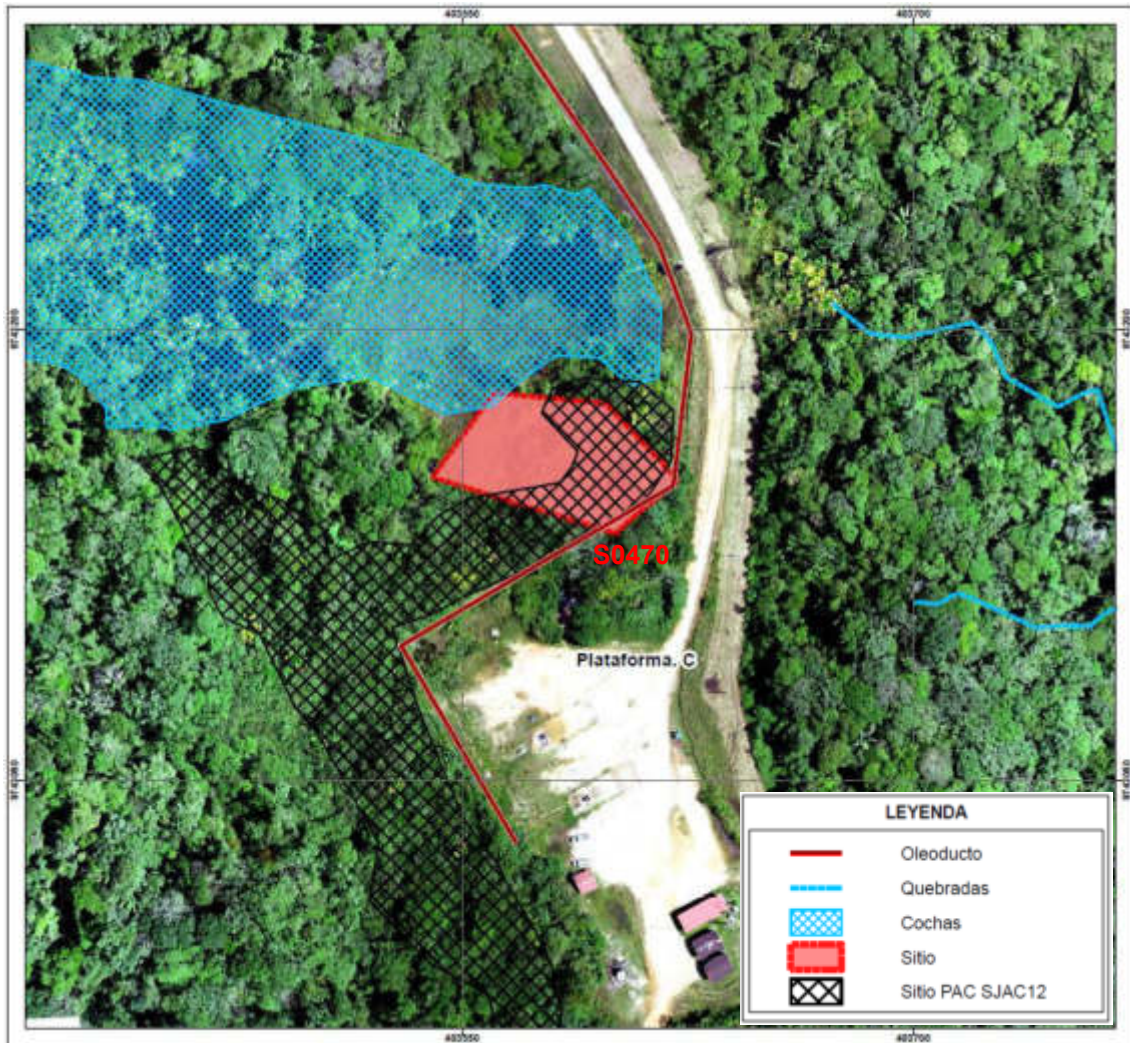


Figura 5.15. Ubicación del sitio S470



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

El sitio S0471 comprende una cocha sin nombre, adyacente al área PAC SJAC12 (evaluado en el sitio S0470), donde se realizó hincados en las áreas donde se pudo recorrer a pie. De la evaluación se percibió organolépticamente (cambios de olor) en los sedimentos en el sector más próximo al PAC SJAC12. Asimismo, se encuentra a 9,8 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

Alrededor de la cocha sin nombre se aprecia la presencia de parches de aguaje en la parte noroeste, vegetación arbórea y arbustiva en los alrededores del área. Además, presenta sedimento de textura arcillosa en los alrededores y arenosa en la parte media del sitio en mención (Figura 5.16 y Anexo D.2).

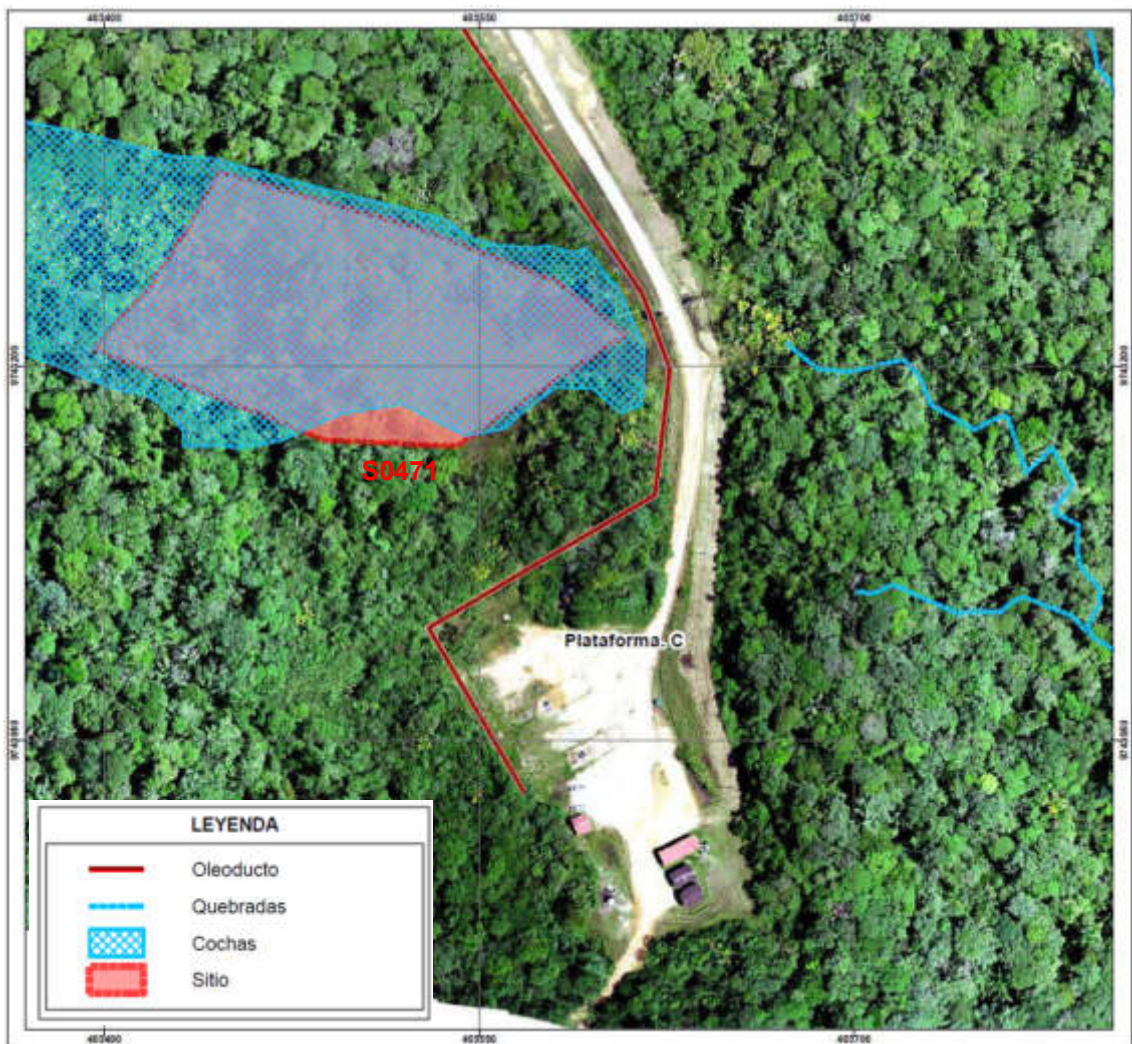


Figura 5.16. Ubicación del sitio S471



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

El sitio S0472 se ubica entre los 2 derechos de vía (paralelos) de los ductos desde la plataforma M, hacia la batería San Jacinto y a 250 m al norte de la plataforma M. Asimismo, se encuentra a 4,5 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Presenta un bosque de terraza baja inundable donde se pudo apreciar la presencia de vegetación herbácea y arbórea. El sitio S0472 presenta un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.17 y Anexo D.2).

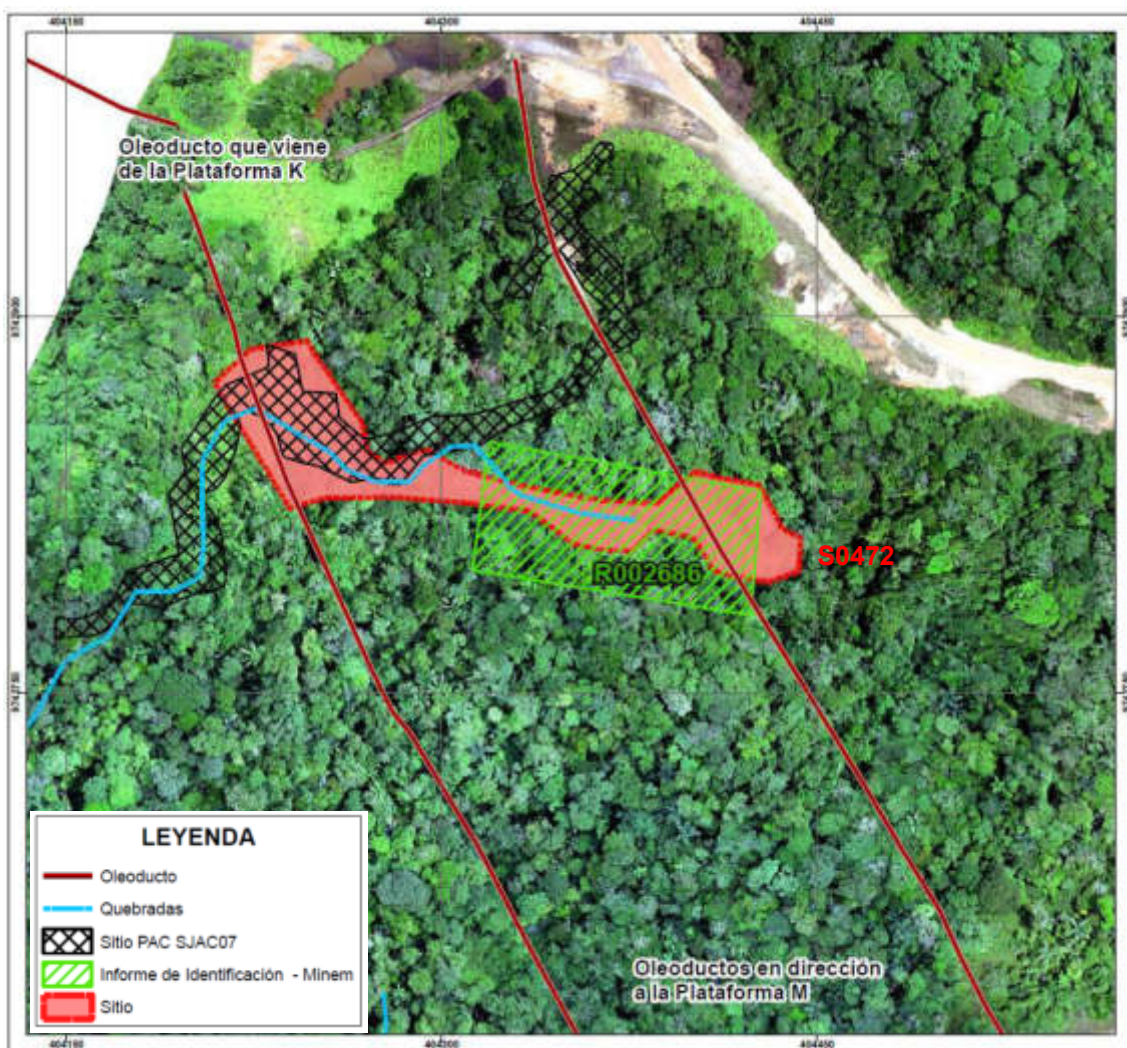


Figura 5.17. Ubicación del sitio S0472



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

El sitio S0473 comprende el área del derecho de vía de la troncal de ductos que van desde batería San Jacinto hacia la batería Shivyacu. Asimismo, se encuentra a 5 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio S0473 presenta un bosque de terraza baja inundable donde se pudo apreciar la presencia de vegetación herbácea y arbórea. Además, presenta un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.18 y Anexo D.2).

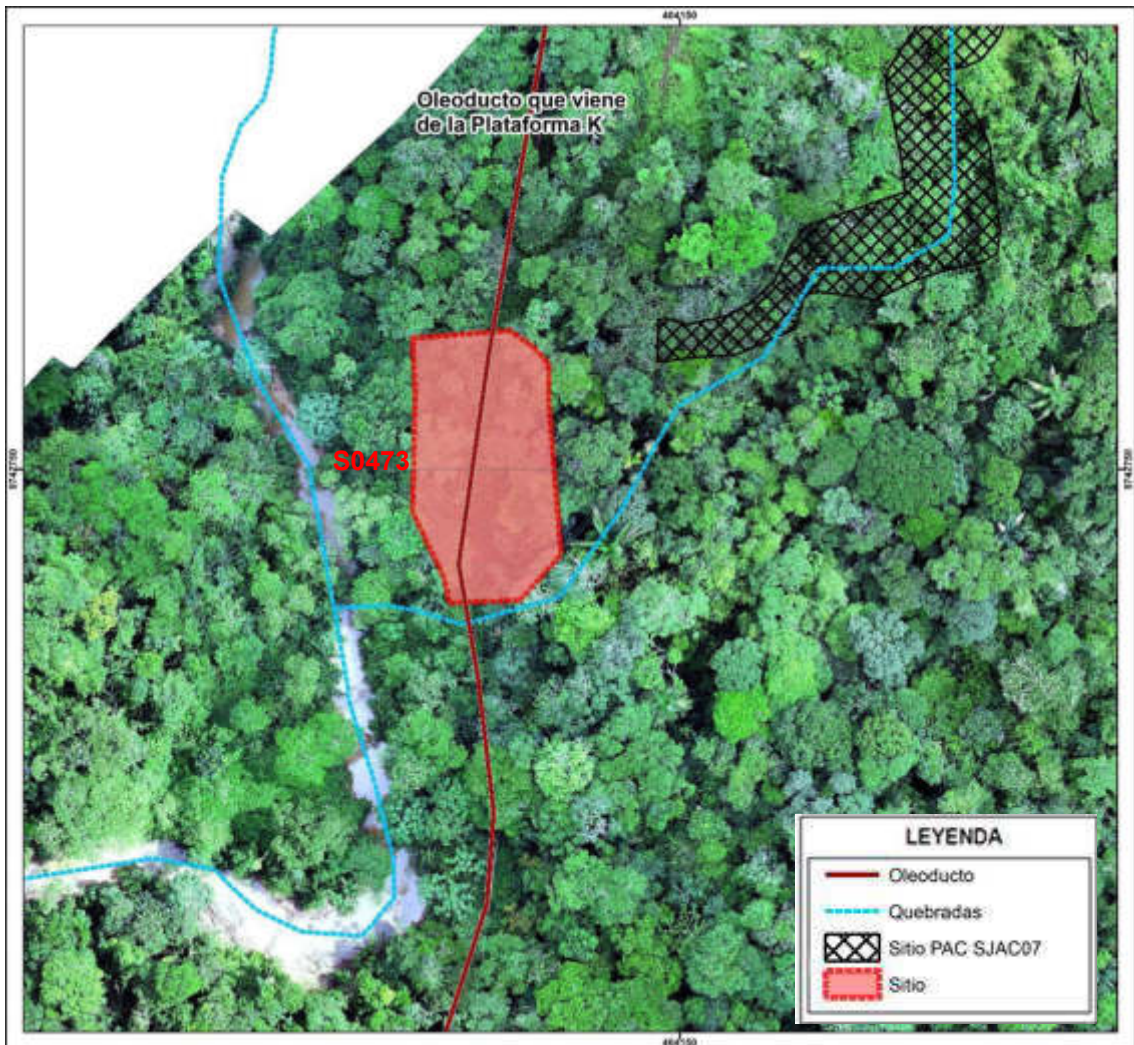


Figura 5.18. Ubicación del sitio S473



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

El sitio S0474 se sitúa al oeste de la plataforma M. En esta área se evidenció afectación en el suelo por hidrocarburos a nivel organoléptico. Además, en los sectores norte (proviene de un área a remediar por Fonam) y sureste del sitio se ubican quebradas ambas se unen y desembocan hacia la quebrada Piedra Negra donde se evidenció afectación en los sedimentos por hidrocarburos. Asimismo, se encuentra a 4,3 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales (Figura 5.19 y Anexo D.2).

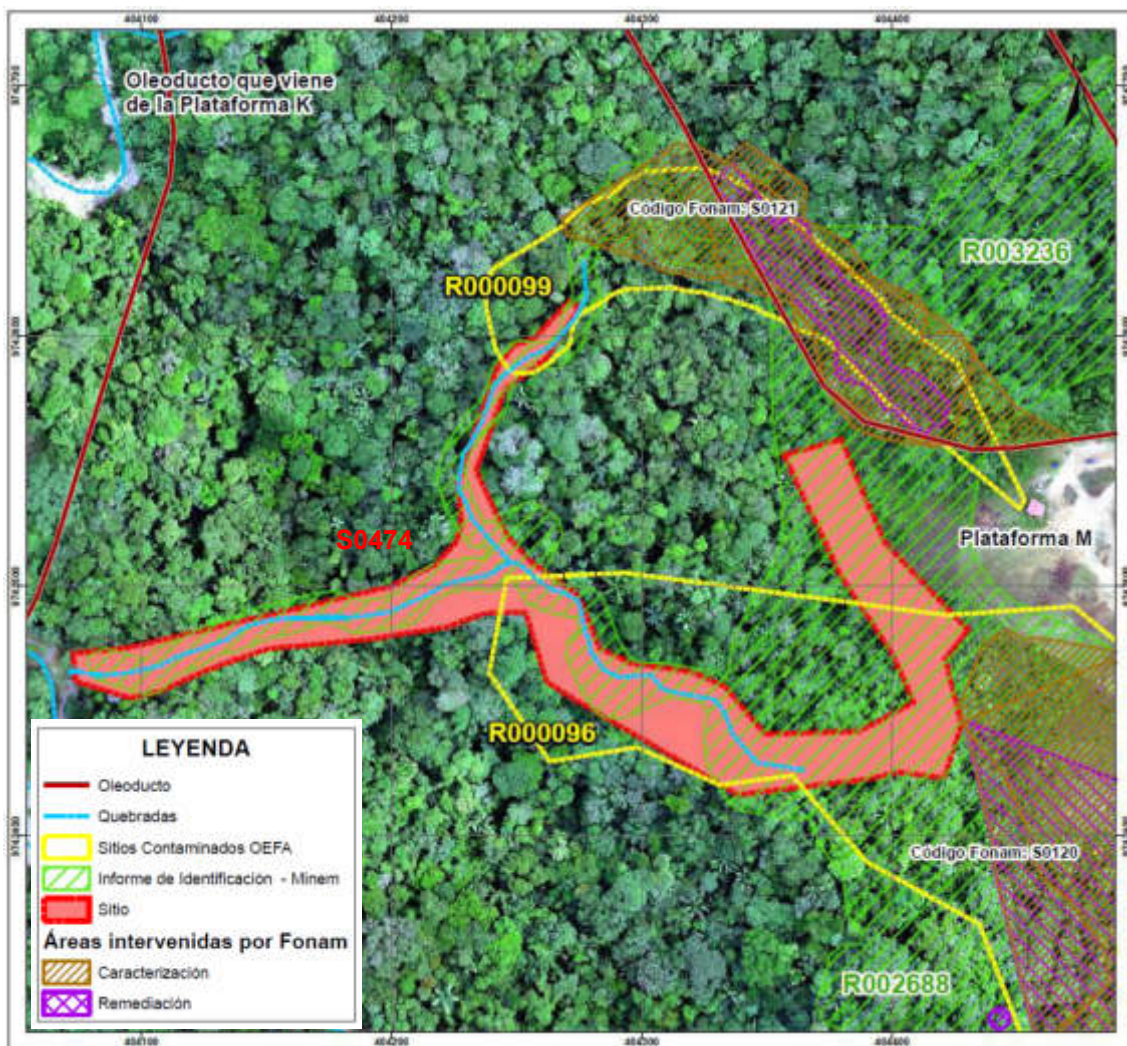


Figura 5.19. Ubicación del sitio S474



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

El sitio S0475 comprende el área que se encuentra al sur (adyacente) de la plataforma B (pozos SANJ-22D, SANJ-26D y SANJ-21DST2). En esta área de bosque se evidenció afectación en el suelo por hidrocarburos a nivel organoléptico, que estaría relacionado a la presencia de la tubería de descarga de tanque sumidero; asimismo se ubica a 4 km al noreste de la comunidad nativa Nuevo Arenales (Figura 5.20 y Anexo D.2).



Figura 5.20. Ubicación del sitio S475



El sitio S0491 comprende un área de bosque a 70 de la plataforma K y a un menor nivel de altitud respecto de esta. En esta área se percibió afectación por hidrocarburos en el suelo (olor); asimismo se encuentra a 5 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio S0491 presenta un bosque de terraza baja inundable donde se pudo apreciar la presencia de vegetación herbácea y arbórea. Además, presenta un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.21 y Anexo D.2).

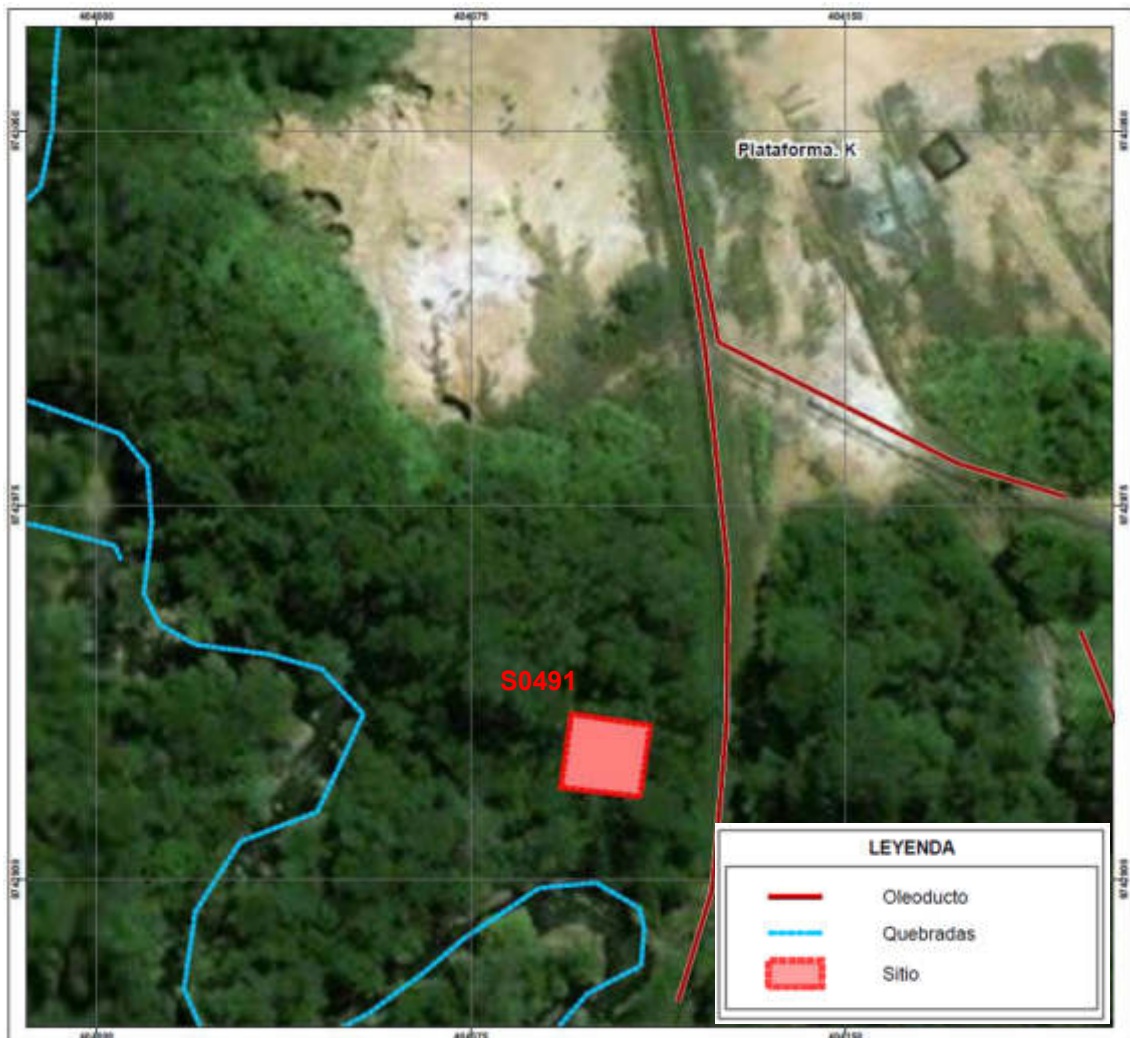


Figura 5.21. Ubicación del sitio S491

## 6. MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR

El modelo conceptual preliminar fue elaborado teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos y el Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM; que determinan el transporte de contaminantes desde las fuentes y focos potenciales de contaminación, mecanismos de transporte hacia los potenciales receptores.

En la microcuenca TIGR-49 se observaron instalaciones relacionadas con la actividad hidrocarburífera que constituyen una fuente primaria de contaminación; tales como la



Batería San Jacinto, Plataforma E (pozo SANJ-13), Plataforma N (pozo SANJ-28H), Antigua poza de contención de agua salada, Plataforma C (SAN-16D), Plataforma K (SANJ-23HST), Plataforma D (SANJ-01X), Plataforma M (pozo SAN-27HST), Plataforma B (SAN-22D) y los ductos que transportan fluidos de producción desde las plataformas B, C, D, E, K, M, N hacia la Batería San Jacinto.

Los focos potenciales de contaminación (o fuentes secundarias) están conformados por los suelos de los sitios S0513, S0232, S0491, S0459, S0475, S0474, S0473, S0472, S0470, S0469, S0468, S0467, S0466, S0465, S0464, S0463, S0461 y S0460; así como las aguas superficiales y/o sedimentos de los sitios S0232, S0474, S0472, S0471, S0469, S0467, S0465, S0464, S0463, S0462, S0461 y S0460 sobre los cuales se observó afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico.

Como rutas de transporte se considera a la quebrada Piedra Negra y sus afluentes como parte de la red hídrica de la microcuenca TIGR-49, incluyendo las cochas, escorrentías o pequeñas quebradas que atraviesa en la mayoría de los sitios cuyo caudal aumenta con las altas precipitaciones de la zona y escurren sus aguas con dirección hacia el río Tigre. Asimismo, se considera como otras rutas de transporte la cadena trófica presente en la zona, donde se identificaron rastros de animales de caza (majaz, sajino, sachavaca, entre otros).

Respecto a los puntos de exposición, se tiene una posible ingesta y/o contacto dérmico con el suelo afectado por hidrocarburos en los sitios S0513, S0232, S0491, S0459, S0475, S0474, S0473, S0472, S0470, S0469, S0468, S0467, S0466, S0465, S0464, S0463, S0461 y S0460. No se descarta una posible exposición (ingesta y/o contacto dérmico) con las escorrentías superficiales que atraviesan los sitios S0232, S0474, S0472, S0471, S0469, S0467, S0465, S0464, S0463, S0462, S0461 y S0460 (aportan a la red hídrica de la microcuenca TIGR-49) por parte de los cazadores y/o recolectores de los centros poblados más cercanos, así como de los receptores ecológicos (flora y fauna presente en la zona).

Por otro lado, se desconoce la dinámica de las aguas subterráneas por lo que no es posible confirmar una exposición por parte de los centros poblados a través de pozos subterráneos. Asimismo, no es posible confirmar una exposición (ingesta) de agua superficial a través de los puntos de captación en el río Tigre y por consumo de alimentos de las zonas de cultivo, dado que estas se encuentran aledañas a la carretera con dirección a la Batería San Jacinto (margen izquierda del río Tigre) y a más de 5 km al noroeste de la microcuenca TIGR-49. Sin embargo, no se descarta una exposición por el consumo de recursos (frutos, plantas, carne de monte, etc.) en los sitios y sus inmediaciones cercanas dentro de la microcuenca TIGR-49.

En la Figura 6.1 se presenta el modelo conceptual de la microcuenca TIGR-49.



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

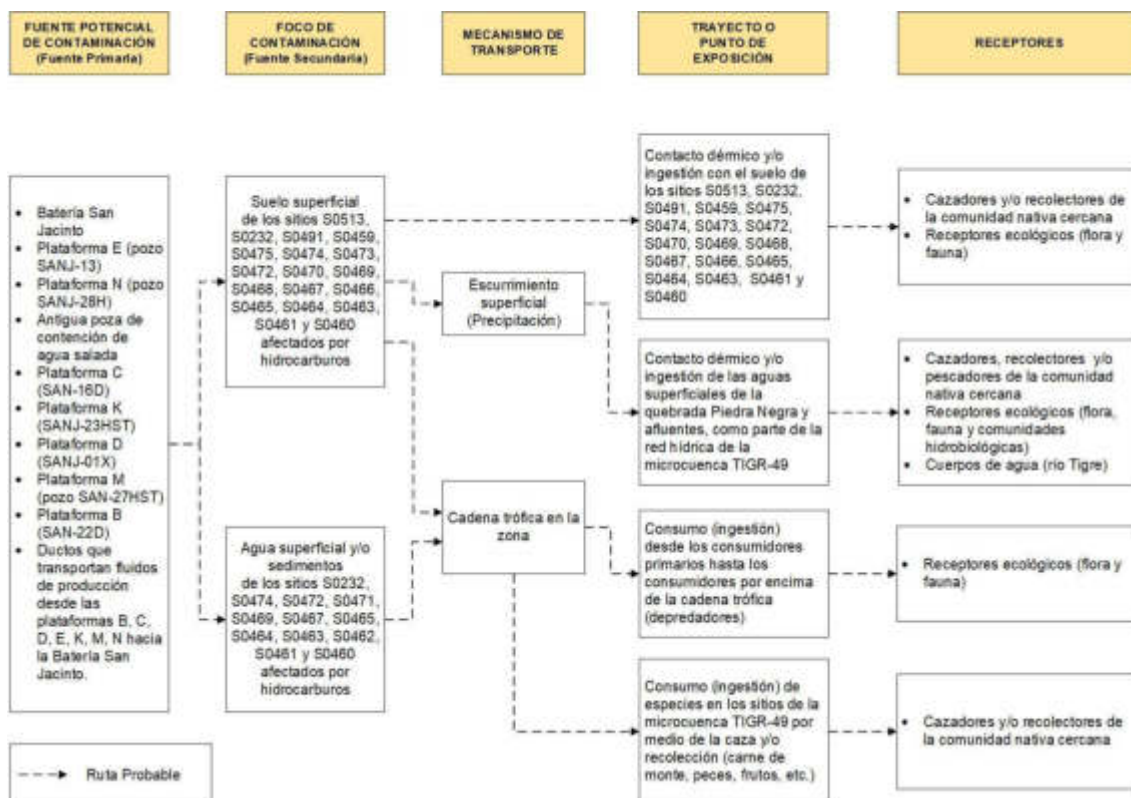


Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación en la microcuenca TIGR-49

### 7. METODOLOGÍA

El PEA de la microcuenca TIGR-49 determina la necesidad de evaluar la presencia de contaminantes en el suelo, agua superficial y sedimento; así como, evaluar las comunidades hidrobiológicas, estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente y establecer las fuentes primarias y secundarias potenciales.

#### 7.1. Objetivo específico 1: Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos ubicados en los sitios y en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.

En la microcuenca TIGR-49 se realizará la evaluación en el suelo, agua superficial y sedimento considerando los sitios, su entorno, rutas de transporte y puntos de exposición, además de tener en cuenta los supuestos establecidos en el modelo conceptual preliminar. Con respecto a los sitios se evaluarán los componentes ambientales considerados en los Planes de Evaluación Ambiental (2019), Fichas de Reconocimiento (2020) e Informes de Reconocimiento (2019) de acuerdo a lo descrito en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1. Componentes ambientales a evaluar por sitio y en la microcuenca TIGR-49

Código del sitio	Área a evaluar (ha)	Componentes considerados a evaluar	Puntos de muestreo proyectados
S0232	6,74	Suelo	25
		Agua superficial	3
		Sedimentos	7
		Comunidades hidrobiológicas	3
S0459	0,68	Suelo	8
S0460		Suelo	13

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

Código del sitio	Área a evaluar (ha)	Componentes considerados a evaluar	Puntos de muestreo proyectados
	1,13	Agua superficial	4
		Sedimentos	4
		Comunidades hidrobiológicas	1
S0461	0,565	Suelo	9
		Agua superficial	2
		Sedimentos	3
S0462	1,77	Comunidades hidrobiológicas	2
		Agua superficial	3
		Sedimentos	4
S0463	0,54	Comunidades hidrobiológicas	3
		Suelo	7
		Agua superficial	4
S0464	4,40	Sedimentos	6
		Comunidades hidrobiológicas	4
		Suelo	21
S0465	0,66	Agua superficial	7
		Sedimentos	13
		Comunidades hidrobiológicas	7
S0466	0,21	Suelo	5
		Agua superficial	5
		Sedimentos	9
S0467	6,93	Comunidades hidrobiológicas	5
		Suelo	7
		Agua superficial	3
S0468	1,71	Sedimentos	36
		Comunidades hidrobiológicas	12
		Suelo	14
S0469	0,816	Suelo	4
		Agua superficial	4
		Sedimentos	8
S0470	0,23	Comunidades hidrobiológicas	4
		Suelo	7
		Agua superficial	3
S0471	0,54	Sedimentos	6
		Comunidades hidrobiológicas	3
		Suelo	10
S0472	0,60	Agua superficial	4
		Sedimentos	5
		Comunidades hidrobiológicas	4
S0473	0,137	Suelo	4
S0474	1,23	Suelo	11
		Agua superficial	7
		Sedimentos	7
S0475	0,29	Comunidades hidrobiológicas	7
		Suelo	5
		S0491	0,02
S0513	0,41	Suelo	5
Quebradas de la microcuenca TIGR-49	--	Agua superficial	3
		Sedimentos	3
		Comunidades hidrobiológicas	3



### 7.1.1. Suelo

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente suelo en los sitios S0232, S0459, S0460, S0461, S0463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0472, S0473, S0474, S0475, S0491 y S0513 de la microcuenca TIGR-49.

#### 7.1.1.1. Guías de muestreo

Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente suelo se considera tomar en cuenta las guías que se detallan en la Tabla 7.2.

**Tabla 7.2.** Guías técnicas para el componente suelo

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

#### 7.1.1.2. Puntos de muestreo

Para determinar el número de puntos de muestreo se tomó en consideración los lineamientos establecidos en las guías mencionadas en la Tabla 7.2, el Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0232; así como las fichas de reconocimiento de los sitios S0459, S0460, S0461, S0463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0472, S0473, S0474, S0475 y S0491, que contiene el levantamiento técnico del sitio que forman parte de la microcuenca TIGR-49, perteneciente a la cuenca del río Tigre. Además, se incluyen puntos de muestreo para el sitio S0513, propuesto en gabinete.

Se propone 162 puntos de muestreo en los sitios a evaluar en la microcuenca PAS-49 para confirmar o descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo. Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.3 y su mapa en el Anexo D.3.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-SU-001	403883	9744325	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,00 m y 1,75 m – 2,00 m. Dentro del sitio contaminado S-33.
2		S0232-SU-002	403881	9744306	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,25 m – 0,50 m. Dentro del sitio contaminado S-33.
3		S0232-SU-003	403918	9744266	-
4		S0232-SU-004	403989	9744247	-
5		S0232-SU-005	403966	9744205	Adyacente al sitio contaminado S-33
6		S0232-SU-006	403942	9744159	Dentro del sitio contaminado S-33
7		S0232-SU-007	403942	9744109	Dentro del sitio contaminado S-33

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
8		S0232-SU-008	403942	9744059	Adyacente al sitio contaminado S-33
9		S0232-SU-009	403923	9744005	Adyacente al sitio contaminado S-33
10		S0232-SU-010	403859	9743995	Dentro del sitio contaminado S-33
11		S0232-SU-011	403892	9743959	Dentro del sitio contaminado S-33
12		S0232-SU-012	403945	9743945	Adyacente al sitio contaminado S-33
13		S0232-SU-013	403842	9743959	Adyacente al sitio contaminado S-33
14		S0232-SU-014	403867	9743909	-
15		S0232-SU-015	403917	9743909	-
16		S0232-SU-016	403953	9743864	-
17		S0232-SU-017	403897	9743858	-
18		S0232-SU-018	403942	9743809	-
19		S0232-SU-019	403892	9743809	-
20		S0232-SU-020	403945	9743752	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,00 m y de 1,50 m – 2,00 m. F3 en el intervalo de profundidad 2,75 m – 3,00 m.
21		S0232-SU-021	403904	9743760	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros naftaleno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 2,00 - 2,25 m, y F2, F3 y benceno en el intervalo de profundidad 0,75 - 1,00 m.
22		S0232-SU-022	403945	9743724	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 0,25 m – 0,50 m, 1,25 m – 1,75 m y 2,75 m – 3,00 m.
23		S0232-SU-023	403902	9743717	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 1,25 m – 1,50 m, y F2, F3 en los intervalos de profundidad 0,25 m – 0,50 m y 2,00- 2,25.
24		S0232-SU-024	403847	9743699	-
25		S0232-SU-025	403901	9743678	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 0,50 m – 0,75 m y 1,25 m – 1,50 m.
26		S0459-SU-001	404041	9744373	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2 en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,25 m.
27		S0459-SU-002	404038	9744364	En la referencia R003928 reportada por el monitor ambiental correspondiente a suelo saturado impactado por hidrocarburos, a una profundidad de hincado: 0,60 m.
28		S0459-SU-003	404056	9744341	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3, en el intervalo de profundidad 1,50 m – 2,00 m.
29		S0459-SU-004	404000	9744370	-
30	S0459	S0459-SU-005	404041	9744322	En la referencia R002082, correspondiente a suelos potencialmente impactados.
31		S0459-SU-006	403990	9744304	-
32		S0459-SU-007	404010	9744361	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro Bario en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,25 m y de 1,00 m – 1,25 m.
33		S0459-SU-008	404072	9744386	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros benceno, tolueno, etilbenceno, benzo(a) pireno y naftaleno, en el intervalo de profundidad 2,50-3,00 m.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
34	S0460	S0460-SU-001	403701	9743971	En la referencia R001201, correspondiente a Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos.
35		S0460-SU-002	403712	9743948	-
36		S0460-SU-003	403685	9743943	-
37		S0460-SU-004	403700	9743922	-
38		S0460-SU-005	403648	9743942	-
39		S0460-SU-006	403661	9743919	-
40		S0460-SU-007	403671	9743892	En la referencia R003929 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo impactado por hidrocarburos, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
41		S0460-SU-008	403614	9743926	-
42		S0460-SU-009	403634	9743899	-
43		S0460-SU-010	403617	9743873	-
44		S0460-SU-011	403630	9743849	-
45		S0460-SU-012	403741	9744070	En el área final de remediación del PAC SJAC15, fuera del área del sitio.
46		S0460-SU-013	403743	9743964	En el área final de remediación del PAC SJAC15, fuera del área del sitio.
47	S0461	S0461-SU-001	404637	9743971	En la referencia R002067, correspondiente a Suelos potencialmente impactados.
48		S0461-SU-002	404611	9743985	-
49		S0461-SU-003	404571	9743940	-
50		S0461-SU-004	404574	9743914	-
51		S0461-SU-005	404547	9743887	-
52		S0461-SU-006	404545	9743913	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,00 m – 0,25 m.
53		S0461-SU-007	404538	9743926	-
54		S0461-SU-008	404552	9743943	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2 en el intervalo de profundidad 0,02 m – 0,50 m. Punto fuera del sitio.
55		S0461-SU-009	404504	9743925	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros benceno, tolueno y etilbenceno, en el intervalo de profundidad 2,75 m – 3,00 m. Punto fuera del sitio.
56	S0463	S0463-SU-001	403493	9743604	-
57		S0463-SU-002	403510	9743584	-
58		S0463-SU-003	403535	9743563	-
59		S0463-SU-004	403570	9743555	-
60		S0463-SU-005	403596	9743539	-
61		S0463-SU-006	403558	9743532	-
62		S0463-SU-007	403584	9743526	En la referencia R003931 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado sin evidencia organoléptica, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
63	S0464	S0464-SU-001	403842	9743641	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
64	S0464	S0464-SU-002	403800	9743608	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
65		S0464-SU-003	403757	9743554	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
66		S0464-SU-004	403752	9743513	Área PAC inicial de código SJAC33
67		S0464-SU-005	403795	9743437	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
68		S0464-SU-006	403784	9743403	-
69		S0464-SU-007	403811	9743369	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
70		S0464-SU-008	403864	9743292	Área PAC inicial de código SJAC33
71		S0464-SU-009	403886	9743238	Área PAC inicial de código SJAC33
72		S0464-SU-010	403908	9743241	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
73		S0464-SU-011	403850	9743266	-
74		S0464-SU-012	403812	9743338	Área PAC inicial de código SJAC33
75		S0464-SU-013	403745	9743412	-
76		S0464-SU-014	403727	9743449	-
77		S0464-SU-015	403751	9743473	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
78		S0464-SU-016	403706	9743500	-
79		S0464-SU-017	403697	9743543	-
80		S0464-SU-018	403640	9743527	-
81		S0464-SU-019	403666	9743576	-
82		S0464-SU-020	403733	9743593	-
83		S0464-SU-021	403760	9743621	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
84		S0465	S0465-SU-001	404113	9743675
85	S0465-SU-002		404172	9743640	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3, en el intervalo de profundidad 0,01 m – 0,25 m.
86	S0465-SU-003		404103	9743708	-
87	S0465-SU-004		404077	9743698	-
88	S0465-SU-005		404090	9743736	-
89	S0466	S0466-SU-001	404321	9743462	Adyacente al área final de remediación del PAC de código SJAC02
90		S0466-SU-002	404292	9743434	En el área final de remediación del PAC de código SJAC02
91		S0466-SU-003	404296	9743412	En el área final de remediación del PAC de código SJAC02, en la referencia R003848 de Suelo saturado con presencia de olor y color a hidrocarburo.
92		S0466-SU-004	404275	9743405	-
93		S0466-SU-005	404336	9743381	En el área final de remediación de código SJAC02, fuera del sitio.
94		S0466-SU-006	404339	9743331	En el área final de remediación de código SJAC02, fuera del sitio.
95		S0466-SU-007	404300	9743309	En el área final de remediación de código SJAC02, fuera del sitio.



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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
96	S0467	S0467-SU-001	404087	9743329	-
97		S0467-SU-002	403899	9743292	-
98		S0467-SU-003	403966	9743018	-
99	S0468	S0468-SU-001	404494	9743464	-
100		S0468-SU-002	404461	9743407	-
101		S0468-SU-003	404388	9743343	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros Ba y Pb en el intervalo de profundidad 0,05 m – 0,30 m.
102		S0468-SU-004	404422	9743330	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros Ba en el intervalo de profundidad 0,25 m – 0,50 m, excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 1,00 m – 1,25 m y excedencia en los parámetros Cd en el intervalo de profundidad 2,50 m – 2,75 m.
103		S0468-SU-005	404438	9743324	En la referencia R001163 correspondiente a instalaciones, equipos y facilidades inactivos.
104		S0468-SU-006	404442	9743317	En la referencia R001164 correspondiente a instalaciones, equipos y facilidades inactivos.
105		S0468-SU-007	404391	9743325	En la referencia R003853 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos.
106		S0468-SU-008	404364	9743305	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2, en el intervalo de profundidad 0,50 m – 0,75 m. Punto cercano al área final de remediación del PAC de código SJAC02.
107		S0468-SU-009	404355	9743269	-
108		S0468-SU-010	404396	9743272	En la referencia R002057 correspondiente a suelos potencialmente impactados.
109		S0468-SU-011	404395	9743253	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros Ba, F2 y F3 en el intervalo de profundidad 1,75 m – 2,00 m. Al lado de la referencia R003230.
110		S0468-SU-012	404457	9743372	-
111		S0468-SU-013	404418	9743203	-
112		S0468-SU-014	404428	9743283	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 1,00 m – 1,25 m, fuera del sitio.
113	S0469	S0469-SU-001	403641	9743229	-
114		S0469-SU-002	403659	9743219	-
115		S0469-SU-003	403662	9743220	En la referencia R003855 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos.
116		S0469-SU-004	403688	9743113	En la referencia R001588 correspondiente a suelos potencialmente impactados. Dentro del sitio contaminado S-34.
117	S0470	S0470-SU-001	403564	9743175	En la referencia R003860 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos, y adyacente al área final remediada del PAC SJAC12.
118		S0470-SU-002	403560	9743149	Adyacente al área final remediada del PAC SJAC12
119		S0470-SU-003	403583	9743145	Dentro del área final remediada del PAC SJAC12
120		S0470-SU-004	403607	9743145	Dentro del área final remediada del PAC SJAC12
121		S0470-SU-005	403472	9743119	En el área final de remediación del PAC SJAC12, fuera del área del sitio.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
122		S0470-SU-006	403570	9742962	En el área final de remediación del PAC SJAC12, fuera del área del sitio.
123		S0470-SU-007	403543	9743040	En el área final de remediación del PAC SJAC12, fuera del área del sitio.
124	S0472	S0472-SU-001	404435	9742803	-
125		S0472-SU-002	404414	9742828	Cerca de la referencia R002069 correspondiente a Suelos potencialmente impactados y R002686 correspondiente a Sitio contaminado.
126		S0472-SU-003	404377	9742816	En la referencia R003827 reportada por el monitor ambiental correspondiente a Suelos impactado por hidrocarburos y cerca de la R001915 correspondiente a suelos potencialmente impactados.
127		S0472-SU-004	404300	9742829	-
128		S0472-SU-005	404247	9742862	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07.
129		S0472-SU-006	404227	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07.
130		S0472-SU-007	404247	9742830	-
131		S0472-SU-008	404224	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07, fuera del sitio.
132		S0472-SU-009	404224	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07, fuera del sitio.
133		S0472-SU-010	404224	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07, fuera del sitio.
134	S0473	S0473-SU-001	404110	9742776	-
135		S0473-SU-002	404109	9742764	-
136		S0473-SU-003	404106	9742754	En la referencia R003828 reportada por el monitor ambiental correspondiente a Suelo impactado por hidrocarburos.
137		S0473-SU-004	404105	9742733	-
138		S0473-SU-005	404121	9742743	-
139	S0474	S0474-SU-001	404251	9742594	Dentro del sitio contaminado S-30
140		S0474-SU-002	404232	9742563	-
141		S0474-SU-003	404239	9742520	-
142		S0474-SU-004	404187	9742482	-
143		S0474-SU-005	404369	9742546	-
144		S0474-SU-006	404285	9742481	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro Ba en el intervalo de profundidad de 0,01 m – 0,25 m y 1,50 m – 1,75 m. Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
145		S0474-SU-007	404297	9742458	En la referencia R003831 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a sedimento y suelo impactado por hidrocarburos. Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
146		S0474-SU-008	404332	9742435	Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29
147		S0474-SU-009	404416	9742428	En la referencia R000096 correspondiente a un sitio contaminado de OEFA. Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
148		S0474-SU-010	404417	9742487	Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29
149		S0474-SU-011	404362	9742675	Punto fuera del sitio, adyacente al sitio contaminado S-30

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
150	S0475	S0475-SU-001	404825	9742399	En la referencia R002058, correspondiente a suelos potencialmente impactados.
151		S0475-SU-002	404833	9742383	En la referencia R003832 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo impactado por hidrocarburo.
152		S0475-SU-003	404827	9742357	-
153		S0475-SU-004	404826	9742323	-
154		S0475-SU-005	404854	9742296	-
155	S0491	S0491-SU-001	404102	9742924	En la referencia R003841 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo con presencia de olor a hidrocarburos.
156		S0491-SU-002	404131	9742922	-
157		S0491-SU-003	404091	9742944	-
158	S0513	S0513-SU-001	404507	9742018	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2 en el intervalo de profundidad 0,50 m – 1,00 m.
159		S0513-SU-002	404470	9741993	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,50-1,00 m.
160		S0513-SU-003	404502	9741991	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,25-1,00 m.
161		S0513-SU-004	404456	9741957	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,00 m.
162		S0513-SU-005	404494	9741947	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,25 m – 1,00 m y en el parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,50 m – 1,00 m.

(-): No aplica

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

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

Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado evaluar un total de 211 muestras (distribuidas entre los 162 puntos de muestreo), además, 36 muestras control que se ubicarán fuera de las áreas de los sitios en estudio y a criterio del evaluador. Adicionalmente, se considerará el 10 % de las muestras (32) como control de laboratorio (muestras duplicados), según la Tabla 7.4.

Para las 45 referencias pendientes de atención, se registra 2 referencias (R000498 y R000506) que corresponde a «Suelos Potencialmente Impactados» y 43 referencias<sup>15</sup> describen «Residuos Industriales», las cuales están ubicada en tierra firme<sup>16</sup>, se propone tomar un máximo de 2 muestras por cada referencia, siempre y cuando se verifique su existencia en campo.

<sup>15</sup> R002291, R002292, R002297, R002298, R002299, R002308, R002309, R002310, R002311, R002312, R002313, R002314, R002328, R002329, R002330, R002331, R002332, R002333, R002334, R002335, R002336, R002337, R002342, R002344, R002359, R002360, R002361, R002362, R002363, R002364, R002365, R002366, R002367, R002368, R002369, R002370, R002377, R002378, R002379, R002380, R002381, R002395 y R002506.

<sup>16</sup> En el caso de la referencia R002342, está ubicada al lado de la quebrada Piedra Negra por lo que en este caso se considera el muestreo en los componentes suelo y sedimento.



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

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

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0232	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	25
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	7
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	4
S0459	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	8
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0460	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	13
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	4
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0461	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	9
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	3
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0463	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	7
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0464	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	21
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	6
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	3
S0465	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	5

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

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0466	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	7
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0467	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	3
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0468	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	14
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	4
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0469	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	4
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0470	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	7
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0472	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	10
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	3
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2

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

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0473	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	5
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0474	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	11
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	3
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0475	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	5
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0491	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	3
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0513	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	5
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
Referencias pendientes de atención (45)		2 muestras por referencias	90
Total de muestras			369

**7.1.1.3. Parámetros**

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

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud**Tabla 7.5.** Parámetros y cantidad de muestras de suelos por sitio a evaluar

N.º	Parámetros	S0232	S0459	S0460	S0461	S0463	S0464	S0465	S0466	S0467	S0468	S0469	S0470	S0472	S0473	S0474	S0475	S0491	S0513	Referencias pendientes de atención	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	90	122
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	34	12	19	14	11	29	9	11	6	20	7	11	15	9	16	9	6	9	90	337
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	34	12	19	14	11	29	9	11	6	20	7	11	15	9	16	9	6	9	90	337
4	Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	38	14	21	16	13	32	10	13	7	22	8	13	17	10	18	10	7	10	90	369
5	Cromo hexavalente	34	12	19	14	11	29	9	11	6	20	7	11	15	9	16	9	6	9	90	337
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	90	122
7	BTEX	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	90	122
8	Bario extraíble y Bario total real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(\*): Se solicitará el análisis de los parámetros bario extraíble y bario total real, para las muestras que tengan excedencias del parámetro bario total y en aquellos sitios que tengas aportes de baritina.

(-): No aplica



#### 7.1.1.4. Criterios de evaluación

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

#### 7.1.2. Agua Superficial

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación de agua superficial en los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474 y sobre los cuerpos de agua (quebrada Piedra Negra y afluentes) de la microcuenca TIGR-49.

##### 7.1.2.1. Protocolos de muestreo

El muestreo se realizará tomando en cuenta los lineamientos establecidos en los protocolos de monitoreo elaborados por instituciones del sector a nivel nacional, para su posterior análisis por laboratorios acreditados ante el Instituto Nacional de Calidad (Inacal)<sup>17</sup>.

**Tabla 7.6.** Protocolo de muestreo para el componente agua superficial

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

##### 7.1.2.2. Puntos de muestreo

Considerando lo desarrollado en el ítem 6 del modelo conceptual preliminar, se tiene que un sitio (fuente secundaria) presuntamente se encuentra afectado por presencia de contaminantes en el sedimento y agua superficial de los cuerpos de agua (quebrada Piedra Negra y afluentes) que se encuentra en la microcuenca TIGR-49 de acuerdo con lo observado en el reconocimiento, en razón de ello se considera necesario el muestreo del agua superficial para complementar la información.

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de las actividades de reconocimiento de los sitios S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, y del PEA del sitio S0232. Adicionalmente se consideraron los siguientes criterios:

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

Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de agua superficial.

Para el presente PEA, se propone realizar 58 puntos de muestreo para la evaluación de los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el agua superficial de

<sup>17</sup> El Instituto Nacional de Calidad (Inacal) es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio de la Producción, es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional para la Calidad. Son competencias del Inacal la normalización, acreditación y metrología, acorde con lo previsto en las normas que regulan las materias respectivas.





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

la los cuerpos de agua (quebrada Piedra Negra y afluentes) ubicados en la microcuenca TIGR-49. La distribución de los puntos de muestreo se detalla en la Tabla 7.7 y Anexo D.4.

**Tabla 7.7.** Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en la microcuenca TIGR-49

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-AS-001	403880	9744330	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio S0232.
2		S0232-AS-002	403947	9743840	Punto de muestreo dentro del sitio S0232.
3		S0232-AS-003	403924	9743669	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio S0232.
4	S0460	S0460-AS-001	403742	9743979	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0460.
5		S0460-AS-002	403722	9743922	Punto de muestreo dentro del sitio S0460.
6		S0460-AS-003	403712	9743884	Punto de muestreo aguas abajo del sitio S0460.
7		S0460-AS-004	403719	9744085	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0460.
8	S0461	S0461-AS-001	404567	9743864	Punto de muestreo aguas abajo del sitio S0461.
9		S0461-AS-002	404542	9743910	Punto de muestreo dentro del sitio S0461, en una quebrada pequeña.
10	S0462	S0462-AS-001	403701	9743847	En la referencia R003941 reportada por el monitor ambiental correspondiente a agua y sedimento impactado por hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,50 m
11		S0462-AS-002	403653	9743706	Punto de muestreo dentro del sitio S0462.
12		S0462-AS-003	403651	9743610	Punto de muestreo dentro del sitio S0462.
13	S0463	S0463-AS-001	403603	9743528	Punto de muestreo aguas abajo en el sitio S0463.
14		S0463-AS-002	403536	9743552	Punto de muestreo dentro del sitio S0463
15		S0463-AS-003	403475	9743559	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio S0463
16		S0463-AS-004	403475	9743609	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio S0463
17	S0464	S0464-AS-001	403835	9743650	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio S0464
18		S0464-AS-002	403637	9743567	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0464
19		S0464-AS-003	403754	9743383	Punto de muestreo dentro del sitio S0464
20		S0464-AS-004	403924	9743232	Punto de muestreo dentro del sitio S0464, adyacente al sitio S0467.
21		S0464-AS-005	403833	9743279	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio. En la referencia R003932, correspondiente a agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos, reportada por el monitor ambiental, a una profundidad de hincado: 0,30 m.
22		S0464-AS-006	403830	9743310	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio S0464.
23		S0464-AS-007	403858	9743375	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio S0464.
24	S0465	S0465-AS-001	404089	9743727	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0465.
25		S0465-AS-002	404139	9743662	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio. En la referencia R003849, reportada por el monitor

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					ambiental como suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,40 m.
26		S0465-AS-003	404107	9743568	Punto de muestreo dentro del sitio S0465.
27		S0465-AS-004	404049	9743431	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio S0465.
28		S0465-AS-005	404084	9743693	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio S0465.
29		S0467-AS-001	404490	9743153	Punto de muestreo a aguas arriba del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
30		S0467-AS-002	404286	9743280	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al área final de remediación del PAC SJAC02.
31		S0467-AS-003	404085	9742725	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada del sitio S0472.
32		S0467-AS-004	404305	9743207	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
33		S0467-AS-005	404083	9743324	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
34		S0467-AS-006	403937	9743468	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
35	S0467	S0467-AS-007	403931	9743234	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al Sitio S0464. El punto se ubica antes de una quebrada aportante.
36		S0467-AS-008	404112	9742891	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, en la referencia de monitor R003856 que corresponde a sedimentos potencialmente impactados.
37		S0467-AS-009	404087	9742686	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
38		S0467-AS-010	404066	9742445	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
39		S0467-AS-011	404210	9742139	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
40		S0467-AS-012	404674	9741976	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, antes del río Tigre.
41		S0469-AS-001	403644	9743228	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
42		S0469-AS-002	403691	9743111	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
43	S0469	S0469-AS-003	403867	9743045	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
44		S0469-AS-004	404006	9742964	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
45	S0471	S0471-AS-001	403539	9743170	Punto de muestreo en una cocha.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
46		S0471-AS-002	403482	9743194	Punto de muestreo en una cocha.
47		S0471-AS-003	403456	9743258	Punto de muestreo en una cocha.
48	S0472	S0472-AS-001	404422	9742812	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
49		S0472-AS-002	404287	9742834	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
50		S0472-AS-003	404204	9742805	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, fuera del sitio S0472.
51		S0472-AS-004	404363	9742889	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada, fuera del sitio S0472.
52	S0474	S0474-AS-001	404343	9742433	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
53		S0474-AS-002	404279	9742479	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
54		S0474-AS-003	404251	9742594	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-30.
55		S0474-AS-004	404229	9742533	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
56		S0474-AS-005	404213	9742494	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
57		S0474-AS-006	404078	9742471	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en la referencia del monitor correspondiente a Sedimento impactado por hidrocarburos, a una profundidad de 0,50 m.
58		S0474-AS-007	404362	9742687	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, aguas arriba del sitio S0474.

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

Además, se propone realizar 3 puntos de muestreo en las quebradas a nivel de microcuenca para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de estos puntos de muestreo se detalla en la Tabla 7.8 y Anexo D.4. Es preciso indicar que la ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestras de la comunidad hidrobiológica.

**Tabla 7.8.** Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca TIGR-49

N.º	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
		Este (m)	Norte (m)	
1	TIGR-49-AS-001	404729	9742015	Punto de muestreo aguas abajo de la quebrada Piedra Negra, en el río Tigre.
2	TIGR-49-AS-002	404889	9743561	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.
3	TIGR-49-AS-003	405405	9744496	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.

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



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

Para el muestreo de identificación del agua superficial se ha considerado un total de 74 muestras, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.9.

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

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0232	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0460	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0461	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	2
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S04262	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0463	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0464	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	7
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0465	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	5
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0467	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	12
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0469	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0471	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0472	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0474	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	7
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
Quebradas de la microcuenca TIGR-49	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
Total de muestras			74

Adicionalmente se tomarán 2 muestras para control de calidad: 1 muestra de blanco de campo y 1 muestra de blanco viajero en la microcuenca TIGR-49.

**7.1.2.3. Parámetros**

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

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

N.º	Parámetros	S0232	S0460	S0461	S0462	S0463	S0464	S0465	S0467	S0469	S0471	S0472	S0474	Quebradas de la microcuenca TIGR-49	Control de calidad*	Total
1	Hidrocarburos totales de petróleo (C10-C40)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
2	BTEX	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
4	Aceites y grasas	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
5	Metales totales por ICP-MS (incluido Hg)	4	5	3	4	5	8	6	13	5	4	5	8	4	2	76
6	Cromo hexavalente	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
7	Temperatura (°C)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
8	Potencial de hidrógeno (pH)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
9	Conductividad eléctrica (µS/cm)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
10	Oxígeno disuelto (mg/L)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61

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

(-): No aplica



#### 7.1.2.4. Criterios de evaluación

Los resultados de agua superficial serán comparados con los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua<sup>18</sup> (en adelante, ECA para agua) y teniendo en cuenta que, la tercera disposición complementaria transitoria de los ECA para agua, menciona: «En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha autoridad»; el cuerpo de agua correspondiente la microcuenca TIGR-49 y sus afluentes, asumirán la clasificación de categoría 4: «Conservación del ambiente acuático».

#### 7.1.3. Sedimentos

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente sedimento en los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474 sobre las quebradas Piedra Negra y afluentes de la microcuenca TIGR-49.

##### 7.1.3.1. Guías de muestreo

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

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

Componente Ambiental	Guías	Institución	Año
Sedimento	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia	2011
	Procedimiento de Operación Estándar–muestreo de sedimento*	EPA	2003
	Manual técnico, Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos**	EPA	2001

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

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

##### 7.1.3.2. Puntos de muestreo

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de las actividades de reconocimiento. Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento.

<sup>18</sup> Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias. Publicado el 7 de junio de 2017.



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

Para el presente PEA, se propone realizar 108 puntos de muestreo para la evaluación de los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el sedimento de la quebrada Piedra Negra y sus afluentes ubicados en la microcuenca TIGR-49. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la Tabla 7.12 y Anexo D.5.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-SED-001	403880	9744330	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio.
2		S0232-SED-002	403961	9744259	Punto de muestreo dentro del sitio.
3		S0232-SED-003	403961	9744078	Punto de muestreo dentro del sitio.
4		S0232-SED-004	403935	9743957	Punto de muestreo dentro del sitio.
5		S0232-SED-005	403947	9743840	Punto de muestreo dentro del sitio.
6		S0232-SED-006	403972	9743730	Punto de muestreo dentro del sitio.
7		S0232-SED-007	403924	9743669	Punto de muestreo cerca aguas abajo del sitio.
8	S0460	S0460-SED-001	403742	9743979	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
9		S0460-SED-002	403722	9743922	Punto de muestreo dentro del sitio.
10		S0460-SED-003	403712	9743884	Punto de muestreo aguas abajo del sitio.
11		S0460-SED-004	403719	9743885	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
12	S0461	S0461-SED-001	404567	9743864	Punto de muestreo aguas abajo del sitio.
13		S0461-SED-002	404542	9743910	Punto de muestreo dentro del sitio en una quebrada pequeña.
14		S0461-SED-003	404533	9743932	Punto de muestreo dentro del sitio en una quebrada pequeña.
15	S0462	S0462-SED-001	403701	9743847	En la referencia R003941 reportada por el monitor ambiental correspondiente a agua y sedimento impactado por hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
16		S0462-SED-002	403662	9743793	Punto de muestreo dentro del sitio.
17		S0462-SED-003	403653	9743706	Punto de muestreo dentro del sitio.
18		S0462-SED-004	403651	9743610	Punto de muestreo dentro del sitio.
19	S0463	S0463-SED-001	403603	9743528	Punto de muestreo aguas abajo en el sitio.
20		S0463-SED-002	403536	9743552	Punto de muestreo dentro del sitio.
21		S0463-SED-003	403475	9743559	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
22		S0463-SED-004	403475	9743609	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
23		S0463-SED-005	403422	9743587	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
24		S0463-SED-006	403360	9743575	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
25	S0464	S0464-SED-001	403835	9743650	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio.
26		S0464-SED-002	403732	9743618	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
27		S0464-SED-003	403637	9743567	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
28		S0464-SED-004	403703	9743472	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
29		S0464-SED-005	403754	9743383	Punto de muestreo dentro del sitio.
30		S0464-SED-006	403824	9743322	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
31		S0464-SED-007	403830	9743310	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
32		S0464-SED-008	403831	9743290	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
33		S0464-SED-009	403833	9743279	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio. En la referencia R003932, correspondiente a agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos, reportada por el monitor ambiental, a una profundidad de hincado: 0,30 m.
34		S0464-SED-010	403824	9743268	Punto de muestreo dentro del sitio.
35		S0464-SED-011	403924	9743232	Punto de muestreo dentro del sitio, adyacente al sitio S0467.
36		S0464-SED-012	403858	9743375	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
37		S0464-SED-013	403858	9743393	Punto de muestreo dentro del sitio.
38	S0465	S0465-SED-001	404089	9743727	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
39		S0465-SED-002	404139	9743662	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio. En la referencia R003849, reportada por el monitor ambiental como suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,40 m.
40		S0465-SED-003	404161	9743635	Punto de muestreo dentro del sitio.
41		S0465-SED-004	404145	9743595	Punto de muestreo dentro del sitio.
42		S0465-SED-005	404107	9743568	Punto de muestreo dentro del sitio.
43		S0465-SED-006	404104	9743515	Punto de muestreo dentro del sitio.
44		S0465-SED-007	404092	9743463	Punto de muestreo dentro del sitio.
45		S0465-SED-008	404084	9743693	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio.
46		S0465-SED-009	404049	9743431	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio.



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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
47	S0467	S0467-SED-001	404490	9743153	Punto de muestreo a aguas arriba del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
48		S0467-SED-002	404286	9743280	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al área final de remediación del PAC SJAC02.
49		S0467-SED-003	404085	9742725	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada del sitio S0472.
50		S0467-SED-004	404305	9743207	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
51		S0467-SED-005	404083	9743324	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
52		S0467-SED-006	403937	9743468	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
53		S0467-SED-007	403931	9743234	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al Sitio S0464. El punto se ubica antes de una quebrada aportante.
54		S0467-SED-008	404112	9742891	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, en la referencia de monitor R003856 que corresponde a sedimentos potencialmente impactados.
55		S0467-SED-009	404087	9742686	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
56		S0467-SED-010	404066	9742445	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
57		S0467-SED-011	404210	9742139	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
58		S0467-SED-012	404674	9741976	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.
59		S0467-SED-013	404333	9743144	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, antes del puente, cerca de aguas arriba.
60		S0467-SED-014	404275	9743279	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
61		S0467-SED-015	404178	9743306	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
62		S0467-SED-016	404037	9743423	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
63		S0467-SED-017	403894	9743400	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
64		S0467-SED-018	403891	9743363	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación	
			Este (m)	Norte (m)		
65		S0467-SED-019	404004	9743184	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
66		S0467-SED-020	403994	9743091	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
67		S0467-SED-021	403972	9743005	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
68		S0467-SED-022	404010	9742961	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de la intersección con una quebrada aportante.	
69		S0467-SED-023	404019	9742888	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
70		S0467-SED-024	404059	9742801	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
71		S0467-SED-025	404408	9743105	Punto de muestreo fuera del sitio, después del puente, en la quebrada Piedra Negra.	
72		S0467-SED-026	404003	9742672	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
73		S0467-SED-027	403948	9742609	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
74		S0467-SED-028	404038	9742565	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
75		S0467-SED-029	404120	9742347	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
76		S0467-SED-030	404201	9742304	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
77		S0467-SED-031	404256	9742208	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
78		S0467-SED-032	404291	9742189	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
79		S0467-SED-033	404305	9742091	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
80		S0467-SED-034	404401	9742050	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
81		S0467-SED-035	404498	9742032	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
82		S0467-SED-036	404582	9742001	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
83		S0469	S0469-SED-001	403644	9743228	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de un quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
84			S0469-SED-002	403759	9743177	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
85			S0469-SED-003	403793	9743090	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
86		S0469-SED-004	403691	9743111	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
87		S0469-SED-005	403867	9743045	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
88		S0469-SED-006	403902	9743002	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
89		S0469-SED-007	403949	9742969	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
90		S0469-SED-008	404006	9742964	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
91	S0471	S0471-SED-001	403456	9743258	Punto de muestreo en una cocha
92		S0471-SED-002	403432	9743214	Punto de muestreo en una cocha
93		S0471-SED-003	403509	9743241	Punto de muestreo en una cocha
94		S0471-SED-004	403482	9743194	Punto de muestreo en una cocha
95		S0471-SED-005	403578	9743218	Punto de muestreo en una cocha.
96		S0471-SED-006	403539	9743170	Punto de muestreo en una cocha.
97	S0472	S0472-SED-001	404422	9742812	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
98		S0472-SED-002	404351	9742821	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
99		S0472-SED-003	404287	9742834	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
100		S0472-SED-004	404204	9742805	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, fuera del sitio.
101		S0472-SED-005	404363	9742889	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada, fuera del sitio.
102	S0474	S0474-SED-001	404343	9742433	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
103		S0474-SED-002	404279	9742479	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
104		S0474-SED-003	404251	9742594	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-30.
105		S0474-SED-004	404229	9742533	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
106		S0474-SED-005	404213	9742494	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
107		S0474-SED-006	404078	9742471	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en la referencia del

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					monitor correspondiente a Sedimento impactado por hidrocarburos, a una profundidad de 0,50 m.
108		S0474-SED-007	404362	9742687	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, aguas arriba del sitio.

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

Además, se propone realizar 3 puntos de muestreo en quebradas a nivel de microcuenca para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de estos puntos de muestreo se detalla en la Tabla 7.13 y Anexo D.5.

Es preciso indicar que la ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestra de agua superficial.

**Tabla 7.13.** Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos en quebradas de la microcuenca

N.º	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
		Este (m)	Norte (m)	
1	TIGR49-SED-001	404729	9742015	Punto de muestreo aguas abajo de la quebrada Piedra Negra, en el río Tigre.
2	TIGR49-SED-002	404889	9743561	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.
3	TIGR49-SED-003	405405	9744496	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.

Para la referencia pendiente de atención (R002342) descrita como residuos industriales que está ubicada al lado de la quebrada Piedra Negra, se propone tomar un máximo de 2 muestras, siempre y cuando se verifique su existencia en campo.

Para el muestreo de identificación de sedimentos se consideró un total de 113 muestras distribuidas entre el número de puntos de muestreo, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.14.

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

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0232	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	7
S0460	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	4
S0461	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	3
S0462	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	4
S0463	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	6
S0464	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	13
S0465	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	9
S0467	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	36

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

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0469	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	8
S0471	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	6
S0472	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	5
S0474	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	7
Quebradas de la microcuencia TIGR-49	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	3
Referencias pendientes de atención (1) por la SSIM	2 muestras por referencia		2
Total de muestras			113

**7.1.3.3. Parámetros**

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

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

N.º	Parámetros	S0232	S0460	S0461	S0462	S0463	S0464	S0465	S0467	S0269	S0471	S0472	S0474	Quebradas de la microcuenca TIGR-49	Referencias pendientes de atención	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113
4	Metales totales (incluido mercurio) *	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113

(\*): Comparación referencial con la Norma Canadiense



### 7.1.3.1 Criterios de evaluación

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

Los hidrocarburos totales de petróleo (HTP), serán comparados referencialmente con el valor máximo para la protección de la vida acuática y marina en sedimentos para las acciones correctivas basadas en riesgos (Atlantic RBCA, del inglés, *Risk-Based Corrective Action*) para sitios impactados por petróleo en Canadá Atlántica<sup>19</sup> de 2015<sup>20</sup>.

## 7.2. Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobenos y peces) en los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.

La toma de muestras de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y/o peces abarcará los cuerpos de agua lóticos (quebradas) y lénticos (cochas), ubicadas dentro de la microcuenca TIGR-49, siendo la quebrada Piedra Negra el cuerpo de agua principal, con numerosos aportantes desde ambas márgenes. Estas comunidades hidrobiológicas están directamente relacionadas con las características del agua superficial y sedimento, por tanto, estos resultados se relacionarán con los análisis de dichas comunidades estudiadas.

### 7.2.1. Guía de muestreo

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

La guía establece los criterios técnicos y lineamientos generales que se aplicarán en esta evaluación (Tabla 7.16), como la logística necesaria, el establecimiento de los puntos de muestreo, los materiales y equipos e indumentaria de protección personal, equipos requeridos para la evaluación; así como, el procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte.

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

Autoridad emisora	País	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 Metodología de colecta – bentos-(macroinvertebrados)
				6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)

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

### 7.2.2. Puntos de muestreo

Para la ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas de macrobenos y peces se considerará las coordenadas UTM de los puntos de agua superficial. Es importante mencionar, que para elegir los puntos de muestreo se tomará en cuenta: la accesibilidad, importancia de uso, caudal del cuerpo de agua, disponibilidad de

<sup>19</sup> Canadá Atlántica hace referencia a una región de Canadá que comprende cuatro provincias localizadas en la costa atlántica Nuevo Brunswick, Nueva Escocia y la Isla del Príncipe Eduardo.

<sup>20</sup> Tabla 4 del Appendix 2 – User Guidance of Atlantic RBCA Version 3 Ecological Screening Protocol for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada publicado en julio de 2012 y revisado en enero de 2015. Consultado el 2 de abril de 2020. Disponible en: <http://www.atlanticrbc.com/document/atlantic-rbca-user-guidance-revised-january-2015/>.



microhábitat. Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.17 y Tabla 7.18 y su mapa en el Anexo D.6, y se incluirá la codificación «HB» para la microcuenca TIGR-49.

Adicionalmente, se realizará una descripción de cada punto de muestreo registrándose las coordenadas UTM además del registro fotográfico y la descripción física del ambiente, incluyendo área de muestreo, el tipo de sustrato, tipo y color aparente del agua, transparencia en centímetros (cm) y profundidad (m). También se registrará los valores de algunos parámetros fisicoquímicos del agua, tales como potencial de hidrógeno, conductividad eléctrica (uS/cm), sólidos totales disueltos (ppm), temperatura (°C) y el oxígeno disuelto. El registro de estas variables se realizará mediante el uso de fichas de campo (Anexo E).

**Tabla 7.17.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-HB-001	403880	9744330	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio
2		S0232-HB-002	403947	9743840	Punto de muestreo dentro del sitio
3		S0232-HB-003	403924	9743669	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio.
4	S0460	S0460-HB-001	403722	9743922	Punto de muestreo dentro del sitio
5	S0461	S0461-HB-001	404567	9743864	Punto de muestreo aguas abajo del sitio
6		S0461-HB-002	404542	9743910	Punto de muestreo dentro del sitio en una quebrada pequeña.
7	S0462	S0462-HB-001	403701	9743847	En la referencia R003941 reportada por el monitor ambiental correspondiente a agua y sedimento impactado por hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
8		S0462-HB-002	403653	9743706	Punto de muestreo dentro del sitio
9		S0462-HB-003	403651	9743610	Punto de muestreo dentro del sitio
10	S0463	S0463-HB-001	403603	9743528	Punto de muestreo aguas abajo en el sitio.
11		S0463-HB-002	403536	9743552	Punto de muestreo dentro del sitio
12		S0463-HB-003	403475	9743559	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
13		S0463-HB-004	403475	9743609	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio
14	S0464	S0464-HB-001	403835	9743650	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio
15		S0464-HB-002	403637	9743567	Punto de muestreo aguas arriba del sitio
16		S0464-HB-003	403754	9743383	Punto de muestreo dentro del sitio
17		S0464-HB-004	403924	9743232	Punto de muestreo dentro del sitio, adyacente al sitio S0467.
18		S0464-HB-005	403833	9743279	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio. En la referencia R003932, correspondiente a agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos, reportada por el monitor



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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación	
			Este (m)	Norte (m)		
					ambiental, a una profundidad de hincado: 0,30 m.	
19		S0464-HB-006	403830	9743310	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.	
20		S0464-HB-007	403858	9743375	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.	
21		S0465-HB-001	404089	9743727	Punto de muestreo aguas arriba del sitio	
22	S0465	S0465-HB-002	404139	9743662	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio. En la referencia R003849, reportada por el monitor ambiental como suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,40 m.	
23		S0465-HB-003	404107	9743568	Punto de muestreo dentro del sitio	
24		S0465-HB-004	404049	9743431	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio	
25		S0465-HB-005	404084	9743693	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio	
26			S0467-HB-001	404490	9743153	Punto de muestreo a aguas arriba del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
27		S0467-HB-002	404286	9743280	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al área final de remediación del PAC SJAC02.	
28		S0467-HB-003	404085	9742725	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada del sitio S0472.	
29		S0467-HB-004	404305	9743207	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
30		S0467-HB-005	404083	9743324	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
31		S0467-HB-006	403937	9743468	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
32	S0467	S0467-HB-007	403931	9743234	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al Sitio S0464. El punto se ubica antes de una quebrada aportante.	
33		S0467-HB-008	404112	9742891	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, en la referencia de monitor R003856 que corresponde a sedimentos potencialmente impactados.	
34		S0467-HB-009	404087	9742686	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.	
35		S0467-HB-010	404066	9742445	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.	
36		S0467-HB-011	404210	9742139	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
37		S0467-HB-012	404674	9741976	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, antes del río Tigre.	
38			S0469-HB-001	403644	9743228	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
39		S0469	S0469-HB-002	403691	9743111	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
40	S0469-HB-003		403867	9743045	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.	

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

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
41		S0469-HB-004	404006	9742964	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
42	S0471	S0471-HB-001	403539	9743170	Punto de muestreo en una cocha
43		S0471-HB-002	403482	9743194	Punto de muestreo en una cocha
44		S0471-HB-003	403456	9743258	Punto de muestreo en una cocha
45	S0472	S0472-HB-001	404422	9742812	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
46		S0472-HB-002	404287	9742834	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
47		S0472-HB-003	404204	9742805	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, fuera del sitio.
48		S0472-HB-004	404363	9742889	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada, fuera del sitio.
49	S0474	S0474-HB-001	404343	9742433	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
50		S0474-HB-002	404279	9742479	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
51		S0474-HB-003	404251	9742594	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-30.
52		S0474-HB-004	404229	9742533	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
53		S0474-HB-005	404213	9742494	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
54		S0474-HB-006	404078	9742471	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en la referencia del monitor correspondiente a Sedimento impactado por hidrocarburos, a una profundidad de 0,50 m.
55		S0474-HB-007	404362	9742687	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, aguas arriba del sitio.

Nota: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo

**Tabla 7.18.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca TIGR-49

N.º	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
		Este (m)	Norte (m)	
1	TIGR49-HB-001	404729	9742015	Punto de muestreo aguas abajo de la quebrada Piedra Negra, en el río Tigre.
2	TIGR49-HB-002	404889	9743561	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.
3	TIGR49-HB-003	405405	9744496	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.

Nota: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo



### 7.2.3. Parámetros

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

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

N.º	Parámetros	Sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474	Quebradas en la microcuenca TIGR-49	Total
1	Composición de especies	55	3	58
2	Riqueza de especies (S)	55	3	58
3	Abundancia (N)	55	3	58
4	Diversidad	55	3	58

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

### 7.2.4. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo se basará en los procedimientos establecidos por el Minam – MHN (2014)<sup>21</sup>, teniendo en cuenta el tipo de ambiente acuático (Tabla 7.20).

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

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

### 7.2.5. Criterios de evaluación

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

Los resultados de la evaluación serán comparados con estudios científicos realizados en zonas con características similares a la microcuenca TIGR-49. Además, se tomará en

<sup>21</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.



cuenta las categorías determinadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para la clasificación de especies sobre la base de criterios que determinan su estatus de conservación. Estas categorías son: extinto (EX), extinto en estado silvestre (EW), en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), casi amenazado (NT), preocupación menor (LC), menor riesgo o casi amenazado (LR), datos insuficientes (DD) y no evaluado (NE). Las especies listadas en las categorías CR, EN y VU se consideran «amenazadas».

### **7.3. Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.**

Se realizará un recorrido por los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, y se hará un listado de todas las fuentes primarias o secundarias como se describen en líneas posteriores.

#### **7.3.1. Fuentes primarias potenciales o secundarias**

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

Se georeferenciarán las fuentes primarias potenciales; para ello, se recolectará información documental y se validará en campo lo siguiente:

- Ubicación geográfica
- Elevación relativa
- Tipo de producto o compuesto manejado en la instalación
- Estado de la instalación (aun existente o retirada)
- Si la instalación está asociada a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos de OEFA

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

La información será registrada en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» en los campos respectivos, la cual se presenta en el Anexo F.

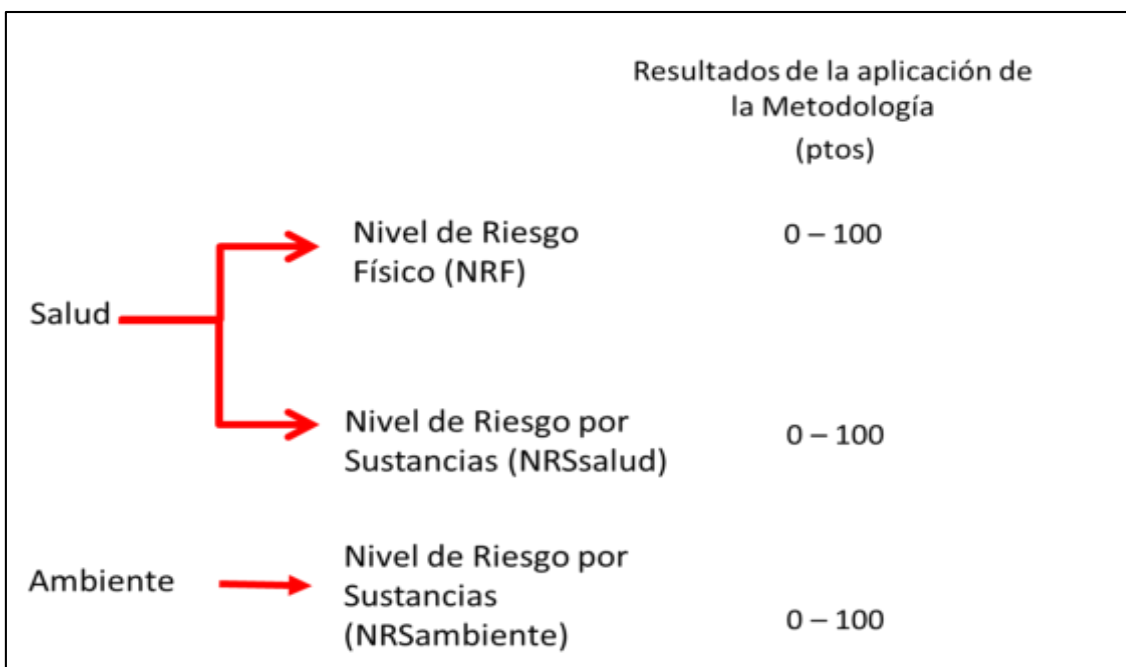
### **7.4. Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre**

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

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

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

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



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

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

## 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**Tabla 8.1.** Cronograma de actividades

Actividades	Año			
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
<b>Etapa de planificación</b>				
Establecer los aspectos administrativos y logísticos previos a la evaluación ambiental.	X			
<b>Objetivo General:</b> Identificar los sitios	<b>Objetivo específico 1:</b> Evaluar la presencia de contaminantes en los	Calidad del suelo	X	

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

Actividades		Año				
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	
<b>Etapa de planificación</b>						
impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca TIGR-49 cuenca del río Tigre en el marco de la Ley N.° 30321 y su Reglamento	componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.	Calidad de agua superficial		X		
		Calidad del sedimento		X		
	<b>Objetivo específico 2:</b> Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.			X		
	<b>Objetivo específico 3:</b> Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.			X		
	<b>Objetivo específico 4:</b> Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.			X		
<b>Etapa de evaluación de los resultados</b>						
Análisis de muestras en laboratorio				X		
Elaboración del informe de identificación del sitio impactado en la microcuenca TIGR-49, que incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente						X

**9. ANEXOS**

- Anexo A : Antecedentes
- Anexo A.1 : Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas
- Anexo A.2 : Información analítica reportada en referencias.
- Anexo A.3 : Información y acciones de otras instituciones - PAC con códigos SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, SJAC16 y SJAC33.
- Anexo B : Información en el marco del proceso para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos
- Anexo B.1 : Planes de Evaluación Ambiental en la microcuenca TIGR-49
- Anexo B.2 : Informes de Reconocimiento en la microcuenca TIGR-49
- Anexo B.3 : Fichas de Reconocimiento en la microcuenca TIGR-49
- Anexo C : Delimitación de la microcuenca TIGR-49
- Anexo D : Mapas
- Anexo D.1 : Mapa de ubicación de la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.2 : Mapa de ubicación de los sitios en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.3 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de suelo en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.4 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.5 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de sedimento en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.6 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49
- Anexo E : Fichas de campo para el muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49
- Anexo F : Ficha para la estimación del nivel de riesgo



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

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

- Anexo G : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo
- Anexo H : Aspectos logísticos

# **ANEXO B.3**

Parte pertinente del PAC del Lote 1AB



APROBACIÓN PAC

LOTE-1AB.

20.04.05



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

## Resolución Directoral

Nº 0153 -2006-MEM/AAE

Lima, 20 ABR. 2005

Visto, el escrito Nº 1508752 de fecha 05 de enero de 2005, presentado por la empresa **PLUSPETROL NORTE S.A.**, mediante el cual solicita la aprobación del Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB, ubicado en las provincias de Alto Amazonas y Loreto, departamento de Loreto.

### CONSIDERANDO:

Que, por Decreto Supremo Nº 028-2003-EM, se aprobó el Plan Ambiental Complementario (PAC), el cual tiene por finalidad procurar el cumplimiento de los compromisos relacionados con la protección del ambiente, mediante la evaluación de los impactos ambientales en las áreas de operación que no fueron considerados inicialmente en los Programas de Adecuación de Manejo Ambiental - PAMAs y/o que, de haberlo sido, fueron subdimensionados en los respectivos Programas de Adecuación de Manejo Ambiental - PAMAs;

Que, el Decreto Supremo Nº 053-99-EM, dispone que la autoridad sectorial competente en Asuntos Ambientales del Sector Energía y Minas es el Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales, ante la cual deberán presentarse los Estudios de Impacto Ambiental para su evaluación y aprobación, aprobación condicionada o desaprobación, según corresponda;

Que, por Decreto Supremo Nº 025-2003-EM, se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, estableciéndose como órgano de línea a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, señalando entre sus funciones la de evaluar y aprobar los estudios ambientales y expedir las Resoluciones Directorales en el ámbito de su competencia;

Que, mediante los escritos Nº 1511131 de fecha 14 de enero de 2005, Nº 1624893 y Nº 1524895, ambos de fecha 05 de abril de 2005, Nº 1526150 de fecha 11 de abril de 2005 y Nº 1526843 de fecha 12 de abril de 2005, la solicitante presenta información complementaria al Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB;

Que, de acuerdo a lo sancionado en el Decreto Supremo Nº 028-2003-EM, la empresa **PLUSPETROL NORTE S.A.** presentó la Carta Fianza Nº 10053096-000 de fecha 23 de marzo de 2005, emitida por el Banco Wiese Sudameris referente a la Garantía de Seriedad de Cumplimiento del PAC, extendida por un monto de Veinte Millones Setecientos Cuarenta y Cinco Mil Dosecientos Sesenta y Ocho Cienos Nuevos Soles S/. 20'745,260.00, equivalente al 10% del monto total de las inversiones involucradas, la misma que expirará el 22 de marzo de 2006;

Que, considerando que el plazo de ejecución del referido PAC es de cuatro (4) años contados a partir de la presente aprobación, se deberá renovar cada Carta Fianza



presentada antes de los sesenta (60) días calendario previos al vencimiento de la fianza vigente;

Que, mediante el escrito N° 1525740 de fecha 07 de abril de 2005, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG), remitió a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, opinión respecto al plazo de ejecución del PAC del Lote 1AB, indicando que el mismo se ajusta a lo señalado en el Decreto Supremo N° 028-2003-EM;

Que, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, mediante los Informes N° 013-2005-MEM-AAE/GL de fecha 09 de febrero de 2005 y N° 023-2005-MEM-AAE/GL de fecha 14 de marzo de 2005, evaluó el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB, concluyéndose por la observación del mismo;

Que, en concordancia con la legislación vigente, el Ministerio de Energía y Minas, a través de los Autos Directorales N° 039-2005-MEM-AAE de fecha 10 de febrero de 2005 y N° 0114-2005-MEM-AAE de fecha 14 de marzo de 2005, corrió traslado del requerimiento a la solicitante para que en el plazo establecido pueda levantar dichas observaciones;

Que, con los escritos N° 1519396 de fecha 02 de marzo de 2005 y N° 1523849 de fecha 29 de marzo de 2005, la recurrente presentó dentro del plazo establecido, el levantamiento de las observaciones correspondientes, de lo que se desprende el Informe N° 033-2005-MEM-AAE/GL de fecha 18 de abril de 2005, recaído en el proveído de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos de fecha 19 de abril de 2005, a través de los cuales se concluye por la aprobación del mencionado Plan Ambiental Complementario;

De conformidad con lo establecido en el Decreto Supremo N° 028-2003-EM, Decreto Supremo N° 015-2004-EM, Decreto Supremo N° 053-99-EM, Decreto Supremo N° 025-2002-EM y demás normas vigentes;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.- Aprobar el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB, ubicado en las provincias de Alto Amazonas y Loreto, departamento de Loreto, presentado por la empresa PLUSPETROL NORTE S.A.**

**Artículo 2°.-** La aprobación del presente Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB, no exime de responsabilidad ambiental a la empresa PLUSPETROL NORTE S.A. por los incumplimientos al Programa de Adecuación de Manejo Ambiental - PAMA, anteriores a la presente aprobación, si éstas constituyen infracción a la normalidad ambiental vigente.

**Artículo 3°.-** El cronograma de ejecución del PAC, se encuentra especificado como anexo 01 del Informe N° 033-2005-MEM-AAE/GL.

**Artículo 4°.-** Remitir a OSINERG, copia de la presente Resolución Directoral y de los documentos que sustentan la misma, para los fines de fiscalización correspondiente.

Regístrese y Comuníquese,

  
Eduardo Pineda Pinedo  
Director General,  
Asuntos Ambientales Energéticos

# PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO 0170

## Lote 1AB



20.05  
1196

Presentado por:



**Pluspetrol Norte S.A.**

*Av. República de Panamá 3055, San Isidro, Lima - Perú*

Revisado por:

**SeaCrest Group Peru**

Una Empresa de Servicios Ambientales

*Av. La Paz 596, 3er. Piso Miraflores, Lima - Perú  
Telefax 444-1223, Telf. 242-0746*

Diciembre, 2004

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>1</b>
<b>PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO (PAC) DEL LOTE 1-AB</b> .....	<b>5</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
1.1 Propósito.....	5
1.2 Antecedentes.....	5
1.3 Planteamiento.....	5
<b>2 MARCO LEGAL</b> .....	<b>6</b>
<b>3 PLAN DE ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTOS DE AGUA PRODUCIDA</b>	<b>7</b>
3.1 Planteamiento.....	7
3.2 Pozas A.P.I.: Tratamiento para recuperación de crudo libre.....	7 ✓
3.2.1 Criterios de diseño de las Pozas A.P.I. ....	7 ✓
3.2.2 Consideraciones para la construcción de pozas A.P.I. ....	9
3.2.2.1 Excavación Masiva .....	9
3.2.2.2 Excavación Masiva para Taludes. ....	9
3.2.2.3 Excavación en Aguajales. ....	10
3.2.2.4 Limpieza de Pozas Existentes .....	10 ✗
3.2.2.5 Rellenos .....	10 ✓
3.2.2.6 Control de Erosión .....	11 ✓
3.2.3 Referencias.....	11
3.3 Acueductos: Transporte de agua producida hacia cuerpos receptores.....	12
3.3.1 Criterios de Diseño .....	12
3.3.2 Determinación de Cuerpos Receptores .....	13
3.3.3 Estudio Hidrológico de ríos en el Lote 1AB .....	14
3.3.3.1 Parámetros de diseño.....	14
3.3.3.2 Estimación de las Áreas de Cuenca .....	14
3.3.4 Sección Transversal.....	15
3.3.5 Coeficiente de Rugosidad de Manning .....	16
3.3.6 Pendiente.....	17
3.3.7 Propiedades del Agua .....	17
3.3.8 Cálculo de los Caudales Medios Mensuales .....	18
3.3.8.1 Método Área – Pendiente .....	18
3.3.8.2 Método de Rendimiento de Cuenca .....	18
3.3.8.3 Determinación de Salinidad en Cuerpos Receptores según aporte de Agua Producida	19
3.3.9 Determinación del Incremento de la Temperatura en Cuerpos Receptores según aporte de Agua Producida .....	21
3.3.10 Ruta de los acueductos: .....	23
3.3.11 Referencias.....	23
3.4 Re-inyección de agua producida.....	24
3.4.1 Antecedentes.....	24

## Pluspetrol Norte S.A.

3.4.2	Descripción del Proyecto.....	24
3.4.3	Yacimiento Dorissa.....	25
3.4.3.1	Referencias.....	25
3.4.4	Yacimiento Jibarito.....	25
3.4.4.1	Referencias.....	26
<b>4</b>	<b>PLAN DE REMEDIACIÓN DE SUELOS.....</b>	<b>27</b>
4.1	Estándares de Referencia.....	27
4.2	Determinación de Áreas Impactadas.....	27
4.2.1	Evaluación de campo.....	28
4.2.1.1	Brigadas de evaluación en Campo.....	28
4.2.1.2	Caracterización de Residuos.....	29
4.2.1.3	Muestreo de agua y suelos.....	29
4.2.1.4	Parámetros Seleccionados Para la Caracterización de Residuos.....	31
4.2.2	Evaluación Aérea.....	32
4.2.2.1	Captura de Imágenes aéreas.....	32
4.2.2.2	Análisis Aerofotográficos.....	32
4.2.2.3	Uso de la Fotografía.....	32
4.2.3	Evaluación de Riesgo Ambiental (ERIS).....	32
4.2.3.1	Aplicación del sistema ERIS al Estudio Ambiental.....	35
4.2.3.2	Términos usados en el esquema de decisiones para evaluación de sitios.....	36
4.3	Sitios para Remediación.....	38
4.3.1	Áreas Menores para Remediación.....	38
4.3.1.1	(TAMB01) Descarga de tanque del sumidero Pozo Tambo 4.....	38
4.3.1.2	(CNOR02) Suelo afectado por descarga de tanque del sumidero.....	39
4.3.1.3	(CNOR03) Suelo afectado por descarga del tanque del sumidero del Pozo 7.....	39
4.3.1.4	(CNOR04) Suelo afectado por rebalse de diesel del tanque, en la locación del Pozo 940.....	41
4.3.1.5	(CNOR11) Residuos de hidrocarburos durante la perforación del Pozo 1001.....	41
4.3.1.6	(HUAY05) (HUAY06) Descarga de tanque del sumidero de los Pozos 15, 1, 2, 13 y 1442.....	42
4.3.1.7	(SHIV01) Afectación por descarga del tanque del sumidero del generador del Pozo Shivyacu 19.....	42
4.3.1.8	(SHIV02) Derrame de crudo en la línea de producción a 60 m al norte de la locación del Pozo Shivyacu 19.....	43
4.3.1.9	(SHIV04) Afectación combinada por derrame de crudo en la línea de producción y descarga del tanque del sumidero del Pozo Shivyacu 19.....	44
4.3.1.10	(SHIV05) locación del Pozo Shivyacu 17.....	44
4.3.1.11	(SHIV07) Derrame de Crudo en la línea de producción del Pozo Shivyacu 13.....	45
4.3.1.12	(SHIV08), (SHIV09) y (SHIV10): Zona baja inundable afectado por derrames históricos.....	46
4.3.1.13	(SHIV11) Bajial afectado por derrames históricos de crudo a 80 m del lado posterior al ex-campamento de Shivyacu.....	47
4.3.1.14	(SHIV12) Sitio contaminado por hidrocarburo en dirección sur de la locación del Pozo Shivyacu 17.....	47
4.3.1.15	(SHIV14) Sitio contaminado por hidrocarburo en la zona posterior a la Escuela Contra incendios.....	48
4.3.1.16	(SHIV16) Sitio contaminado por hidrocarburo al sur de la Batería de Shivyacu.....	49
4.3.1.17	(SHIV18) Afectación por descarga del tanque del sumidero del Pozo Shivyacu 30.....	49
4.3.1.18	(SHIV20) y (SHIV21) Sitios contaminados por derrame de diesel del tanque diario de combustible del Pozo Shivyacu 32.....	50
4.3.1.19	(SHIV22), (SHIV23) Y (SHIV24) Sitios afectados en el paquete de líneas de producción de la zona norte a la llegada a la Batería de Shivyacu.....	50
4.3.1.20	(SHIV28) Sitio contaminado por hidrocarburo en línea de flujo de la zona sur a 150 m. del Pozo Shivyacu 04.....	51

*Reglamento nuevo*

## Pluspetrol Norte S.A.

4.3.1.21 (SHIV34) Sitio contaminado por hidrocarburo en línea de flujo de la zona norte a 225 m. del Pozo Shiviayacu 27.....	52
4.3.1.22 (SHIV35) Oleoducto Antiguo Shiviayacu – Junction San Jacinto.....	52
4.3.1.23 (SHIV36) Sitio contaminado por descarga de hidrocarburo de tanque del sumidero de los Pozos Shiviayacu 15 y 16.....	54
4.3.1.24 (CARM01) Sitio contaminado por hidrocarburo en la locación Carmen 1X antigua.....	54
4.3.1.25 (CARM02) Afectación por descarga de crudo del tanque del sumidero del Pozo Carmen 1X antigua.....	55
4.3.1.26 (CARM04) Sitio contaminado en el km 3,9 del paquete de líneas de producción entre la Batería Shiviayacu y los Pozos Carmen.....	55
4.3.1.27 (FORE03) Quebrada afectada por derrame de hidrocarburo en la línea de producción del Pozo Forestal 12.....	56
4.3.1.28 (FORE09) Descarga de crudo del tanque del sumidero del Pozo Forestal 14 y antiguo derrame en línea de producción del Pozo Forestal 13.....	57
4.3.1.29 (FORE14) Laguna afectada por derrame histórico de hidrocarburo.....	57
4.3.1.30 (FORE15) Antiguo derrame al noroeste del Pozo Forestal 2 (inactivo).....	58
4.3.1.31 (SJAC02) Antiguo derrame a 100 m al noroeste de la locación del Pozo 1.....	58
4.3.1.32 (SJAC04) Antiguo derrame a 100 m al sureste de la locación del Pozo 18.....	59
4.3.1.33 (SJAC05) Hondonada con borra empozada, a 50 m al oeste del generador del Pozo 660	
4.3.1.34 (SJAC07) Sitio correspondiente a antiguo derrame remediado a 300 metros al sur del Pozo 23.....	61
4.3.1.35 (SJAC12) Área de descarga del tanque del sumidero de la locación de los Pozos 16, 17 y 20.....	62
4.3.1.36 (SJAC15) Afloramientos de material petrolizado en la locación del Pozo 28.....	62
4.3.1.37 (SJAC16) Pequeño arroyo donde descarga el tanque del sumidero del Pozo 28.....	63
4.3.1.38 (SJAC25) Antiguo derrame de crudo en el derecho de vía de la línea troncal norte, a la altura del tubo 333.....	64
4.3.1.39 (SJAC27) Antiguo derrame de crudo al borde del derecho de vía de la línea troncal norte, a la altura del tubo 512.....	65
4.3.1.40 (SJAC31) Antiguo derrame de crudo en cauce de pequeño arroyo, a la altura del tubo 183 de la línea troncal norte.....	66
4.3.1.41 (SJAC33) Área de descarga de aguas de producción del Poza de seguridad de la Batería San Jacinto.....	66
4.3.1.42 (BART01) Área de descarga de aguas producidas del Poza de seguridad de la Batería Bartra.....	67
4.3.1.43 (BART05) Antiguo derrame al norte de la instalación de generadores de los Pozos 1 y 2. 69	
4.3.1.44 (BART06) Antiguo derrame sobre arroyo al este de la locación de los Pozos 13 y 14. 69	
4.3.1.45 (BART11) Área inundable al costado de la línea de flujo de los Pozos 15 y 16.....	70
4.3.1.46 (BART12) Área bajial ubicada detrás de la Batería de Bartra.....	71
4.3.1.47 (BART19) Área de descarga del tanque del sumidero de los Pozos 15 y 16.....	72
4.3.1.48 (BART22) Antiguo derrame en hondonada entre la locación de los Pozos 1 y 2 y la antigua facilidad de generación.....	72
4.3.1.49 (BART24) y (BART25) Derecho de vía de la línea de flujo de los Pozos 4 y 5 y pequeño arroyo que cruza la tubería.....	73
4.3.1.50 (MARS01) Tramo de la quebrada Marsella a espaldas de la refinería abandonada de Marsella.....	74
4.3.1.51 (JIBA16) Área de descarga de aguas de producción de la poza de seguridad de la Batería Jibarito.....	75
4.3.1.52 (DORI08) Sitio contaminado por derrame de hidrocarburo en el paquete de líneas de producción entre la Batería Dorissa y la locación Dorissa 1.....	76
4.3.1.53 (DORI12) Afectación por descarga de crudo del tanque del sumidero del Pozo Dorissa 5.....	77
4.3.1.54 (DORI13) Sitio contaminado por derrame de hidrocarburo en el paquete de líneas de producción entre la Batería Dorissa y la locación Dorissa 5 y 7.....	78
4.3.1.55 (DORI16) Sitio contaminado por derrame de hidrocarburo en el paquete de líneas de producción entre la Batería Dorissa y la locación Dorissa 5 y 7.....	78

Pluspetrol Norte S.A.

- 4.3.1.56 (DORI17) Afectación por derrame de crudo de los Pozos Dorissa 5 y 7 ..... 79
- 4.3.2 Áreas Mayores para Remediación ..... 80
  - 4.3.2.1 (CSUR09) Antiguo canal de descarga de agua de producción de Capahuari Sur ..... 80
  - 4.3.2.2 (CSUR23) Embalse Ushpayacu en Capahuari Sur ..... 83
  - 4.3.2.3 (CSUR27) Canal de Drenaje del Embalse Ushpayacu ..... 85
  - 4.3.2.4 (CSUR04) Área inundable afectada por antiguo derrame de petróleo al este de la  
locación del pozo 4 de Capahuari Sur ..... 87
  - 4.3.2.5 (CNOR08) Canal natural de descarga de aguas de producción de la Batería Capahuari  
Norte ..... 88
  - 4.3.2.6 (FORE12) Antigua Poza de Seguridad de la Batería de Forestal ..... 90
  - 4.3.2.7 (FORE13) Área bajial ubicada al noroeste de los pozos Forestal 9 y 10 afectada por  
derrame de petróleo ..... 91
  - 4.3.2.8 (SHIV15) Antiguo derrame de petróleo entre las líneas de flujo de la zona sur y el  
oleoducto Shiviayacu – San Jacinto ..... 92
  - 4.3.2.9 (SHIV25) Antigua área de descarga de aguas de producción de la Batería Shiviayacu ..... 93
  - 4.3.2.10 (SHIV37) Área de descarga de aguas de producción de la Batería Shiviayacu ..... 95
  - 4.3.2.11 (SHIV30) Sitio contaminado por hidrocarburo en línea de flujo de la zona norte a 160  
metros del pozo Shiviayacu 06 ..... 97
  - 4.3.2.12 (HUAY12) Antigua Área de Descarga de aguas de producción de la Batería Huayuri ..... 99
- 4.4 Actividades Previas a la Remediación ..... 100
- 4.5 Opciones para Remediación ..... 102
  - 4.5.1 Atenuación Natural Controlada ..... 102
  - 4.5.2 Biorremediación de suelos ..... 103
    - 4.5.2.1 Landfarming *in situ* ..... 104
    - 4.5.2.2 Landfarming *ex situ* ..... 105
  - 4.5.3 Disposición en Relleno Sanitario ..... 105
  - 4.5.4 Incineración de Hidrocarburos ..... 105
- 4.6 Monitoreo ..... 106
- 5 CRONOGRAMAS E INVERSIONES ..... 107
- 5.1 Cronograma Para el Plan de Adecuación de Tratamientos de Agua Producida ..... 108
- 5.2 Cronograma Para el Plan de Remediación de Suelos ..... 110
- 6 PLAN DE CESE DE ACTIVIDADES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO DEL PAC ..... 114
- 6.1 Introducción ..... 114
- 6.2 Plan de cese de actividades en caso de Incumplimiento del Plan de adecuación ..... 114
  - 6.2.1 Etapas del Cierre temporal de pozo y batería ..... 115
    - 6.2.1.1 Parada de Pozo ..... 115
    - 6.2.1.2 Aislamiento de los equipos – Batería ..... 115
    - 6.2.1.3 Drenaje, desgasificación y ventilación de los equipos y líneas - Batería ..... 115

## Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1-AB

### 1 INTRODUCCIÓN

#### 1.1 Propósito

El Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB se desarrolló con el propósito de que las operaciones del Lote 1AB complementen su adecuación ambiental de acuerdo con la normativa vigente con el fin de proteger al medio ambiente.

#### 1.2 Antecedentes

El Lote 1-AB ubicado en la región norte de la amazonía peruana comprende un área de aproximadamente 4 900 km<sup>2</sup> de extensión. Actualmente, Pluspetrol Norte S.A. (PLUSPETROL) es el operador del lote y produce un promedio de 32 000 barriles de crudo por día (Bbls/día) y genera aproximadamente 800 000 barriles de agua de producción por día. Los pozos se ubican en 9 áreas principales de producción localizadas en Capahuari Norte, Capahuari Sur (que incluye Tambo), Huayurí, Dorissa, Jibarito, Shiviayacu (que incluye Carmen), Forestal, San Jacinto y Bartra (cerrado temporalmente) y una estación recolectora "Gathering Station" en Andoas desde donde la producción ingresa al oleoducto Nor-Peruano.

El Lote 1-AB contó con un Programa de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) elaborado por el anterior operador (Occidental Peruana Inc.), que tuvo 7 años de vigencia culminando el 31 de Mayo de 2002. Durante ese período se cumplieron con los programas ambientales para dar cumplimiento a los requerimientos de la legislación de hidrocarburos detallada en el DS N° 046-93-EM y sus modificaciones presentadas en el DS. N° 09-95-EM.

Con la implementación de programas anteriores se mejoró en forma substancial la eficiencia y operación de las áreas de producción en el Lote 1-AB. Sin embargo, con el incremento en las regulaciones ambientales promulgadas, como la Resolución Directoral. 030-96-EM/DGAA, se identificaron que algunos sistemas de manejo y disposición de aguas de producción no se ajustaban a las normas.

#### 1.3 Planteamiento

Para la presentación del Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB se ha contemplado los siguientes aspectos siguiendo el procedimiento descrito en el D.S. 028.2003-EM:

- Relación de compromisos asumidos

En la sección 3 y 4 se encuentran los planes considerados para la adecuación ambiental

- 1) Plan de Adecuación del Sistema de Tratamiento de Agua Producida.
- 2) Plan de Remediación de Suelos.



**Pluspetrol Norte S.A.**

---

- Cronogramas de trabajo.
- Programa de Inversiones.
- Plan de Cese de actividades por incumplimiento del PAC.
- Garantía de Seriedad de Cumplimiento.

**2 MARCO LEGAL**

Ley N° 26221, Ley Orgánica de Hidrocarburos

D. L. N° 613 (08-09-90) Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales

D.S. N° 046-93-EM, Reglamento para la protección ambiental en las actividades de Hidrocarburos.

R.D.N° 030-96-EM/DGAA, Límites Máximos Permisibles de los efluentes líquidos, producto de actividades de exploración, explotación, transporte, refinación, procesamiento, almacenamiento y comercialización de hidrocarburos y sus derivados.

D.S. N° 028-2003 – EM, Plan Ambiental Complementario

D.S. N° 015-2004-EM Suspenden plazo para la presentación del Plan Ambiental Complementario PAC, a que se refiere el D.S. N° 028-2003

Otros documentos:

Niveles de Intervención y Objetivo para aguas y Suelos del Lote 8- Marzo 1997 (The Seacrest Group)

Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM,

Guía Ambiental para la disposición de desechos de perforación en la actividad petrolera, Volumen X, MEM.

Pluspetrol Norte S.A.

---

#### 4 PLAN DE REMEDIACIÓN DE SUELOS

El Plan de Remediación de suelos del Lote 1AB tiene como objetivo la remediación de áreas impactadas siguiendo metodologías aceptables hasta que el área esté limpia y cumpla con los estándares de referencia, para lo que se realizarán monitoreos de verificación.

El Plan de remediación consiste en las siguientes etapas: Identificación de áreas impactadas, actividades previas a la remediación, las actividades de remediación, y la verificación de la remediación mediante un monitoreo del cumplimiento.

Para la primera etapa, de identificación de las áreas impactadas, Pluspetrol llevó a cabo una serie de actividades que consistieron en evaluaciones de campo, aérea y de riesgos ambientales de las mismas, con referencia a estándares previamente validados. Estos aspectos se describen en la sección de Identificación de áreas impactadas.

##### 4.1 Estándares de Referencia

La legislación peruana para el sector hidrocarburos no contiene una relación de sustancias consideradas como contaminantes, o límites que permitan determinar en que situaciones se requiere una acción de remediación (niveles de intervención), ni límites que permitan establecer el término de cualquier labor de remediación (niveles objetivo), los cuáles son indispensables a efecto de realizar un plan de remediación.

Para casos específicos se recurrió a estándares de referencia relacionados a las condiciones ambientales del Lote 1AB, las cuales mencionamos en el anexo 1

Este documento fue preparado por la consultora The Seacrest Group para Pluspetrol Perú Corporation, Sucursal del Perú y PETROPERU S.A. para las situaciones de contaminación y/o daño ambiental que no fueron incluidos en el Plan de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote 8.

Cabe destacar que los niveles de intervención y objetivo contenidos en dicho documento fueron aprobados por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas en 1997 y por tanto constituyen una referencia válida para las actividades de remediación comprendidas en el presente Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB.

##### 4.2 Determinación de Áreas Impactadas

Para la determinación de áreas impactadas se hicieron evaluaciones de campo, aéreas, y riesgos ambientales realizados por un equipo de profesionales con experiencia.

**Pluspetrol Norte S.A.**

---

**4.2.1 Evaluación de campo**

La evaluación de campo se realizó del 27 de Octubre al 15 de Diciembre del 2003 por personal de Pluspetrol y estuvo dirigida a revisar los sitios con posible contaminación y verificarlos o descartarlos como áreas contaminadas. Para este fin se organizaron 4 brigadas de trabajo las cuales evaluaron y colectaron muestras para su posterior análisis.

Los sitios visitados fueron:

- Recorrido de tuberías.
- Las descargas de aguas producidas.
- Baterías de producción (activas y abandonadas).
- Plataformas de Pozos de producción (activas y abandonadas).
- Sistemas de manejo de residuos (rellenos sanitarios e incineradores).
- Campamentos.
- Estación de generación eléctrica y minicentrales.
- Sitios en proceso de descontaminación.

**4.2.1.1 Brigadas de evaluación en Campo**

Se organizaron 4 brigadas de evaluación en campo, cada brigada contó con un Jefe de grupo o supervisor técnico con experiencia, un topógrafo y seis ayudantes.

En la siguiente tabla se muestra los equipos de trabajo y las áreas que revisaron.

Tabla 18: Responsables de las brigadas de evaluación en campo y áreas asignadas.

Brigada	Áreas asignadas	Personal
1	Gathering, Capahuari Sur, Capahuari Norte, tambo	Supervisor, Topógrafo y cuadrilla de 6 ayudantes.
2	Shiviyacu, Forestal, Carmen, Teniente López	Supervisor, Topógrafo y cuadrilla de 6 ayudantes.
3	Huayurí, Jibarito, Dorissa, Jíbaro, Jíbaro Marshalling	Supervisor, Topógrafo y cuadrilla de 6 ayudantes.
4	San Jacinto, San Jacinto 1A, Bartra, Marsella	Supervisor, Topógrafo y cuadrilla de 6 ayudantes

#### 4.2.1.2 Caracterización de Residuos

Se colectaron y analizaron muestras de agua, suelos y sedimentos contaminados con hidrocarburos, según sea el caso, a fin de determinar las propiedades de dichos materiales. Con los resultados de los análisis se definieron la naturaleza y cantidad de los contaminantes para determinar la necesidad de intervención así como el cumplimiento de los estándares referenciales para remediación. La caracterización inicial sirve de base para seleccionar las opciones de remediación.

Para ello es, es necesario coleccionar un numero suficiente de muestras a fin de que sean estadísticamente válidas, y analizar las sustancias que podrían estar potencialmente presentes en los residuos y estar dentro de los niveles de intervención.

#### 4.2.1.3 Muestreo de agua y suelos

##### 4.2.1.3.1 Equipo y materiales

Los equipos y materiales utilizados para los muestreos de agua y suelo se mencionan a continuación:

- Barreno de muestreo de suelos (Auger).
- Kit para análisis de conductividad y pH en agua (análisis "in situ").
- Medidor de ángulos y brújulas para medir alturas, direcciones y pendientes.
- Botellas de vidrio de 1 litro, de plástico de 0,5 l y 250 ml.
- Palas y machetes.
- Cámara digital de 35 mm/video.
- Equipo de posicionamiento global GPS.
- Materiales para descontaminar (papel toalla, jabón etc.).
- Neveras.
- Formularios de cadena de custodia, etiquetas, cuadernos, formatos.

## 4.2.1.3.2 Procedimiento de muestreo de suelos

Las muestras de suelo se colectaron mediante el uso de barrenos de muestreo (auger), palas, y cucharas de campo limpias. El tipo principal de muestreo fue de muestras discretas y en algunos casos de muestras compuestas. El área muestreada se identificó en los mapas anotando las coordenadas correspondientes (obtenidas mediante el GPS). Las excavaciones se hicieron de manera que permitieron observar los distintos horizontes del suelo. Los transectos horizontales de la zona impactada fueron necesarios en algunos casos (como por ejemplo en zonas salinizadas por aguas de producción).

Tabla 19: Análisis realizados a las muestras de suelo recolectadas

Parámetro	Método	Recipiente	Preservante	Tiempo de vida
Conductividad	Manual USDA 60, Met. 5	Medición "in situ" o bolsa de polietileno	Ninguno	Sin límite
Cloruros	Método EPA 120.1	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Ninguno	Sin límite
Plomo (Pb), Arsénico (As), Mercurio (Hg), Cadmio (Cd), Cromo (Cr), Bario (Ba)	Método EPA 200.7	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Ninguno	Sin límite
Hidrocarburos Polaromáticos (PAHs)	EPA Método 8100	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Frío	14 días
Hidrocarburos Totales (TPH)	EPA Método 8015 modificado	Botella o bolsa de plástico	Frío	14 días

## 4.2.1.3.3 Procedimiento de muestreo de agua

Se colectaron muestras de agua de los cuerpos receptores afectados por aguas de producción, derrames y descargas de hidrocarburos, y fosas de lodos. La recolección se hizo mediante muestreos en aguas superficiales siguiendo el protocolo de monitoreo de calidad de agua del Ministerio de Energía y Minas. Las muestras de aguas fueron analizadas de acuerdo a los métodos presentados en la Tabla 20.

Los datos de conductividad y de pH (medidos *in situ*) se utilizaron como indicadores para delimitar la extensión de la contaminación. Las aguas cubiertas de petróleo no requieren muestreo ya que representan un grado de contaminación avanzado. El enfoque de los muestreos fue para ubicar sitios en

**Pluspetrol Norte S.A.**

donde los efectos de la contaminación estuvieran en duda, es decir, para confirmar los sitios de alta prioridad de remediación.

Tabla 20: Parámetro a ser analizados en muestras de agua

Parámetro	Método	Recipiente	Preservante	Tiempo de vida
PH	Método EPA, medición en campo	---	Ninguno	análisis inmediato
Conductividad	EPA 120.1-	---	Ninguno	14 días
Metales As, Ba, Pb, Hg, Se, Cd, y Cr	Métodos EPA serie 200.7	500 ml, botella de plástico	Acidificar con HNO <sub>3</sub> a pH<2	6 meses
Hidrocarburos Totales (TPH)	EPA 8015 modificado	1 L, botella de vidrio	Frio	14 días

**4.2.1.4 Parámetros Seleccionados Para la Caracterización de Residuos**

La mayor parte de los parámetros fueron analizados por un laboratorio certificado, pero hubo parámetros que fueron medidos *in situ* como el pH, la conductividad, y la temperatura.

Los parámetros seleccionados para la caracterización de residuos presentes en suelos y cuerpos de agua se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 21: Parámetros para la Caracterización de Residuos en suelos y cuerpos de agua.

Suelos		Cuerpos de Agua	
Parámetro	Método de Análisis	Parámetro	Método de Análisis
Conductividad	Conductímetro calibrado	pH	Método SM 423 Medición en campo
Cloruros	Método EPA 120.1	Cloruros	Método EPA 120.1
Metales Pb, As, Hg, Cd, Cr, Ba	Método EPA 6010B, Hg mediante CVAFS	Metales Pb, As, Hg, Cd, Cr, Ba	Método EPA 200.7, Hg mediante CVAFS- basado en EPA 1631
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs)	Método EPA 8270, 8100	Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAPs)	Método EPA 8270, 8100
Hidrocarburos Totales	EPA Método 8015 M	Conductividad	Conductímetro calibrado
		Aceites y Grasas	Método de extracción con solvente

**Pluspetrol Norte S.A.**

---

#### **4.2.2 Evaluación Aérea**

##### **4.2.2.1 Captura de Imágenes aéreas**

La toma de imágenes aéreas estuvo a cargo de la empresa Eagle Mapping, quienes entregaron el mosaico en color natural de las zonas de producción, oleoductos, descargas de agua de producción en forma de mosaico geo-referenciado con escala de 1:20 000 (fotos impresas) y fotos aéreas de las zonas tomadas en banda infrarrojas.

Las tomas aerofotográficas se realizaron durante los días 24 y 29 Noviembre, 8 Diciembre del 2003 y 7 Abril del 2004. Adicionalmente, como material de referencia, se contó con fotos aéreas de las descargas de aguas de las baterías: Jibarito, San Jacinto, Forestal y Shivyacu tomadas en Junio del 2003 por Pluspetrol.

##### **4.2.2.2 Análisis Aerofotográficos**

El análisis aerofotográfico estuvo a cargo de SeaCrest, utilizando el programa TNT-MIPPS (Map Image Processing System de la compañía Microimages-TNT) para la interpretación de imágenes infrarrojas y de color. Esta técnica consiste en la identificación de absorbancia indicadora que presentan las áreas contaminadas con hidrocarburos, contenidas en los espectros a color e infrarrojos capturados en las imágenes.

De acuerdo con los resultados de este análisis se determinaron los sitios con probabilidad de contaminación. Cabe resaltar, que las imágenes aéreas tomadas no contienen información para penetrar los lugares de contaminación bajo el suelo por lo que el análisis aerofotográfico se limitó a determinar las áreas contaminadas visibles.

##### **4.2.2.3 Uso de la Fotografía**

- Durante la fase de identificación, las fotos aéreas (infrarrojas y de color) fueron usadas para evaluar y comprobar las dimensiones y ubicaciones de los sitios impactados.
- Las aerofotografías infrarrojas y de color fueron usadas como base para los mapas presentados en el presente informe.

Los resultados de la fotointerpretación fueron revisados por los supervisores Pluspetrol que ya habían realizado inspecciones del terreno, luego de esta revisión se asignaron códigos de sitio (códigos PAC) para cada área identificada.

#### **4.2.3 Evaluación de Riesgo Ambiental (ERIS)**

Para la evaluación de Riesgo Ambiental se utilizó el sistema ERIS (Environmental Risk Information System), que ya ha sido probado con éxito en el Lote 8 en la selva peruana.

**Pluspetrol Norte S.A.**

---

Este sistema es uno de varios sistemas en uso que aplica un sistema racional, objetivo y comparable para evaluar riesgo, tomado como punto de partida la actividad o fuente y evaluando los mecanismos de transporte y los recursos afectados.

En este caso se aplicó una variante del sistema denominado HRS (Hazard Rating System), que no se debe confundir con el HRS (siglas de "Human Risk Score") usado dentro del mismo sistema.

Cabe destacar que la evaluación de riesgo sólo se aplica a la fase de identificación de sitios probables. Se reconoce que la subjetividad implícita en un análisis de riesgo significa que es necesario complementar la evaluación de riesgo con medidas de carácter más objetivo para determinar la necesidad de intervención. Los límites de intervención desarrollados para el presente estudio sirven ese propósito.

En la evaluación de riesgo se toman en cuenta los siguientes puntos:

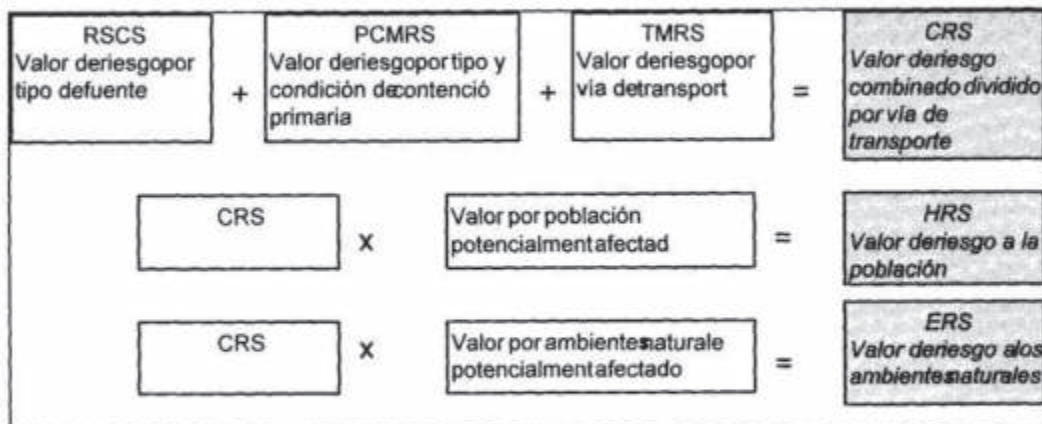
- Tipo de riesgo (tipo de químico, inflamabilidad y toxicidad).
- Cantidad y extensión de la fuente de riesgo.
- Mecanismos de contención primarios (estos mecanismos son las barreras y estructuras que mantienen a la fuente de riesgo en su lugar designado, antes de ocurrir un derrame o descarga).
- Condición de los mecanismos de control primarios (evaluación de la probabilidad de que la contención primaria falle). Donde ya ocurrió la descarga se presupone una probabilidad de falla de 100%.
- Mecanismos de transporte a los recipientes (probabilidad de transporte por vías de agua superficial, agua subterránea, contacto directo, aire, fuego o explosión)
- Daños potenciales a los recipientes (ambientes naturales o poblaciones humanas potencialmente afectadas por la fuente de riesgo, dado los mecanismos de transporte disponibles).

La Figura 1 muestra el principio del sistema ERIS. Se calculan los siguientes valores:



Pluspetrol Norte S.A.

Figura 1: Esquema del sistema ERIS



- Valor de riesgo combinado por concepto de tipo de fuente (RSCS). Este valor se basa en la evaluación de toxicidad, persistencia y cantidad de la fuente.
- Valor de riesgo por concepto de sistema de contención primario (PCMRS). Este valor se calcula sobre la base de la incidencia de derrames o descargas ya ocurridas: el tipo, eficiencia y capacidad de contención de la fuente (por ejemplo la tubería, poza, grosor de la capa protectora o muro de contención), y la evaluación de la condición del sistema de contención.
- Valor de riesgo por concepto de mecanismos de transporte (TMRS). Los mecanismos de transporte son las vías de esparcimiento al medio ambiente que podría tomar el derrame o descarga. Se calcula un valor para cada vía principal: aguas superficiales, aguas subterráneas, aire, contacto directo, o fuego / explosión. En el presente proyecto se consideran las vías de transporte acuáticas y el contacto directo.
- Para calcular el valor se consideran factores como pendientes, permeabilidad y compactación del suelo, distancias a cursos de agua y Pozos de agua y la facilidad de acceso.
- La suma de los valores anteriores resulta en un valor de riesgo combinado (CRS), calculado separadamente para cada vía de transporte. Este número representa el riesgo absoluto representado por la fuente, independientemente de los recipientes que puedan existir en la zona. Como tal es un número que permite la comparación de sitios sobre la base de las características propias de la fuente y el sitio.
- Para calcular el riesgo real al ambiente y a la población de la zona es necesario utilizar el valor combinado multiplicado por una evaluación cuantitativa de la presencia del recipiente objetivo.
- El riesgo final a la población humana (HRS) se basa en la evaluación de la población presente a distancias determinadas de la fuente, del curso de agua receptora o del acuífero impactado; el uso que esta población brinda a las aguas subterráneas y al agua superficial; y la disponibilidad de fuentes de agua alternas. Los datos de población multiplicado por el valor de riesgo combinado es el HRS. Se calcula para cada vía de transporte y por combinado.

**Pluspetrol Norte S.A.**

- El riesgo final al ambiente natural (ERS) se fundamenta en la evaluación de la presencia de ambientes sensibles a distancias determinadas del sitio. En el presente proyecto se evaluó la presencia de bosque natural primario o de características silvestres, y la presencia de ambientes acuáticos sensibles (lagunas, pantanos o ríos). Los datos calculados multiplicados por el valor de riesgo combinado es el ERS. Se calcula para cada vía de transporte y por combinado.

**4.2.3.1 Aplicación del sistema ERIS al Estudio Ambiental**

Para cada sitio determinado en la fase de identificación se calcularon los valores correspondientes para la evaluación de riesgo combinado, riesgo a la población y riesgo al ambiente natural.

En la Tabla 22 se muestra la relación del sistema ERIS y la clasificación de sitios:

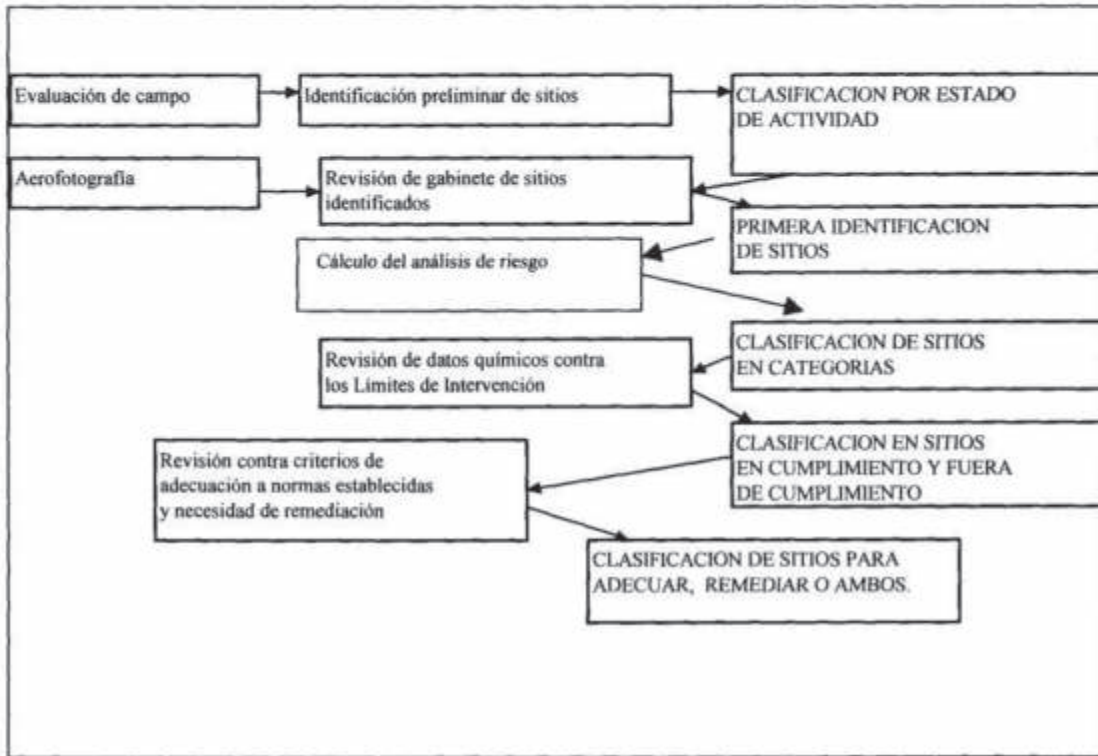
Tabla 22: Relación entre valor ERIS y Categoría de sitio según los "Niveles de Intervención y Objetivo"

<b>Categoría ERIS</b>	<b>Valores</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Clasificación</b>
CRS	>150	ALTO	Sitio incluido a considerar, si otros parámetros también indican problemas ambientales
	120-150	INTERMEDIO:	Sitio condicional.
	<120	BAJO	
HRS	>5 000	ALTO:	Sitio de Categoría 1 (de primera jerarquía)
	3 500-5 000	INTERMEDIO	Sitio de Categoría 1 (de segunda jerarquía)
	<3 500	BAJO	
ERS	>1 200	ALTO:	Sitio de Categoría 2 (de primera jerarquía)
	800-1 200	INTERMEDIO	Sitio de Categoría 2 (de segunda jerarquía)
	<800	BAJO	

**4.2.3.1.1 Estrategia de evaluación final de sitios**

La Figura 2 indica la estrategia de evaluación de sitios aplicada al Lote 1-AB. La estrategia permite determinar las características clave necesaria para establecer la necesidad y responsabilidad de remediación.

Figura 2: Esquema de decisiones para la evaluación de sitios



Para la evaluación final de sitios, se consideró información de la evaluación del estado de actividad de la fuente, evaluación de la concentración de contaminantes, de la edad de los contaminantes, del riesgo total, humano y ambiental, evaluación de dimensiones de la contaminación, y otros datos suplementarios.

#### 4.2.3.2 Términos usados en el esquema de decisiones para evaluación de sitios

##### 4.2.3.2.1 Estado de Actividad

La evaluación del estado de actividad de la fuente es necesaria para poder determinar si el problema ambiental requiere de medidas de adecuación y/o remediación. En primera instancia las fuentes activas necesitan adecuación a las normas vigentes para el manejo de la explotación petrolera, lo que cae afuera del alcance de este estudio.

Impactos remanentes posiblemente causados por las fuentes activas pueden haber resultado en situaciones que requieren de remediación en forma adicional. En estos caso la adecuación de la fuente necesariamente precede a las obras de remediación. El estado de actividad de los sitios identificados se registró durante la evaluación de campo.

**Pluspetrol Norte S.A.**

---

Estado Activo (A): Sitio donde la contribución de la fuente al problema ambiental ocurre en la actualidad u ocurrió en el pasado inmediato.

Estado Inactivo (I): Sitio donde la contribución de la fuente al problema ambiental no ocurre en la actualidad, pero las condiciones existen para una posible reanudación de la contribución.

Histórico (H): Sitio donde la fuente ya no existe, y solo queda el problema ambiental remanente.

**4.2.3.2.2 Primera identificación de sitios**

Los sitios identificados durante la evaluación de campo, con la posterior revisión en gabinete mediante la aerofotografía resultó en una lista inicial de sitios identificados.

La lista es exhaustiva, y incluye todo sitio donde se identificaron problemas de contaminación, dimensiones calculadas por GIS, o resultados de análisis químico.

**4.2.3.2.3 Clasificación de sitios por Categorías**

La clasificación de sitios de Categoría 1 ó 2 sigue las pautas presentadas en el documento "Límites de Intervención y Objetivo". La clasificación depende de los valores de riesgo.

**4.2.3.2.4 Clasificación de sitios en cumplimiento e incumplimiento (límites numéricos)**

**En cumplimiento (N):** El sitio no excede los límites de intervención en ninguna muestra u observación.

**Incumplimiento (V):** El sitio excede los límites de intervención en por lo menos una muestra u observación.

Los resultados de los análisis químicos y las observaciones y mediciones hechas en el campo se compararon con los límites de intervención establecidos en el documento "Límites de Intervención y Objetivo". Sitio se definió en como en incumplimiento en caso de exceder los límites en alguna muestra.

**4.2.3.2.5 Clasificación de sitios por necesidad de adecuación y/o remediación**

Muchos problemas ambientales se pueden atribuir a problemas de manejo de las instalaciones. Estas situaciones incluyen: descargas permitidas que exceden los límites máximos permisibles normados por ley, el cumplimiento inadecuado de las normas de manejo y protección, indicadas en la reglamentación para la actividad, por autoridades competentes, o en las pautas operativas de la empresa; el uso indebido de la naturaleza para sistemas de contención o tratamiento; el mal manejo, mantenimiento o sobrecarga de sistemas de protección o tratamiento.

Adecuación y Remediación (AR): Sitios donde el problema, además de representar un problema de adecuación, ha resultado en daños ambientales que requerirían obras de remediación luego de la fase de adecuación.

Remediación (R): Sitios donde solamente se requerirían obras de remediación.

**Pluspetrol Norte S.A.**

---

Las situaciones en donde la falta de adecuación ha causado daños o problemas ambientales remanentes que requerirían remediación se consideran dentro de este estudio. Cualquier obra de remediación tendría que cumplirse luego de la adecuación necesaria para que no recurra el problema.

**4.3 Sitios para Remediación**

Mediante las evaluaciones se determinaron 75 sitios a remediar los que se muestran en el anexo 10, además de las áreas que se remediarán en los proyectos de Adecuación mencionados en el capítulo respectivo.

La ubicación de cada sitio se muestra en los mapas de ubicación contenidos en el Anexo 5, las fotografías aéreas en el Anexo 6, las fotos de sitio en el Anexo 7 y los informes de laboratorio en el anexo 9.

Las 75 áreas se clasificaron en dos grupos: mayores, aquellas que tienen un área mayor a una hectárea y menores aquellas que tienen un área menor a una hectárea, las cuales se describen a continuación:

**4.3.1 Áreas Menores para Remediación****4.3.1.1 (TAMB01) Descarga de tanque del sumidero Pozo Tambo 4****4.3.1.1.1 Observaciones**

El sitio se encuentra a 50 metros al noroeste del Pozo Tambo 4.

Este sitio tiene impacto originados por descarga de tanque del sumidero que se encuentra en la locación Tambo 4.

El sitio corresponde al canal de descarga y a un embalse formado por el agua de lluvia que contiene una capa regular de hidrocarburos. Los suelos del fondo del embalse y la vegetación alrededor se encuentran impactados con hidrocarburos.

También se observó restos de troncos quemados, evidencia que los residuos en algún momento fueron quemados.

**4.3.1.1.2 Tamaño o Alcance:**

El sitio tiene un área de 8 366,2 m<sup>2</sup> y la profundidad de la afectación es variable hasta 0,80 m.

**4.3.1.1.3 Resultados de análisis**

Se tomaron 6 muestras. En dos resultados de suelos se detectaron pH por debajo de lo permitido, y otra muestra mostró altas conductividad (9,38mS/cm) y salinidad (2 106 mg/L) característicos de agua de producción. Los niveles de TPH detectados estuvieron en el rango de 1,3 a 5,6 %.

**4.3.1.1.4 Estrategia de remediación**

Remoción de la capa de hidrocarburos que se encuentra en la superficie del agua, remoción y recuperación de hidrocarburos de los fondos y sedimentos hasta que la concentración de TPH llegue hasta los niveles objetivo.

**Pluspetrol Norte S.A.**


---

Fotografía aérea: San Jacinto N°2

Fotografía del sitio: Foto 44: (SJAC07) Vista panorámica del sitio SJAC07.

Resultados de Laboratorio: Informe de ensayo 31288, códigos: 31288-32 31288-33, 31288-34

**4.3.1.35 (SJAC12) Área de descarga del tanque del sumidero de la locación de los Pozos 16, 17 y 20.**
**4.3.1.35.1 Actividad**

Descarga accidental de fluido con contenido de hidrocarburos desde el tanque del sumidero.

**4.3.1.35.2 Observaciones**

El sitio comprende un área plana en pendiente a donde descarga el tanque del sumidero de la locación de los Pozos 16, 17 y 20. El terreno se encuentra cubierto por una capa borra en estado de degradación. En el sitio también se encuentran cilindros metálicos vacíos descartados.

**4.3.1.35.3 Tamaño o Alcance:**

El área total que abarca el sitio es de 1 887 m<sup>2</sup>, esta área presenta porciones discontinuas de borra que cubren aproximadamente el 50% del área total. La profundidad de esta capa de borra en degradación alcanza los 50 centímetros de profundidad.

**4.3.1.35.4 Resultados de análisis**

El análisis de una primera muestra tomada a 50 cm de profundidad reveló una concentración de 1,2% de TPH. El resultado de una segunda muestra tomada a 1 m de profundidad en el lecho arcilloso mostró que no hay hidrocarburos a niveles detectables.

**4.3.1.35.5 Estrategia de remediación**

Mejorar el sistema de recolección de crudo de los tanques de sumideros para evitar el riesgo de posibles descargas accidentales de fluido con contenido de hidrocarburos al medio ambiente

**4.3.1.35.6 Referencias**

Plano de ubicación: Plano de ubicación San Jacinto

Fotografía aérea: San Jacinto N°2

Fotografía del sitio: Foto 45: (SJAC12) Vista panorámica del sitio SJAC12.

Foto 46: (SJAC12) Vista de la capa de borra que cubre el sitio.

**4.3.1.36 (SJAC15) Afloramientos de material petrolizado en la locación del Pozo 28**
**4.3.1.36.1 Actividad**

Sitio con probables impactos de naturaleza histórica

**4.3.1.36.2 Observaciones**

El sitio comprende un área ubicada dentro de la locación del Pozo 28, al sur del cabezal del pozo. El área se encuentra cubierta en un 60% por una costra de tierra fina endurecida de aspecto negruzco.

El extremo sur del sitio incluye una pequeña colina rodeada de árboles, en cuyas laderas se observa afloramientos activos de material petrolizado Dichos afloramientos descienden cuesta abajo por la pequeña colina y son dispersados sobre la ladera por acción de la lluvia.

El origen del material petrolizado del afloramiento no pudo ser determinado con exactitud debido a la dureza del terreno que dificulta el sondeo con barrenos manuales para muestrear suelos. Sin embargo,

**Pluspetrol Norte S.A.**

resulta muy probable que dichos afloramientos provengan de una fuente inadecuadamente enterrada en las inmediaciones del lugar.

**4.3.1.36.3 Tamaño o Alcance:**

El área total del sitio abarca 2 890 m<sup>2</sup>, en donde la capa de tierra endurecida cubre un 60 % de esta área y tiene un espesor entre 10 y 30 cm. Los resultados de los análisis del material que cubre la locación demuestran que esta capa de tierra endurecida no representa riesgo para la salud o el medio ambiente al no exceder los límites para TPH y metales pesados, y encontrarse prácticamente dentro de una zona de uso industrial.

Sin embargo, la presencia de los afloramientos de material petrolizado en la zona sur del sitio requiere atención para determinar la fuente del contaminante y sus dimensiones reales.

**4.3.1.36.4 Resultados de análisis**

El análisis de una primera muestra de suelo superficial en el área cubierta por la capa endurecida de tierra revela que el contenido de bario del suelo es de 158 mg/kg y el contenido de plomo es de 15,1 mg/kg; ambos valores por debajo de los niveles establecidos. El contenido de hidrocarburos en la muestra es insignificante. Una segunda muestra tomada a 1 metro de profundidad mostró un contenido de 4,1% de TPH, valor también por debajo de los niveles establecidos.

**4.3.1.36.5 Estrategia de remediación**

De acuerdo a los resultados de análisis, la capa superficial de material endurecido que cubre el 60% del área no amerita mayores acciones por no constituir riesgo para la salud o el medio ambiente.

Por consiguiente el esfuerzo de remediación estará concentrado en la remoción suelo afectado por el material petrolizado en las inmediaciones del afloramiento y encontrar la fuente de esta contaminación para ser adecuadamente contenida o retirada del lugar según sea el caso.

**4.3.1.36.6 Referencias**

- Plano de ubicación: Plano de ubicación San Jacinto
- Fotografía aérea: San Jacinto N 1
- Fotografía del sitio: Foto 46: (SJAC15) Vista del área de afloramientos de material petrolizado al sur del sitio SJAC15.

Resultados de Laboratorio: Informe de ensayo 31228, código 31228-31

**4.3.1.37 (SJAC16) Pequeño arroyo donde descarga el tanque del sumidero del Pozo 28.**

**4.3.1.37.1 Observaciones**

El sitio comprende el cauce de un pequeño arroyo al sur de la locación del Pozo 28, que recibe el drenaje del tanque del sumidero del Pozo 28 a través de una tubería enterrada que cruza la carretera.

Las riberas de los primeros 50 metros del arroyo presentan acumulación de costras endurecidas de óxidos metálicos y el agua presenta una coloración anaranjado intensa.

El origen de la contaminación es probablemente tuberías o chatarra corroída que atraviesa el agua al cruzar la carretera.

No se observaron rastros de hidrocarburo en el agua o riberas del arroyo.

**Pluspetrol Norte S.A.**

---

**4.3.2.12.3 Estrategias para remediación**

La ejecución de las actividades de remediación está condicionada al cese del aporte de contaminantes sobre el sitio. De otro modo la remediación no producirá los efectos esperados.

En tal sentido, previamente a la ejecución de los trabajos se eliminarán las filtraciones de agua salina provenientes de la poza de seguridad, y del canal excavado en tierra que recorre el perímetro del lugar. Asimismo la descarga de vapor condensado del disipador de energía será trasladada a otro lugar.

Se eliminarán los rastros de hidrocarburo intemperizado que se encuentran en el sedimento bajo la cobertura de suelo arenoso y de la vegetación afectada. Posteriormente se reducirá el contenido de contaminantes del sitio mediante el mezclado del sedimento contaminado con tierra nativa en ubicaciones específicas donde se sobrepasan los niveles de intervención de 5 % de TPH. El volteo periódico del suelo y la adición opcional de nutrientes favorecerá la degradación de los hidrocarburos por acción de los microorganismos.

Se efectuara un monitoreo periódico de la evolución de proceso de degradación natural hasta alcanzar los niveles objetivo de contaminantes para un sitio de categoría 2. Finalmente el sitio será revegetado con especies del lugar.

**4.3.2.12.4 Referencias**

Plano de ubicación: Plano de ubicación Huayurí.

Fotografía aérea: Huayurí N°2.

Fotografía del sitio: Foto 81: (HUAY12) Canal de descarga de agua.

Resultados de Laboratorio: Informe de ensayo 40996, códigos del 40996-25 al 40996-29

**4.4 Actividades Previas a la Remediación**

Los diferentes sitios a ser intervenidos se acondicionarán previamente a la ejecución de las labores de remediación. Dependiendo de las características específicas de cada sitio a intervenir, las actividades previas comprenderán alguna o todas las siguientes actividades.

**Delimitación y topografía:** Se realizará un reconocimiento del terreno y levantamiento topográfico del área a fin de calcular con exactitud la extensión de los lugares contaminados, evaluar posibles vías de acceso al sitio, construcción de drenajes y ubicación de canteras para obtención de materia de préstamo para lastrado de carreteras y mezcla.

**Movilización de equipos.** Comprende el traslado de equipos, maquinaria pesada, materiales y personal involucrado en la remediación del sitio.





**Pluspetrol Norte S.A.**

---

Los desechos inorgánicos (restos de chatarra, cilindros, cables, etc.) serán retirados y dispuestos en los patios de almacenamiento temporal de chatarra de la compañía.

Se preverá el uso de barreras de contención y otros dispositivos de contención en las cercanías cuerpos de agua para evitar la dispersión de los hidrocarburos y facilitar su recolección.

**Drenaje mediante canales provisionales.** A efectos de drenar la zona contaminada, se ha programado la construcción de zanjas o canales de drenaje para aguas pluviales de manera que se tengan condiciones favorables para las operaciones en la zona. De manera preventiva, aguas abajo se instalarán trampas provisionales para contener hidrocarburos flotantes que pudieran migrar del área de trabajo durante el proceso constructivo de los drenajes principales o secundarios.

#### **4.5 Opciones para Remediación**

Las opciones consideradas válidas para la remediación de sitios contaminados, se enumeran en la presente sección.

Debe mencionarse que para que cualquiera de estas opciones sea válida, se implementarán cambios operativos de manera que se cese el aporte de contaminantes sobre los sitios a ser remediados. En el caso de áreas de descarga de aguas de producción, el aporte de agua de producción será redirigida mediante canales de derivación lejos del área afectada o en último caso enviada a través de un acueducto hacia un cuerpo receptor con suficiente capacidad de dilución.

Esto debe producirse antes de implementar cualquiera de las opciones de remediación que se presentan a continuación, de otra manera el esfuerzo de remediación será infructuoso.

##### **4.5.1 Atenuación Natural Controlada**

En esta opción, la intervención del área afectada por la descarga de aguas de producción se reduce al mínimo, permitiendo la acción de los mecanismos de regeneración natural. La regeneración y revegetación del sitio procederán lentamente al eliminarse paulatinamente el contenido de sales de los sedimentos por acción del agua de escorrentía de las lluvias y el flujo natural del curso de agua. Los restos localizados de hidrocarburo se degradarán lentamente por acción bacteriana o serían cubiertos paulatinamente por una capa de sedimento no contaminado.

La presencia de concentraciones de cloruros tóxicas para la vegetación limitará el proceso de regeneración natural del sitio. Estas concentraciones tóxicas varían de acuerdo a las especies vegetales, tomándose como valor general un valor de 2 700 ppm de cloruros. En consecuencia, la recuperación de la vegetación será limitada en tanto la concentración de cloruros en el suelo permanezca por encima de los límites de tolerancia para las especies vegetales en el área.

**Pluspetrol Norte S.A.**

---

Sin embargo, en aquellas áreas de descarga que sirven como canales naturales para el drenaje de aguas de escorrentía o reciben el aporte de quebradas, el flujo de agua procederá a lavar el contenido de sales del suelo. De esta forma, al reducirse la concentración de sales de los suelos y sedimentos, se producirá la revegetación de las riberas.

Esta alternativa resulta particularmente atractiva para la remediación de áreas de descarga que se extienden sin cauce definido sobre amplias extensiones de terreno bajal. En estas condiciones el acceso al sitio con personal y maquinaria pesada es muy difícil e implicaría la deforestación de extensas áreas de selva para obtener material de lastrado para las vías de acceso de equipo pesado y obtención de material de préstamo para mezcla.

Aun cuando se espera una reducción gradual de los niveles de contaminación, es necesario hacer un seguimiento de la evolución de la atenuación natural mediante mediciones periódicas de las concentraciones de contaminantes que excedan los límites de objetivo al momento de iniciar los trabajos y efectuar inspecciones para verificar el avance de la reforestación natural del lugar.

**4.5.2 Biorremediación de suelos**

La biorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos de petróleo incluye un conjunto de técnicas que aprovechan la capacidad de ciertos microorganismos para utilizar esos compuestos como fuente de material celular y energía. Todas las técnicas de biorremediación están dirigidas a generar un ambiente favorable para el crecimiento de esos microorganismos. Afortunadamente, la mayoría de los derivados de petróleo son relativamente fáciles de degradar y por lo tanto razonablemente degradados por las distintas formas de degradación microbiana.

En general los requerimientos para llevar a cabo un proceso de biorremediación en condiciones aeróbicas son:

**Microorganismos:** Bacterias nativas del lugar o microorganismos especialmente seleccionados por su capacidad para degradar hidrocarburos.

**Oxígeno:** Se requiere mantener una adecuada provisión de oxígeno a los microorganismos. Este suministro de oxígeno al estrato superior del terreno se obtiene mediante el barbecho del terreno con herramientas manuales o mediante un arado de disco halado por tractor.

**Nutrientes:** Típicamente nitrógeno, fósforo y potasio. En general, es necesaria la adición de nutrientes en la siguiente proporción: 50% de nitrógeno, 5% de fósforo y 1% de potasio. Los nutrientes son aplicados disueltos en agua, por aspersión periódica mediante el uso de mochilas o manguera.

**Pluspetrol Norte S.A.**

---

**Humedad:** Se debe mantener una humedad entre 15 y 35 % en peso del material tratado. Dependiendo del sitio, el agua necesaria para el proceso puede ser obtenida mediante recolección y almacenamiento de agua de lluvia o mediante su captación directa de cursos de agua naturales.

**pH:** Se debe mantenerse un pH próximo a neutro, entre valores de 6 y 8. De ser necesario elevar el pH, se hará mediante la adición de cal.

**Temperatura:** La temperatura ambiental de la zona de vida (bosque húmedo tropical) en la cual se encuentra ubicado el Lote 1AB favorece el proceso de degradación biológica.

Considerando que el Lote 1AB está ubicado en la zona de vida bosque húmedo tropical, la cual se caracteriza por precipitaciones pluviales abundantes, el área bajo tratamiento se protegerá mediante la construcción de drenajes perimetrales para evitar su inundación por agua de lluvia.

Adicionalmente, y considerando que la velocidad de los procesos biológicos es altamente dependiente de las condiciones específicas en que se desarrolla, es conveniente efectuar una investigación previa al inicio del programa de remediación para determinar la condición más conveniente a la aplicación. Las principales variables a investigar son: tipo y cantidad de microorganismos oleofílicos aptos para las características del hidrocarburo derramado; tipo y cantidad de nutrientes necesarios, así como el pH y nivel de humedad que se debe mantener para una remediación eficiente. En general, las condiciones del bosque húmedo tropical favorecen la aplicación de las técnicas de biorremediación.

Las técnicas de biorremediación que se han recomendado como aplicable para el saneamiento de la tierra contaminada en el Lote 1AB son el Landfarming *in situ* y *ex situ*.

#### **4.5.2.1 Landfarming *in situ***

En principio, mediante esta técnica se trata el suelo contaminado con hidrocarburos en el mismo sitio en el que se encuentra, sin ser excavado y trasladado a otro lugar. Esta técnica incluye las siguientes actividades:

- Limpieza y preparación del terreno.
- Análisis de la línea base de niveles de contaminación.
- Acopio del material de préstamo. Se preferirá material para mezcla que permita obtener una elevada permeabilidad al agua y aire de la mezcla resultante.
- Tendido del material para mezcla.
- Tendido del terreno.
- Instalación de equipos.
- Aplicación de nutrientes.
- Reconformado del terreno.
- Volteo de la capa superficial del terreno y adición de nutrientes adicionales de acuerdo a las mediciones de la evolución de la degradación de los contaminantes.

**Pluspetrol Norte S.A.**

---

- Monitoreo: Se efectuará una medición semestral durante el lapso de dos años de los sitios remediados.

**4.5.2.2 Landfarming ex situ**

Mediante esta técnica el suelo contaminado con hidrocarburos se transporta a un área especialmente acondicionada para tal fin. El suelo contaminado se esparcen en una capa de hasta 30 cm de espesor, se añaden nutrientes por aspersión y el terreno se voltea periódicamente para favorecer la aireación de esta capa de suelo.

La implementación de esta técnica está sujeta a la disponibilidad de grandes áreas planas con drenaje adecuado, tales como canteras abandonadas en las inmediaciones del sitio contaminado y a la disponibilidad de vías de acceso para maquinaria pesada al sitio.

**4.5.3 Disposición en Relleno Sanitario**

Esta opción consiste en excavar el material contaminado con hidrocarburos y transportarlo a un relleno sanitario para su disposición final. Puesto que en el lote 1AB no existen rellenos sanitarios con capacidad suficiente para recibir la cantidad de suelo contaminado que se retiraría de los sitios contaminados, éstos tendrían que ser construidos en las inmediaciones de los sitios o en una facilidad central.

Esta alternativa tiene un grado de efectividad alto en virtud de que aísla el material contaminado del medio ambiente e interrumpe la potencial ruta de exposición a los receptores. Sin embargo, esta efectividad está supeditada a la preservación de la integridad del aislante del relleno a lo largo del tiempo pues la carga contaminante del material contenido no se altera.

Por otro lado, la remoción a gran escala de suelos / sedimentos contaminados y del sustrato orgánico superficial por lo general no favorece una recuperación ecológica del sitio rápida y sostenida. Estudios sobre los efectos ecológicos de derrames de petróleo en ecosistemas tropicales reportan que en aquellos sitios en donde los suelos contaminados con hidrocarburo han sido retirados, toma un tiempo más largo y tienen una menor relación entre beneficio / costo para la restauración ecológica. (Prado-Jatar, 1997)

**4.5.4 Incineración de Hidrocarburos**

Esta alternativa comprende la recolección de porciones de hidrocarburo intemperizado o hidrocarburos en estado asfáltico, para ser incinerados en una de las facilidades de incineración disponibles en el Lote 1AB.

Los desechos finales que se generan luego del proceso de incineración de los hidrocarburos son: gases de combustión y cenizas. Las cenizas que se generan luego de la incineración de los hidrocarburos serán dispuestas en un relleno para materiales peligrosos.

**Pluspetrol Norte S.A.**

---

Puesto que la mayor cantidad de sitios afectados corresponde a áreas afectadas por derrames antiguos y áreas de descarga de aguas producidas donde los hidrocarburos se hallan mezclados con gran cantidad de arcilla o sedimentos, la disposición de suelos petrolizados mediante incineración resulta poco atractiva. La gran cantidad de suelo contaminado demandaría la instalación de incineradores adicionales y se generaría un gran volumen de suelo estéril.

Sin embargo, esta opción resulta viable para la destrucción de residuos con muy alto contenido de hidrocarburos, tales como porciones de crudo intemperizado flotantes que se encuentren en los cursos de agua y restos de crudo asfáltico endurecido.

**4.6 Monitoreo**

Con la finalidad de sustentar el cumplimiento satisfactorio de las actividades de remediación de suelos, se efectuara un monitoreo de cumplimiento de los trabajos de remediación.

Este monitoreo comprenderá la medición de aquellos parámetros que se hallaron por encima de los valores establecidos en los niveles de intervención al inicio de los trabajos. Dichos monitoreo se efectuarán luego de culminar los trabajos de remediación en el sitio y cuando los materiales y equipos hayan sido retirados del área de trabajo.

En aquellos sitios donde se haya considerado métodos de atenuación natural como alternativa de remediación, el monitoreo de cumplimiento consistirá en reportes de monitoreo anuales en puntos definidos como representativos de la calidad ambiental del sitio para parámetros indicadores de la evolución de la regeneración natural del sitio.

Pluspetrol Norte S.A.

## 5 CRONOGRAMAS E INVERSIONES

Los cronogramas del plan de remediación de áreas menores y mayores y del Plan de adecuación (pozas A.P.I., Acueductos y reinyección) han sido resumidos en esquemas, los que se muestran en los capítulos 5.1 y 5.2.

Las inversiones estimadas se calcularon por año para los proyectos de remediación, construcción de acueductos, construcción de pozas A.P.I. y reinyección. El monto total de la inversión estimada asciende a, Doscientos siete millones, cuatrocientos cincuenta y dos mil, seiscientos y 00/100 Nuevos Soles. Los montos de inversión estimada por proyecto y por año se muestran en la tabla 34.

Tabla 34: Inversión Anual Estimada

	Inversión (Miles de Nuevo Soles)				
	2005	2006	2007	2008	Total
Pozas A.P.I.	16,841.20	15,684.20	----	----	32,498.40
Acueductos	----	----	18,076.10	81,884.90	99,961.00
Reinyección	11,259.60	17,694.60	----	----	28,954.20
Remediación de Areas	14,549.00	11,903.80	19,586.20	----	46,039.00
<b>Total</b>	<b>42,622.80</b>	<b>45,282.60</b>	<b>37,662.20</b>	<b>81,884.90</b>	<b>207,452.60</b>

**Pluspetrol Norte S.A.**

---

**5.2 Cronograma Para el Plan de Remediación de Suelos**



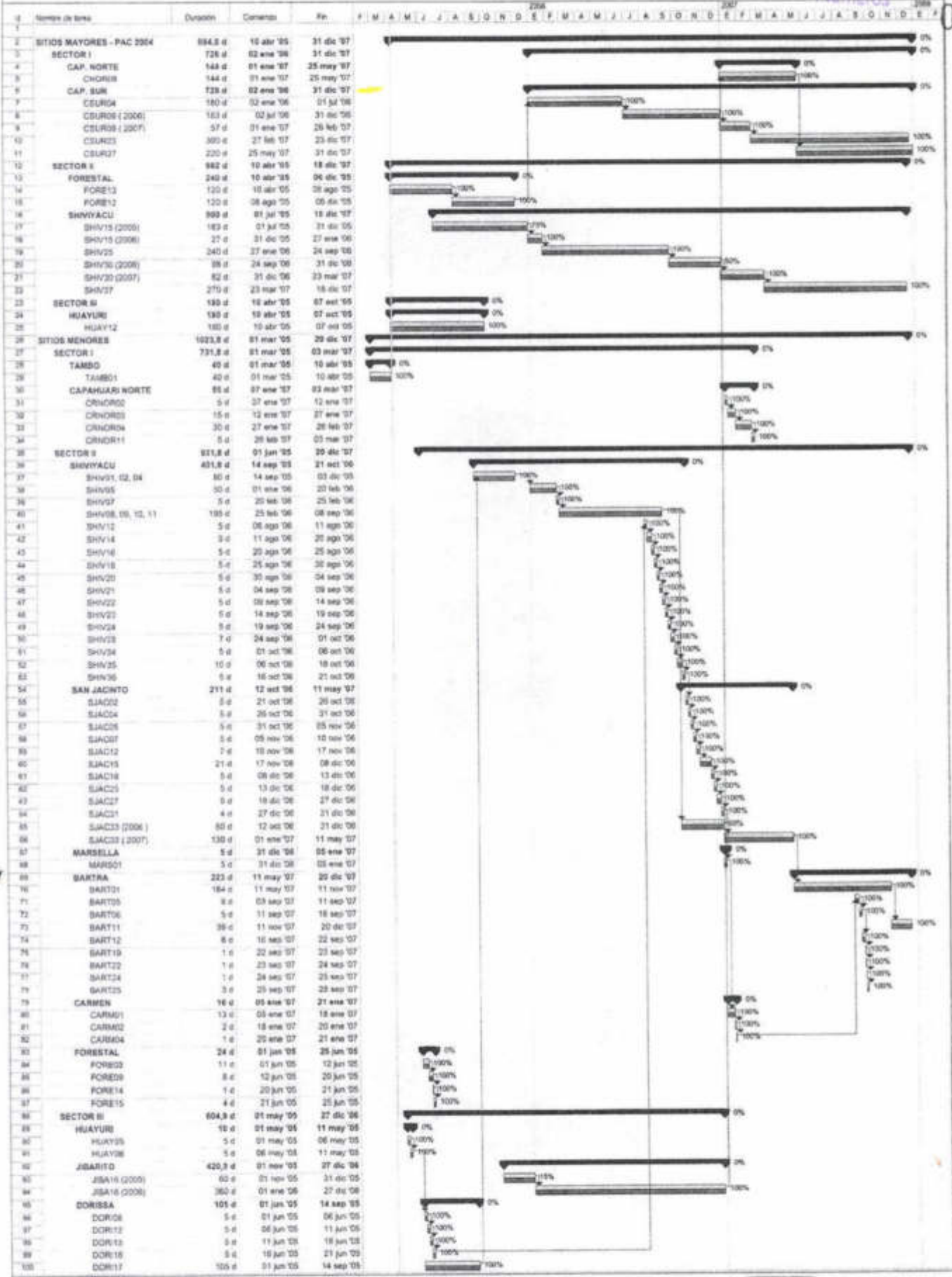


CRONOGRAMA DE REMEDIACION DE AREAS  
SITIOS MAYORES Y MENORES - Lote 1AB

MEM-DGAAE

Folio: 0019/24

0860



Proyecto: 08024 PAC SITIOS MAYO Fecha: 11 abr '05  
 Tarea crítica: División  
 División crítica: Progreso de línea  
 Progreso de línea crítica: Línea de base  
 Tarea: División prevista  
 No de línea de base: Hecho  
 Progreso del recurso: Recurso  
 Recurso: Hecho  
 Recurso del proyecto: Tareas Aprobadas  
 Hecho subter: Hecho subter  
 Fecha línea: Fecha línea

Pluspetrol Norte S.A.

**6 PLAN DE CESE DE ACTIVIDADES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO DEL PAC****6.1 Introducción**

El plan de cese de actividades tiene como objetivo realizar una serie de acciones que serán llevadas a cabo en el caso que hubiera incumplimiento del PAC del Lote 1AB.

Cabe mencionar, que Pluspetrol está comprometido a la ejecución de los planes propuestos de acuerdo con los cronogramas señalados, sin embargo, factores climatológicos y logísticos que no pueden ser controlado por las operaciones pueden afectar los cronogramas indicados.

**6.2 Plan de cese de actividades en caso de Incumplimiento del Plan de adecuación**

Para éste caso, Pluspetrol se compromete a paralizar temporalmente las actividades de las baterías que no hayan implementado el sistema de tratamiento de aguas de acuerdo con el cronograma establecido. El cierre temporal de la batería tiene como objetivo detener las descargas de las aguas producidas al ambiente.

Cabe señalar, que un cierre temporal de las instalaciones implica una pérdida de producción de petróleo que implica una disminución del ingreso económico de Pluspetrol y además se reflejará en la disminución de producción de petróleo en el Perú. En la siguiente tabla se observa la pérdida económica por el cierre de cada batería.

Tabla 35: Pérdida económica por cierre de pozo y batería

	<b>Producción Mensual (Bbls)</b>	<b>Pérdida por cierre (Soles/mes)</b>
<b>Capahuari Norte</b>	54 480	4 '927 713
<b>Capahuari Sur</b>	90 628	8 197 267
<b>Shiviyacu</b>	275 730	24 939 779
<b>Dorissa</b>	56 454	5 106 272
<b>Forestal</b>	57 153	5 169 490
<b>Huayuri</b>	28 768	2 602 082
<b>Jibarito</b>	235 980	21 344 391
<b>San Jacinto</b>	109 595	9 912 855

**6.2.1 Etapas del Cierre temporal de pozo y batería****6.2.1.1 Parada de Pozo**

- Se procederá apagar el equipo de bombeo electrosumergible (ESP).
- Se verificará con un amperímetro si la corriente de salida del transformador elevador está en cero, de no ser así se tendrá que revisar posteriormente el mecanismo del seccionador.
- Se apagará el grupo generador (si el pozo trabaja con un grupo generador satélite).
- Si el pozo trabaja con línea de alta tensión, se abrirá los fusibles de alta tensión o cut-outs que alimentan al transformador reductor.
- Se realizarán señales indicando que el pozo se encuentra en stand-by y se bloquearán las unidades de superficie.

**6.2.1.2 Aislamiento de los equipos – Batería**

Se cortará la energía eléctrica de los equipos de planta y se verificará que la instalación cuente con letreros correspondientes (Lock out y Tag out).

- Se colocará letreros correspondientes de "Fuera de Servicio" en las partes delantera y posterior de los equipos involucrados, en forma visible.
- Se procederán a apagar las bombas de combustible y se procederá al cierre, bloqueo, y señalización de la válvula manual de ingreso del combustible.
- Se cerrarán, bloquearán y señalizarán las válvulas de entrada de crudo a los separadores.
- Se cerrarán, bloquearán y señalizarán las válvulas de drenaje de agua al pit.
- Se procederá a despresurizar los equipos y líneas manualmente con mucho cuidado.

**6.2.1.3 Drenaje, desgasificación y ventilación de los equipos y líneas - Batería**

- Se instalará platos ciegos en las líneas de entrada y salida de crudo, agua y gas a los equipos, con excepción de las válvulas manuales de drenaje de agua al pit.
- Se drenará, desgasificará y se ventilará los equipos y líneas.
- Se abrirá las válvulas manuales de drenaje al pit
- Se verificará que la presión se encuentre en cero, para luego abrir las válvulas de venteo en la parte superior de los equipos y/o líneas.
- Se supervisará que el drenaje haya sido completado.
- Se chequeará la concentración de gas en los equipos y/o líneas de la planta.
- En todas las etapas se procederá con seguridad y con las medidas preventivas ambientales a fin de evitar cualquier impacto ambiental en el lugar.

MEM - DGAAE

Folio: 000297  
Números

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
Oficina Administración Documentaria  
**RECIBIDO**  
**5** 14 ENE. 2005  
Hora: 15:11:31  
Registro: \_\_\_\_\_

**INFORMACION COMPLEMENTARIA  
DEL PAC DEL LOTE 1AB**

**COMPROMISOS PAMA PENDIENTE****1. Programa de Aguas Producidas del Lote 1AB**

Considerado en el PAC del Lote 1AB

**2. Manejo de desperdicios**

De acuerdo con el PAMA del Lote 1AB se ha dado cumplimiento a éste aspecto, con la compra de incineradores los que se encuentra operativos en los campamentos de Capahuari Sur, Huayuri, Forestal, Shiviayacu, Teniente López, San Jacinto, Jibarito y Dorissa. Asimismo, el Lote 1AB cuenta con un Plan de Manejo de Residuos de ejecución permanente puesto que los residuos son generados mientras se encuentre en actividad la operación petrolera. Dicho Plan ha sido elaborado en base al nuevo reglamento de manejo de residuos en donde se contempla etapas de minimización, segregación, almacenamiento, transporte, tratamiento, y disposición Final. (Anexo 1: Plan de Manejo de Residuos del Lote 1AB).

**3. Programa de remediación de suelos. Vencidos 1997**

Considerado en el PAC del Lote 1AB

**ASPECTOS AMBIENTALES NO CONSIDERADOS EN EL PAMA****4. Remediación de suelos y/o fuentes de aguas afectados por derrames antiguos y recientes**

Considerado en el PAC del Lote 1AB

**5. Construcción de Pozas API, instalación de acueductos y remediación de suelos contaminados por cursos de aguas de producción antiguos y nuevos**

Considerado en el PAC del Lote 1AB

**6. Remediación de la laguna Ushpayacu**

Considerado en el PAC del Lote 1AB

**7. Determinación y reubicación de los puntos de efluentes en lugares reales de vertimiento**

Considerado en el PAC del Lote 1AB

**8. Eliminación y remediación de pozas upper pit y safety basin**

Considerado en el PAC del Lote 1AB

**9. Abandonar y remediar adecuadamente pozos de acuerdo al estudio de pasivos ambientales realizado por Perupetro en Set 2002.**

Este aspecto pertenece al Lote 8.

**10. Eliminar y remediación de pozas naturales conteniendo lodos, incluyendo la reforestación de suelos afectados.**

Considerado en el PAC del Lote 1AB

**11. Disposición adecuada de residuos, considerando la Ley sobre residuos Sólidos**

De acuerdo con la respuesta en el punto 2, el Lote 1AB cuenta con un Plan de Manejo de Residuos considerando la Ley y su Reglamento de Residuos Sólidos.

- 12. Realizar monitoreo satelital con infrarrojo de los cursos con aguas que siguen las descargas de las aguas de producción de todas las Areas.**

Considerado en el PAC del lote 1AB. Se tomaron fotografías aéreas a color e infrarrojo de las áreas de las descargas de agua producción.

- 13. Realizar un estudio para determinar la calidad ambiental en el lote, refiriéndose al grado de conservación del ecosistema, de la biodiversidad y del paisaje, a la pureza del aire, a la calidad y usos de agua, al estado y limpieza del suelo.**

El Lote 1AB cuenta con estudios de calidad ambiental realizados en los diferentes estudios de impacto ambiental que fueron elaborados. En dichos estudios se halla estudios de biodiversidad, la calidad de aire, calidad y usos de agua, calidad de suelo. En el anexo N°2 se encuentra un resumen de los estudios de calidad ambiental.

- 14. Monitoreo del suelo por donde discurren las descargas de agua de producción, utilizando como línea base de comparación la caracterización agronómica de suelos testigos (blanco) circundante a las áreas afectadas.**

Considerado en el PAC del lote 1AB

- 15. Monitoreo biológico de especies acuáticas, incluyendo investigación y resembrado de especies típicas de la zona**

En el Anexo N° 3 se encuentra el monitoreo biológico de especies acuáticas.

- 16. Monitoreo de emisiones y ruido en motores y equipos generadores de gases y/o ruidos**

El Lote 1AB cuenta con un programa de Monitoreo de Ambiental donde se considera el monitoreo de calidad de agua, calidad de aire, emisiones gaseosas, de ruido, de revegetación, de calidad de suelos. En el anexo N° 4 se encuentra el Plan de Monitoreo Ambiental.

- 17. Recuperación de líneas de flujo y tramos de ductos fuera de servicio.**

Pluspetrol cuenta con un programa de recuperación de líneas de flujo que considera el levantamiento de tuberías sobre soportes H, asimismo, considera la recuperación de tuberías en diferentes tramos. En el Anexo N° 5 se encuentra un resumen de los trabajos realizados a la fecha.

- 18. Aprovechamiento del excedente de gas para la generación de energía y evitar el consumo de diesel.**

Con el propósito de aprovechar el gas natural asociado de producción de petróleo, se ha instalado una serie de equipos que lo aprovechan como combustible. Estos equipos se usan para el proceso de tratamiento del crudo y para la generación eléctrica.

Para poder aprovechar el gas natural, se requiere una serie de adecuaciones tales con plantas de tratamiento de gas, líneas de conducción de gas, líneas eléctricas y finalmente los equipos que usen el gas, esto hace que los proyectos de inversión para aumentar el consumo requieran de un periodo de implementación de mediano plazo, estando actualmente algunos proyectos en ejecución.

En el Anexo N° 6 se encuentra un resumen de las instalaciones donde se aprovecha el gas natural.

- 19. Recuperación de las áreas de las canteras erosionadas y desertificadas por construcción y mantenimiento de carreteras, hasta la revegetación.**

El Lote 1AB cuenta con un Programa de Control de Erosión y Reforestación, dicho programa es permanente y es parte de la Gestión Ambiental de Pluspetrol. En dicho

programa se contempla la operación y mantenimiento de un Vivero donde se producen los plantones que serán usados en la reforestación, asimismo, se indican la técnicas de reforestación y el monitoreo de revegetación. En el anexo N° 7 se encuentra un listado de sitios trabajados durante los últimos 4 años.

**20. Actualizar el Plan de Manejo Ambiental a requerimientos de ampliación modificación y abandono**

El Plan de Manejo Ambiental 1-AB se actualiza de acuerdo a las actividades y aspectos ambientales dentro de las operaciones del Lote 1AB. En dicho Plan se consideran una serie de programas ambientales implementados a fin de proteger el medio ambiente y conservar los recursos naturales. De conformidad con el artículo 56 del D.S. N°046-93-EM, el operador se encuentra obligado a presentar un Plan de Abandono dentro de los 45 días posteriores a la decisión de dar por finalizadas las actividades de hidrocarburos en un lugar determinado. Dicho Plan deberá ser elaborado con la finalidad de garantizar que el área utilizada es abandonada en un estado lo menos impactado posible. Al retirarse del Lote 1AB, Pluspetrol ejecutará un Plan de abandono del Lote 1AB conforme a los requerimientos legales.

El abandono del Lote 1-AB puede realizarse parcial o totalmente y a través del tiempo y que contemplaría las medidas de remediación ambiental, luego de poner fuera de servicio de las instalaciones de producción y oleoductos. Las medidas de recuperación comprenderían el control y reforestación, remediación de suelos, cierre de pozas, y monitoreo ambiental.

**21. Impermeabilizar las zonas estancas de los patios de tanques**

El Lote 1AB realizó un estudio de suelos en las baterías y rellenos sanitarios donde los suelos resultaron con un coeficiente de permeabilidad menores  $1 \times 10^{-6}$ , los que son considera suelos altamente impermeable. En el Anexo N° 8 se encuentra un resumen ejecutivo de estudios sobre la impermeabilización de suelos realizados en el Lote 1AB

**22. Enterramiento de ductos principales y secundarios de acuerdo al estudio de riesgos.**

Se debe tener presente que los ductos que se han instalado en el Lote 1AB tienen más de veinte (20) años; el impacto que se puede generar por el desbroce de extensas áreas de bosque y consiguiente movimiento de tierras de manera significativa, lo cual puede conllevar al deterioro del ecosistema. Adicionalmente, la recomendación de enterrar los tubos económicamente tendría un costo demasiado elevado para la empresa.

Al respecto se debe considerar que los ductos de uso propio se han instalado en los diversos lotes que se explotan en el país, que son la mayoría de los que actualmente se encuentra en una etapa de explotación, fueron instalados hace más de 20 años y corresponden a instalaciones superficiales. Una posible exigencia de que se entierran los ductos de uso propio no consideraría una racionalidad con la situación de hecho actual, dada la gran extensión de ductos que deberían enterrarse; asimismo, no se estaría considerando los costos económicos que conllevarían, con el agravante de que se trata, en algunos casos, de lotes que se encuentran en el proceso de declinación de su producción.

No obstante lo señalado, es pertinente mencionar que el Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por ductos, que obliga a considerar construcción de ductos enterrados, establece que su exigencia se da con respecto a instalaciones nuevas, conforme se ha previsto en la Disposición Transitoria de ésta norma.

Por las razones expuestas no debería incluirse este rubro dentro de los aspectos ambientales a considerarse en el PAC.



**23. Elaborar e implementar una política de Prevención Social y Manejo de Impacto Socio Económicos Culturales**

Pluspetrol cuenta con una política de Monitoreo Socioambiental, el que se encuentra en el Anexo N° 9

**24. Monitorear periódicamente las aguas residuales generadas en las instalaciones**

De acuerdo con el punto 16, el Lote 1AB cuenta con un programa de monitoreo de calidad de agua, donde se considera el monitoreo de aguas residuales generadas por la actividad industrial y actividad doméstica.

MEMO - LIMA 3

Folio: 000405

Números

# PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO

## Lote 1AB

## ANEXOS

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
Oficina Administración Documentaria  
**RECIBIDO**  
5 05 ENE. 2005  
Hora: 5:08  
Registro: 508752



Presentado por:



**Pluspetrol Norte S.A.**

*Av. República de Panamá 3055, San Isidro, Lima - Perú*

Revisado por:

**SeaCrest Group Peru**

Una Empresa de Servicios Ambientales

*Av. La Paz 596, 3er. Piso Miraflores, Lima - Perú  
Telefax 444-1223, Telf. 242-0746*

Noviembre, 2004

# ANEXOS

- 3.12 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Tigre - Estación T6
  - 3.13 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Corrientes - Estación COR5
  - 3.14 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Pastaza - Estación P3
  - 3.15 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Capahuari Sur - Estación S
  - 3.16 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Gathering - Estación A
  - 3.17 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Capahuari Norte - Estación C
  - 3.18 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Capahuari Norte - Estación D
  - 3.19 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Capahuari Norte - Estación E
  - 3.20 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Tigre - Estación T1
  - 3.21 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Manchary – Estación T2
  - 3.22 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Tigre – Estación T3
  - 3.23 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Tigre - Estación T4
  - 3.24 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada San Jacinto - Estación T5
  - 3.25 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Tigre - Estación G
  - 3.26 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Bartra - Estación T12
  - 3.27 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Tigre - Estación H
  - 3.28 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Corrientes - Estación COR1
  - 3.29 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Huayuri – Estación COR2
  - 3.30 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Corrientes – Estación COR3
  - 3.31 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Pucacunga - Estación COR6
  - 3.32 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Corrientes - Estación COR7
  - 3.33 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Macusari - Estación F
  - 3.34 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Quebrada Dorissa - Estación M2
  - 3.35 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Macusari - Estación M3
  - 3.36 Caudales Medios Mensuales (m3/s) – Río Tigre - Estación R8
- 4 *Anexo 4: Pozos de Reinyección*
- 4.1 JIB-1-138-01.dwg (Ubicación)
  - 4.2 JIB-1-138-05.dwg (Isometría)
- 5 *Anexo 5: Planos de Ubicación de los Sitios a Remediar*
- 5.1 Capahuari Norte.dwg
  - 5.2 Capahuari Sur.dwg
  - 5.3 Tambo.dwg
  - 5.4 Shivyacu.dwg
  - 5.5 San Jacinto.dwg
  - 5.6 Marsella.dwg
  - 5.7 Bartra.dwg
  - 5.8 Carmen.dwg

Pluspetrol Norte S.A.

- 5.9 Forestal.dwg
- 5.10 Huayuri.dwg
- 5.11 Jibarito.dwg
- 5.12 Dorissa.dwg

**6 Anexo 6: Fotografías Aéreas de los Sitios a Remediar**

- 6.1 Bartra N°1
- 6.2 Bartra N°2
- 6.3 Bartra N°3
- 6.4 Capahuari Norte N°1
- 6.5 Capahuari Norte N°2
- 6.6 Capahuari Norte N°3
- 6.7 Capahuari Norte N°4
- 6.8 Capahuari Sur N°1
- 6.9 Capahuari Sur N°2
- 6.10 Capahuari Sur N°3
- 6.11 Capahuari Sur N°4
- 6.12 Carmen N°1
- 6.13 Dorissa N°1
- 6.14 Forestal N°1
- 6.15 Forestal N°2
- 6.16 Forestal N°3
- 6.17 Huayuri N°1
- 6.18 Huayuri N°2
- 6.19 Jibarito N°1
- 6.20 Marsella N°1
- 6.21 San Jacinto N°1
- 6.22 San Jacinto N°2
- 6.23 San Jacinto N°3
- 6.24 San Jacinto N°4
- 6.25 San Jacinto N°5
- 6.26 Shivyacu N°1
- 6.27 Shivyacu N°2
- 6.28 Shivyacu N°3
- 6.29 Shivyacu N°4
- 6.30 Shivyacu N°5
- 6.31 Shivyacu N°6
- 6.32 Shivyacu N°7

Pluspetrol Norte S.A.

- 7.30 Foto 30 (CARM01): Vista panorámica del área afectado.
- 7.31 Foto 31 (CARM01): Vista de aproximación de la quebrada afectada.
- 7.32 Foto 32 (CARM02): Vista del tanque del sumidero.
- 7.33 Foto 33 (CARM02): Vista de la ladera y bajial afectado.
- 7.34 Foto 34 (CARM04): Vista de aproximación del bajial impactado.
- 7.35 Foto 35 (CARM04): Vista de aproximación de la borra.
- 7.36 Foto 36 (FORE03): Vista parcial del canal afectado.
- 7.37 Foto 37 (FORE09): Vista parcial de la zona afectada.
- 7.38 Foto 38 (FORE09): Vista de aproximación de los suelos contaminados.
- 7.39 Foto 39 (FORE14): Vista parcial de la laguna afectada.
- 7.40 Foto 40 (FORE15): Vista parcial del sitio afectado.
- 7.41 Foto 41 (SJAC02): Borra parcialmente cubierta por sedimento y vegetación.
- 7.42 Foto 42 (SJAC04): Vista panorámica del sitio.
- 7.43 Foto 43 (SJAC05): Vista panorámica del sitio.
- 7.44 Foto 45 (SJAC07): Vista panorámica del sitio previamente remediado.
- 7.45 Foto 45 (SJAC12): Vista panorámica del sitio.
- 7.46 Foto 46: Vista del afloramiento de material petrolizado panorámica de la locación del pozo 28, el área del afloramiento se ubica en el extremo izquierdo de la fotografía.
- 7.47 Foto 47: Vista panorámica de la parte inicial del arroyo, en donde se observan los restos de oxido sobre las riberas.
- 7.48 Foto 48 (SJAC25): Vista panorámica del sitio.
- 7.49 Foto 49 (SJAC27): Vista panorámica del sitio.
- 7.50 Foto 50 (SJAC31): Vista panorámica del sitio.
- 7.51 Foto 51: Vista aérea del área de descarga de la poza de seguridad.
- 7.52 Foto 52: Rastros de borra semidegradada en las riberas del arroyo que discurre por el centro del área de descarga de la vertía Bartra.
- 7.53 Foto 53: (BART05), antiguo derrame al norte de la facilidad de generación de los pozos 1 y 2.
- 7.54 Foto 54: (BART06), presencia de borra bajo la capa de sedimento en el cauce del arroyo.
- 7.55 Foto 55: Vista de capa de borra endurecida flotando sobre agua.
- 7.56 Foto 56: Rastros de borra parcialmente cubierta por sedimento.
- 7.57 Foto 57 (BART12): vista panorámica del sitio.
- 7.58 Foto 58: vista de calicata donde se muestra sedimentos con presencia de hidrocarburos.
- 7.59 Foto 59: vista panorámica del entrapamiento de crudo envejecido.
- 7.60 Foto 60: Vista del derecho de vía impregnado con crudo envejecido y tierra.
- 7.61 Foto 61: Vista panorámica del tramo de la Quebrada Marsella a espaldas de la refinería abandonada de Marsella.
- 7.62 Foto 62: Vista del canal de descarga de la poza de seguridad de la Batería Jibarito.
- 7.63 Foto 63 (DORI08): Vista del bajial afectado.

# Anexo 1: Niveles de Intervención

## Niveles de Intervención en Suelos

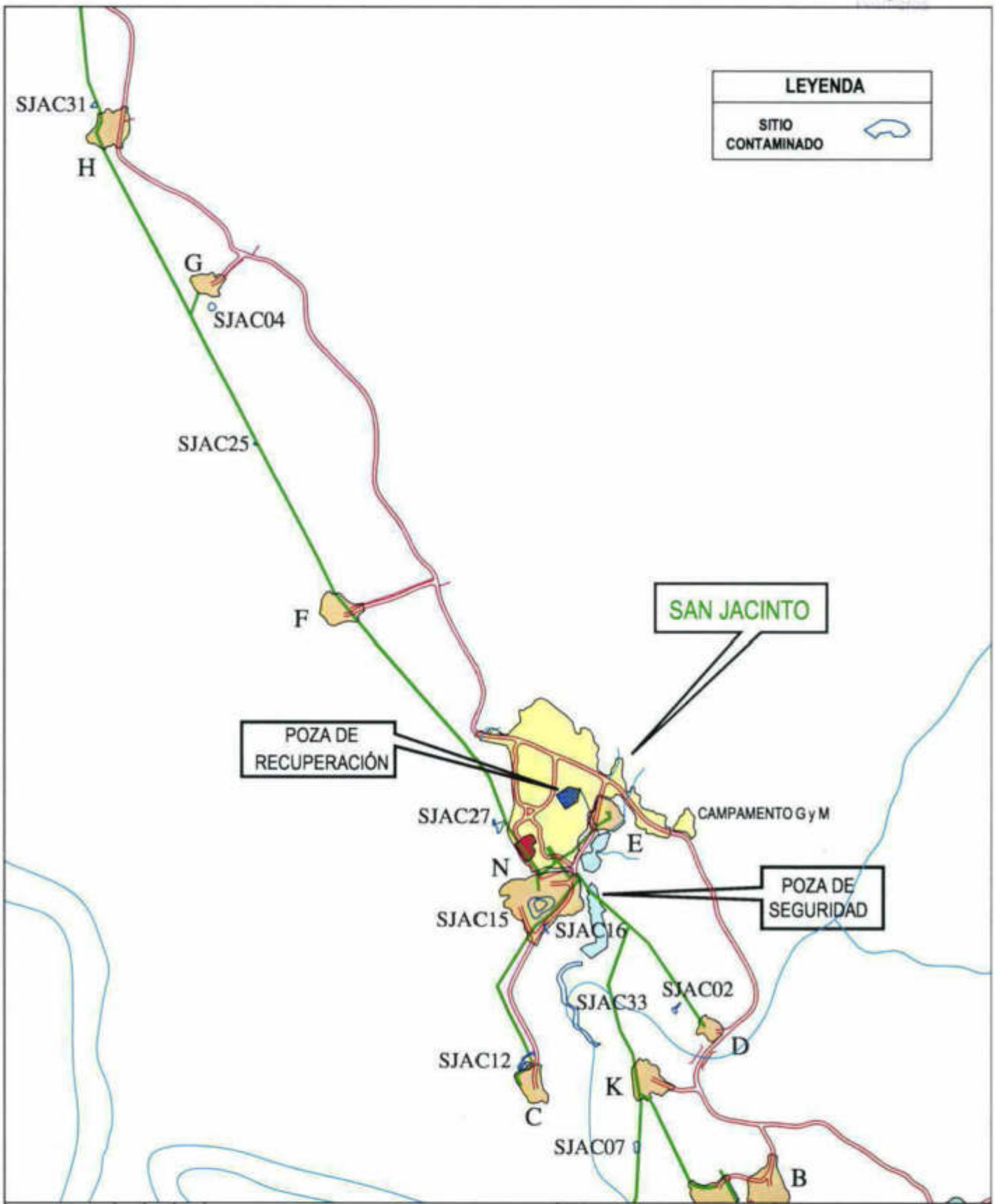
Estándares de Intervención	Unidades	Criterios de salud humana	Criterios de degradación o regeneración natural	Criterios o Estéticos o normativos	Referencia
Handwritten: <i>Fluoruro</i>	%	> 0.5%	> 5%	> 5% (*)	Estudio Ambiental Fase 1, Lote 8.
Handwritten: <i>→</i>	mg/Kg	> 20	> 20	(**)	Estudio Ambiental Fase 1 del Lote 8
pH	U	6-8	6-8	6-8	Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV
Conductividad	dS/m	2	2	4	Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV
Bario	mg/L	> 750	> 2000		Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV
Plomo	mg/L	> 375	> 1000		Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV
Cadmio	mg/L	> 20		> 20	Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV
Cromo total	mg/L	> 800		> 800	Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV
Mercurio	mg/L	> 10		> 10	Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV
Arsénico	mg/L	> 50		> 50	Criterios de Restauración de Suelos, Guía Ambiental MEM Volumen XV

(\*) Se utiliza el mismo valor que la categoría 2

(\*\*): Caso por caso pero no en exceso de 1000 mg/Kg




## **Anexo 5: Planos de Ubicación de los Sitios a Remediar**



Observaciones	Por	Rel.	Aplic.	

LOTE 1AB  
 SAN JACINTO  
 SITIOS CONTAMINADOS  
 MAPA GENERAL

Aprobado por:  
  
 Pluspetrol Norte S.A.  
 Fecha: FEBRERO 04      Modif: 19-PE1-02

Revisado por:  
**SeaCrest Group Perú**  
 Una Empresa de Servicios Asesorías  
 Escala: SE      Hoja: 1

## **Anexo 6: Fotografías Aéreas de los Sitios a Remediar**

# San Jacinto N°1

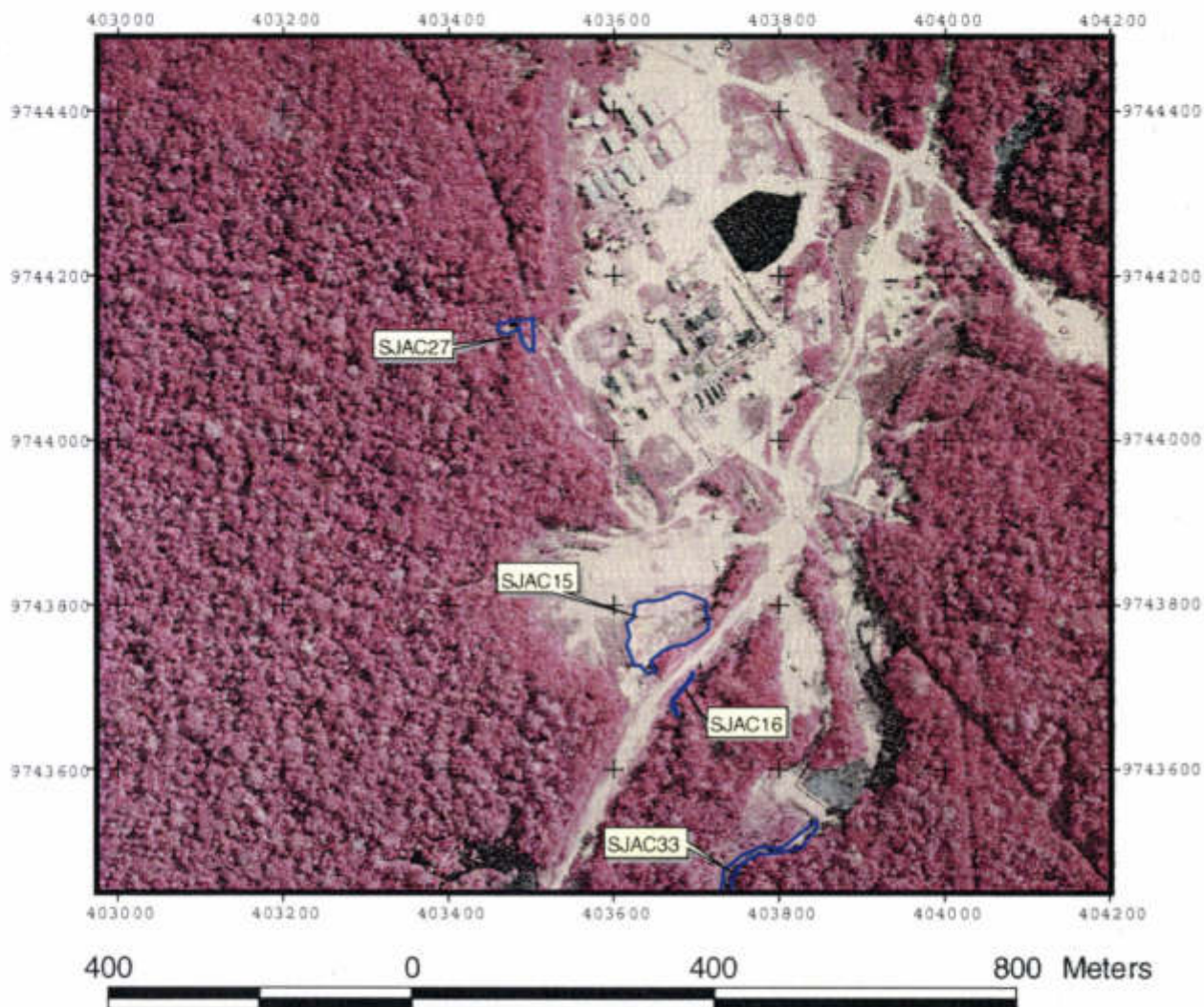


Imagen Aérea por Eagle Mapping Perú S.A, 2004  
Sistema: WGS84.  
Fotointerpretación: SeaCrest Group Perú S.A.  
Para: PlusPetrol Norte S.A.  
Ortofotos: 274, 275

## **Anexo 7: Fotografías de los Sitios a Remediar**



Foto 46 : (SJAC12) Vista del afloramiento de material petrolizado panorámica de la locación del pozo 28, el área del afloramiento se ubica en el extremo izquierdo de la fotografía.



Foto 47: (SJAC16) Vista panorámica de la parte inicial del arroyo, en donde se observan los restos de óxido sobre las riberas.

# **ANEXO B.4**

Informe de Cumplimiento Ambiental – Remediación Sitio  
SJAC15

**PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO LOTE 1AB  
REMEDIACIÓN DE SUELOS**

**INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL  
REMEDIACION SITIO "SJAC 15"**

Presentado a:



**PLUSPETROL NORTE S.A.**

Av. República de Panamá 3055. San Isidro  
Lima - Perú

Preparado por:



Calle Alexander Fleming 187 – Urb. Higuera Surco  
Lima - Perú

Marzo 2007



## ÍNDICE

1.0	INTRODUCCIÓN .....	2
2.0	OBJETIVO Y ALCANCE .....	2
3.0	UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES .....	3
4.0	PLAN DE REMEDIACIÓN.....	4
4.1	ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL .....	5
4.1.1	MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO .....	5
4.1.2	DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR.....	6
4.1.3	VÍAS DE ACCESO.....	6
4.1.4	CANAL DE DRENAJE .....	6
4.1.5	CANTERAS .....	6
4.1.6	RESIDUOS .....	7
4.2	REMEDIACIÓN AMBIENTAL .....	7
4.2.1	TRATAMIENTO UTILIZADO.....	7
4.2.2	MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN.....	7
4.2.3	REFORESTACIÓN .....	8
4.3	AUDITORÍA AMBIENTAL.....	8
5.0	CONCLUSIONES .....	11
6.0	ANEXOS.....	12

## LISTA DE CUADROS

CUADRO 1	INFORMACIÓN DEL SITIO SJAC 15 .....	3
CUADRO 2	HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA.....	9

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	UBICACIÓN DEL SITIO REMEDIADO SJAC 15.....	4
FIGURA 2	DIAGRAMA DEL PROCESO DE LIMPIEZA DE ÁREAS CONTAMINADAS CON HIDROCARBUROS.....	5

## INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE SITIOS REMEDIADOS EN EL LOTE 1AB

### “SJAC 15”

#### 1.0 INTRODUCCIÓN

El Lote 1AB ubicado en la región norte de la Amazonía peruana comprende un área de aproximadamente 4 900 km<sup>2</sup> de extensión. Actualmente, Pluspetrol Norte S.A. (PLUSPETROL) es el operador del lote y produce un promedio de 30 000 barriles de crudo por día (Bbls/día) y genera aproximadamente 700 000 barriles de agua de producción por día. Los pozos productores se ubican en 9 yacimientos de producción.

En el año 2004 PLUSPETROL presentó el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB a la DGAAE-MEM, mediante el cual se comprometía a cumplir con la protección ambiental, a través de la evaluación de impactos ambientales que no fueron considerados dentro del Plan de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) del Lote 1AB.

En abril del 2005 mediante la R.D N° 0153-2005-MEM/AAE, la DGAAE-MEM aprobó el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB. Parte de los compromisos asumidos en el PAC, comprende la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en 75 lugares según un cronograma establecido en el mismo (Anexo A1.1). Durante el año 2006 se remediaron 33 sitios AL 100%.

El presente informe expone los resultados del monitoreo ambiental de los trabajos de remediación ambiental llevados a cabo en el sitio denominado SJAC 15 ubicado al Sur del cabezal del pozo 28 de San Jacinto, el cual se encuentra dentro del Plan de Remediación de Suelos para el año 2006.

#### 2.0 OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo del presente informe es describir el plan de remediación y verificación de cumplimiento de la remediación en el sitio denominado SJAC 15.

### 3.0 UBICACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ANTECEDENTES

Cuadro 1 muestra la información referida a la ubicación y descripción del sitio SJAC 15 antes del proceso de remediación, tal como se encuentra declarado en el PAC del Lote 1AB.

Cuadro 1 Información del sitio SJAC 15

Lugar	SJAC 15	Coordenadas UTM (PSAD 56)	Norte	De 9 744 279 a 9 744 468	
			Este	De 403 932 a 403 991	
Ubicación	Al Sur del cabezal del pozo 28 de San Jacinto (Ver Figura 1).				
<b>Descripción del área previa a la remediación</b>					
Área cubierta en un 60% por una costra de tierra fina endurecida de aspecto negruzco. El extremo Sur del sitio incluye una pequeña colina rodeada de árboles, en cuyas laderas se observa afloramientos activos de material petrolizado. Dichos afloramientos descienden cuesta abajo por la pequeña colina y son dispersados sobre la ladera por acción de la lluvia.					
<b>Origen de la contaminación</b>					
No se pudo determinar el origen					
Área estimada a remediar	2 890 m <sup>2</sup>		Profundidad promedio estimada de contaminación	No determinado	
TPH %	4,1%	Conductividad $\mu$ S/cm	-----	Cloruros mg/kg	----
					
Vista parcial del sitio afectado en el sitio SJAC 15					

Fuente: Plan Ambiental Complementario, Lote 1AB.

Figura 1 Ubicación del sitio remediado SJAC 15

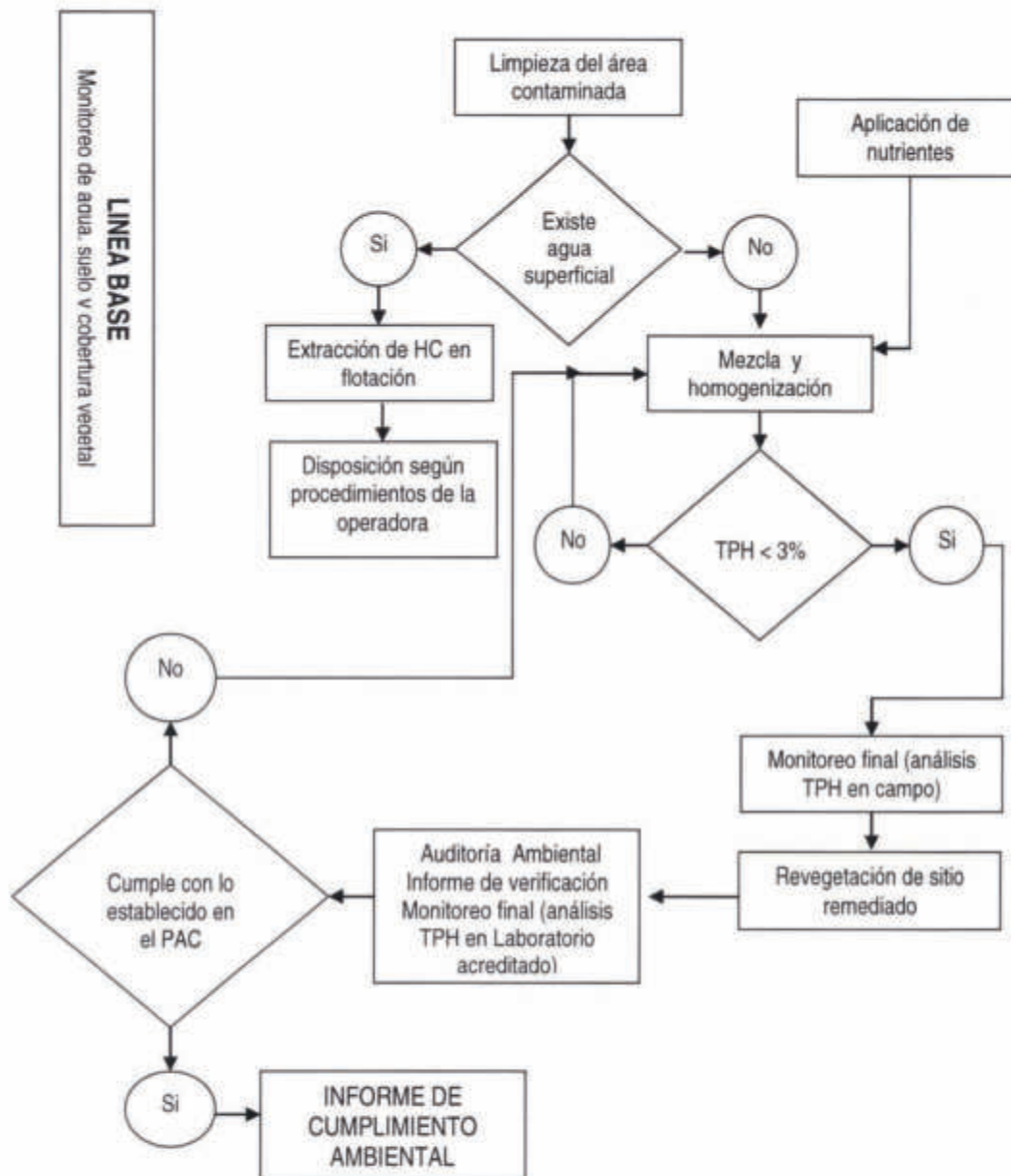


Fuente: Resumen de ejecución de obra (GyM, 2007).

#### 4.0 PLAN DE REMEDIACIÓN

El Plan de remediación para el sitio denominado SJAC 15 comprendió tres etapas, que fueron: Etapa previa a la remediación ambiental, remediación ambiental y auditoría ambiental. En la Figura 2 se puede apreciar un diagrama del proceso de remediación.

Figura 2 Diagrama del proceso de limpieza de áreas contaminadas con hidrocarburos



## 4.1 ACTIVIDADES PREVIAS A LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL

### 4.1.1 MOVILIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO

Comprendió el traslado de equipos, maquinaria pesada, materiales y personal involucrado en la remediación del sitio. La maquinaria pesada trasladada hasta el frente de trabajo incluyó excavadoras y tractores. Así mismo se instaló en el frente de trabajo un área de reunión para el personal (tambo) en la cual se colocó el panel informativo referentes al trabajo a realizar, aspectos

de seguridad y otros. Se adecuó un área para la instalación de tanques de combustible con la base recubierta de geomembrana y con las medidas de seguridad necesarias.

#### 4.1.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA A REMEDIAR

La delimitación permitió calcular la extensión del sitio contaminado, y evaluar posibles vías de acceso al sitio. La delimitación del área referencial se llevó a cabo mediante la recolección de 26 muestras simples a diferentes profundidades a partir de 13 calicatas distribuidas aproximadamente cada 22 m en el área a remediar (Ver Anexo A2.1). Las muestras fueron tomadas a profundidades entre 0,40 y 2,40 m; y el TPH inicial varió entre 0,80 y 6,10%% (tal como se puede apreciar en el Anexo A4.1). En promedio la concentración de TPH inicial fue de 2,15%. Cabe mencionar que las muestras tomadas durante la delimitación, fueron analizadas mediante el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. La descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de las muestras para delimitación, se presentan en el Anexo A3.1.

El área delimitada para remediar (2 940 m<sup>2</sup>) fue mayor al área estimada en el PAC (2 890 m<sup>2</sup>).

#### 4.1.3 VÍAS DE ACCESO

La construcción de vías de acceso se realizó priorizando el uso de vías de acceso existentes aprovechando las vías ya construidas.

#### 4.1.4 CANAL DE DRENAJE

Se acondicionaron 492 metros lineales de un canal natural para el drenaje del área a remediar. Este canal desagua por una alcantarilla ubicada por debajo de un acceso al Sur del área ocupada por SJAC16.

#### 4.1.5 CANTERAS

La habilitación de canteras comprendió el corte de vegetación y retiro de *top soil* de las áreas de donde se obtuvo el material de préstamo. Tanto el material vegetal como el *top soil* fueron conservados para su reutilización durante la etapa de reforestación.

Para la extracción de material de préstamo se habilitó una cantera ubicada en el sector Suroeste del sitio. La extracción de material de préstamo para remediación de suelos se realizó mediante el corte de material con el uso de tractores. La finalidad de la mezcla de suelo contaminado con material de préstamo es la de distribuir los hidrocarburos en el área tan uniformemente como sea posible y práctico, para reducir las concentraciones localizadas de hidrocarburos y permitir de este modo la degradación natural de hidrocarburos presentes en el suelo. La cantidad de material de préstamo necesario está determinada por el contenido de hidrocarburos del suelo a tratar. En el Anexo A2.2, Plano de planta general, se puede observar la ubicación de las canteras.

#### 4.1.6 RESIDUOS

Los residuos orgánicos generados, como malezas y cobertura vegetal sin contaminar, producto del desbroce; fueron reaprovechados para mejorar la textura del suelo, mezclándose durante el proceso de remediación. Los restos de árboles talados, fueron trozados y dispuestos sobre el suelo remediado para que se puedan degradar más rápidamente y ayudar a la mejora de los suelos. En zonas con pendiente, como taludes; los restos de árboles talados o troncos fueron usados y colocados como barreras, cortacorrientes o controladores de la erosión por agua de escorrentía proveniente de las lluvias.

### 4.2 REMEDIACIÓN AMBIENTAL

#### 4.2.1 TRATAMIENTO UTILIZADO

El tratamiento utilizado fue Landfarming In situ, que consistió en llevar material de préstamo proveniente de la cantera hacia el sitio de remediación, mezclando en total 4 360 m<sup>3</sup> de suelo contaminado con 1 750 m<sup>3</sup> de material de préstamo, siendo la proporción 1:0,40 (material contaminado: material de préstamo). Asimismo, se adicionó nutrientes (Nitrato de Amonio y Superfosfato) durante el proceso de mezcla y homogenización en la proporción, C:N:P (100:10:1). Este proceso se hizo por lotes o carriles hasta alcanzar el nivel objetivo de TPH (3%). Todas estas condiciones dadas al suelo, como: la disminución de concentración de hidrocarburos, la adición de nutrientes, la aireación durante la mezcla y la humedad proporcionada por el agua de las lluvias; permiten la biodegradación de los hidrocarburos por acción de los microorganismos nativos presentes.

En promedio la profundidad de excavación del material contaminado fue de 1,49 m. Una vez alcanzado el nivel objetivo de TPH, se procedió a rellenar las zonas excavadas y zonas de canteras con el material remediado; para dar una conformación similar a la encontrada previo a la intervención del lugar.

En Anexo A4.2 se presentan los datos generales del proceso de remediación en el sitio SJAC 15, en el se puede apreciar el tiempo de ejecución, los recursos demandados, los metros del movimiento de tierras, concentración de TPH medido en campo y datos de la reforestación.

En la Galería Fotográfica (Anexo A6.1) se pueden apreciar las actividades realizadas durante la remediación

#### 4.2.2 MONITOREO FINAL DEL PROCESO DE REMEDIACIÓN

Diariamente o cada vez que se realizaba movimiento de tierras durante el proceso de homogenización de un lote de suelo, se recolectó una muestra para verificar el contenido de TPH. Si la muestra evidenciaba un TPH superior al límite establecido (3%), se continuaba con el proceso de dilución y una vez alcanzado el límite objetivo (3%) se procedió a la etapa de relleno que consiste en la nivelación final del terreno, el material se distribuyó sobre todo el sitio dejando operativo los drenajes.

Las muestras fueron tomadas a una profundidad de 1,30 m; y el TPH varió entre 0,00 a 0,90%, tal como se puede apreciar en el Anexo A4.3. En promedio la concentración de TPH final fue de 0,67%. Cabe mencionar que las muestras tomadas finalizando la remediación, fueron analizadas mediante

el método de la retorta, en el laboratorio implementado en el campamento de San Jacinto. (Ver Anexo A2.3).

Para las actividades de muestreo se contó con una cuadrilla de monitoreo con seis integrantes: un oficial, cuatro ayudantes y un sanitario.

### 4.2.3 REFORESTACIÓN

Una vez alcanzado el nivel de TPH objetivo se procedió a la reforestación del área remediada y canteras, mediante la siembra de plántulas de *Inga edulis* "guaba". Las plántulas fueron obtenidas a partir de semillas recolectadas y sembradas en el vivero del pueblo de Nuevo Andoas y en el vivero de Huayuri. En el Anexo A4.4 se presenta los datos del proceso de reforestación que incluye la cantidad de plántulas sembradas tanto en el área remediada como en el área correspondiente a la cantera.

La especie *Inga edulis* "guaba" cumple una función importante en el caso de suelos degradados, como el caso presente que fue impactado por presencia de hidrocarburos. El establecimiento de plantaciones forestales como las que se instaló en este sitio constituye una de las posibilidades de utilización de suelos degradados, así como elemento de estabilización y protección de sitios inestables como pendientes y taludes. Son especies que establecen una asociación simbiótica con microorganismos fijadores de nitrógeno del suelo de los géneros *Rhizobium*. Estos árboles también pueden formar simbiosis con hongos micorrízicos. Estas asociaciones permiten la fijación de nitrógeno atmosférico y mejoran la absorción de agua y la asimilación de nutrientes del suelo.

En muchos sitios disturbados estos árboles fijadores de nitrógeno pueden crecer mejor que los no-fijadores e incluso mejor que plantas herbáceas fijadoras de nitrógeno. Toleran los distintos tipos de estrés propios de los suelos degradados, como salinidad, acidez, metales pesados, malezas invasoras, deficiencias de nutrientes, inundación, compactación y encostramiento. Son capaces de reciclar importantes cantidades de materia orgánica y nutrientes a través de la descomposición de la hojarasca, y aunque otras formas de manejo de tierras degradadas pueden ser también importantes, aquellos constituyen una buena alternativa para rehabilitación de suelos.

En la Galería Fotográfica se puede apreciar el proceso de reforestación y la situación actual en el sitio remediado. En el Anexo A2.4 se encuentra el Plano de reforestación del sitio remediado en SJAC 15.

## 4.3 AUDITORÍA AMBIENTAL

Con la finalidad de verificar la culminación de los trabajos de remediación y el cumplimiento de los compromisos asumidos en el PAC por parte de PLUSPETROL, se llevó a cabo la auditoría ambiental. Dicha auditoría consistió en una auditoría de campo (sitio SJAC 15), y verificación de los trabajos y toma de muestras para ser analizados en un laboratorio acreditado.

La auditoría en el sitio SJAC 15 se llevó a cabo el día 02 de Enero del 2007 y estuvo a cargo de la Ing. Miluska Centeno (Walsh) acompañada por el Ing. Héctor Zegarra (GyM). También se realizó visitas técnicas de supervisión e inspección el día 26 de Julio, 07 de Agosto, 05 de Setiembre del 2006 y la realización del monitoreo de suelos para la toma de muestras de suelos se realizó el día 02 de Enero del 2007 a cargo de la Ing. Miluska Centeno (Walsh) acompañada del Ing. Héctor Zegarra (GyM).



Durante el proceso de auditoría ambiental se revisaron los siguientes documentos:

1. Plan Ambiental Complementario Lote 1AB, Pluspetrol Norte S.A.
2. R.D. N° 153-2005-MEM/AA. Aprobación Del Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB
3. Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol (PRO-PPN-10).
4. Informes de Ensayos del laboratorio acreditado.
5. Resumen de Ejecución de Obra Año II: 2006 (versión 1).
6. Planos y registros de reforestación entregados por GyM.
7. Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

En el Cuadro 2 se presentan los hallazgos encontrados en la auditoría.

**Cuadro 2** Hallazgos de la auditoría

<b>SJAC 15</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Hallazgo</b>
<b>Ubicación y coordenadas del sitio</b> Documento de Referencia: 1, 5, 7	<b>CONFORME.</b> Coincide con los planos proporcionados por la empresa ejecutora y de acuerdo a lo indicado en el PAC. Ubicación: Yacimiento: San Jacinto Coordenadas UTM (PSAD 56): Norte: 9 744 279 a 9 744 468 Este: 403 932 a 403 991
<b>Técnica de remediación utilizada</b> Documento de Referencia: 1,2, 5	<b>CONFORME:</b> De acuerdo a las opciones de remediación recomendadas en el PAC, se utilizó la técnica de Landfarming "in situ" y revegetación.
<b>Fuente de agua cercana (Distancia = 0,6 Km.)</b>  Documento de Referencia: 1,2	<b>CONFORME</b> Se verificó que no hay presencia de fuente de agua cercana.
<b>Población cercana (Distancia = 0,6 Km.)</b> Documento de Referencia: 1,2	<b>CONFORME</b> Se verificó que no hay población cercana.
<b>Vegetación presente</b> Documento de Referencia: 5,7	<b>CONFORME</b> Se aprecia buen desarrollo de los plantones sembrados y vegetación de crecimiento natural.  <b>OBSERVACION</b> La vegetación alrededor se encuentra compuesta en

<b>SJAC 15</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Hallazgo</b>
	su mayoría por Varas, Cetico y Huamansamana; acompañado de las especies como Rifari, Pichirina, Ungurahui y Palo duro. En menor cantidad se vio la presencia de especies como Aguajes, Huasaí, Palo blanco, Chambira, Oje, Pashaco y Pona; con individuos aislados de Caimitillo, Copaiba y Shimbillo.
<b>Color y homogeneidad del suelo</b> Documento de Referencia: 3	<b>CONFORME</b> El suelo presenta coloración rojiza tendiendo en algunos lugares a coloración amarillenta
<b>Percepción de olores</b> Documento de Referencia: 3	<b>CONFORME</b> No se percibe el olor a hidrocarburos en el ambiente que lo rodea.
<b>Cronograma PAC</b> Documento de Referencia: 1,2,5	<b>OBSERVACION</b> Programado: del 17-11-06 al 08-12-06. Duración 21 días. Ejecutado: entre el 24-07-06 al 30-10-06. Duración 96 días, sin embargo se realizó en el año 2006.
<b>TPH &lt; 3%</b> Documento de Referencia: 4	<b>CONFORME:</b> La concentración de TPH se encuentra por debajo del límite objetivo adoptado para el PAC. Según resultados emitidos por el laboratorio acreditado (CORPLAB) el porcentaje de TPH fue 0,1271%.
<b>Metales</b> Documento de Referencia: 7	<b>CONFORME:</b> Las concentraciones de metales en las muestras compuestas de suelo tomadas, se encuentran por debajo de los estándares adoptados.
<b>PAH's</b> Documento de Referencia: 1,2	<b>CONFORME:</b> Todas las concentraciones de PAH's se encuentran por debajo del límite de detección del método empleado, y este a su vez es menor al límite objetivo establecido en el PAC.

## 5.0 CONCLUSIONES

- El sitio remediado corresponde al Sitio SJAC 15 con un área de 2 940 m<sup>2</sup>, el cual es mayor al estimado en el PAC (2 890 m<sup>2</sup>).
- La remediación se realizó durante 99 días en el año 2006
- Mediante la técnica Landfarming *in situ* se pudo disminuir la concentración de TPH del sitio remediado hasta 1 271 mg/Kg. (0,1271%).
- Las concentraciones promedio de metales pesados (bario, cadmio, plomo, cromo, mercurio y arsénico) del sitio remediado de muestras compuestas tomadas estuvieron por debajo de los criterios de limpieza establecidos en la "Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalaciones de Refinación y Producción Petrolera" - Volumen XV del Ministerio de Energía y Minas.
- No existen niveles de PAH's detectables en el sitio remediado.

## 6.0 ANEXOS

### Anexo 1

A1.1 Cronograma de ejecución del PAC.

### Anexo 2

A2.1 Plano de calicatas de monitoreo – Antes del proceso de remediación

A2.2 Plano de planta general.

A2.3 Plano de calicatas de monitoreo- Durante el proceso de Remediación

A2.4 Plano del área reforestada.

A2.5 Plano de puntos de monitoreo de la auditoria

### Anexo 3

A3.1 Descripción del equipo y manual de procedimiento para el análisis de muestras en campo

A3.2 Protocolo de cumplimiento ambiental de Pluspetrol

### Anexo 4

A4.1 Cuadro de Concentraciones Iniciales de TPH.

A4.2 Cuadro de Datos de la obra de remediación ambiental ejecutada en el sitio SJAC 15.

A4.3 Cuadro de Resultados de monitoreo de TPH durante el proceso de remediación.

A4.4 Cuadro de Especies utilizadas para la reforestación en el sitio SJAC 15.

A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

A4.6 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH).

A4.7 Cuadro de Resultados de Metales pesados.

A4.8 Cuadro de Resultados de concentraciones de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAH's).

### Anexo 5

A5.1 Cadenas de custodia de muestras tomadas.

A5.2 Informes de ensayo del laboratorio acreditado.

### Anexo 6

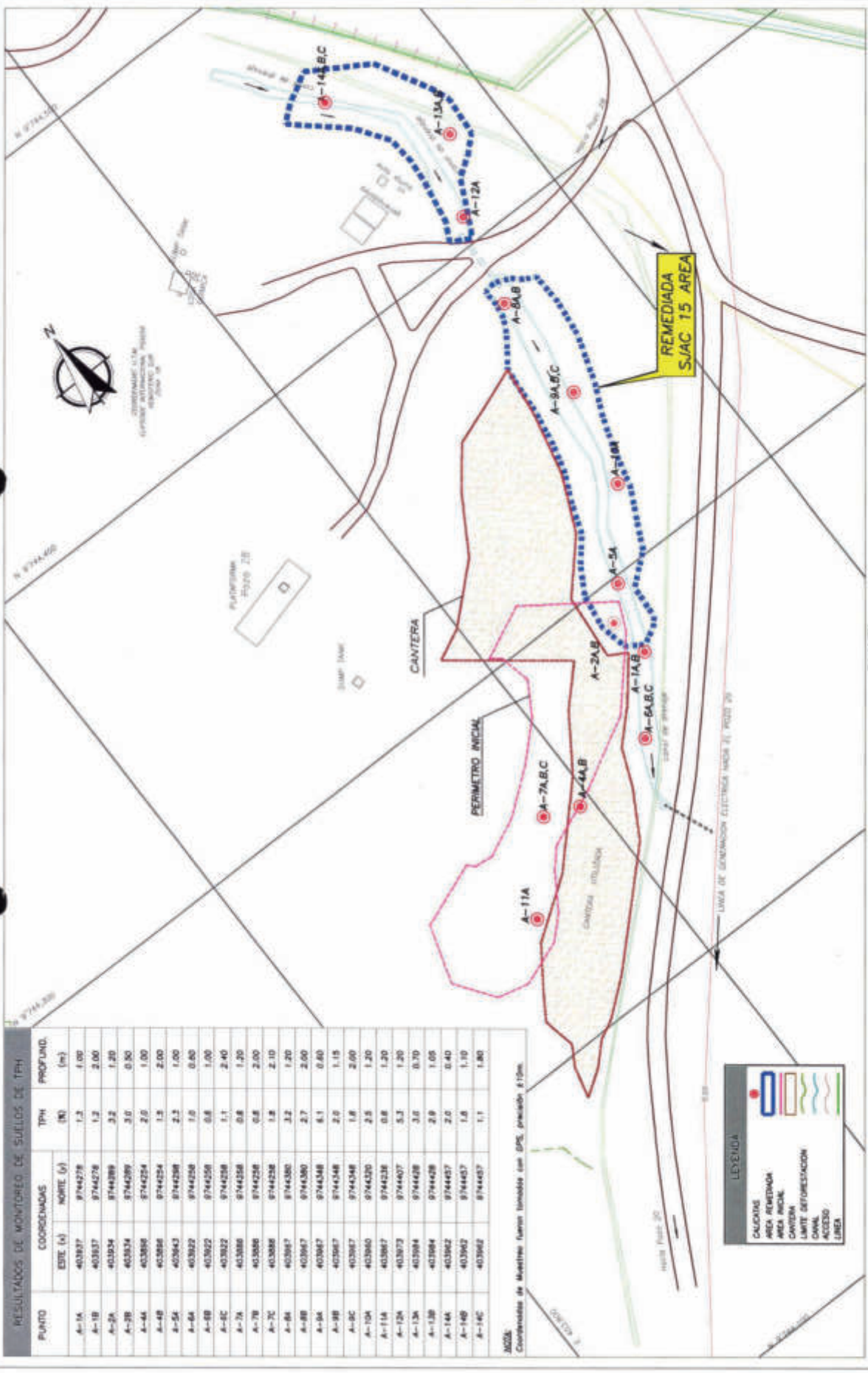
A6.1 Galería fotográfica.

## ANEXO 1



## ANEXO 2

0



RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS DE TPH

PUNTO	COORDENADAS	TPH	PROFUND.
	ESTE (x)	NORTE (y)	(m)
A-1A	403937	8744276	1,2
A-1B	403937	8744278	1,2
A-2A	403934	8744289	2,2
A-3A	403934	8744295	2,0
A-4A	403968	8744254	2,0
A-4B	403968	8744254	1,5
A-5A	403962	8744299	2,3
A-6A	403922	8744258	1,0
A-6B	403922	8744258	0,8
A-6C	403922	8744258	1,1
A-7A	403988	8744258	0,8
A-7B	403988	8744258	0,8
A-7C	403988	8744258	1,2
A-8A	403987	8744380	2,2
A-8B	403987	8744380	2,7
A-8C	403987	8744380	6,1
A-9A	403987	8744248	2,0
A-9B	403987	8744248	1,8
A-9C	403987	8744248	2,0
A-10A	403960	8744320	2,5
A-11A	403967	8744238	0,8
A-12A	403973	8744207	5,3
A-13A	403984	8744428	2,0
A-13B	403984	8744428	2,9
A-14A	403962	8744457	2,0
A-14B	403962	8744457	1,8
A-14C	403962	8744457	1,1

NOTA:  
Coordenadas de Muestra. Llamen límites con GPS, precisión 8.15m.

**LEYENDA**

- CALICATA
- AREA REMEDIADA
- AREA INICIAL
- CANTERA
- LIMITE DEFORSACION
- CANAL
- ACCESO
- LINEA

PLANTA  
ESCALA 1/1000

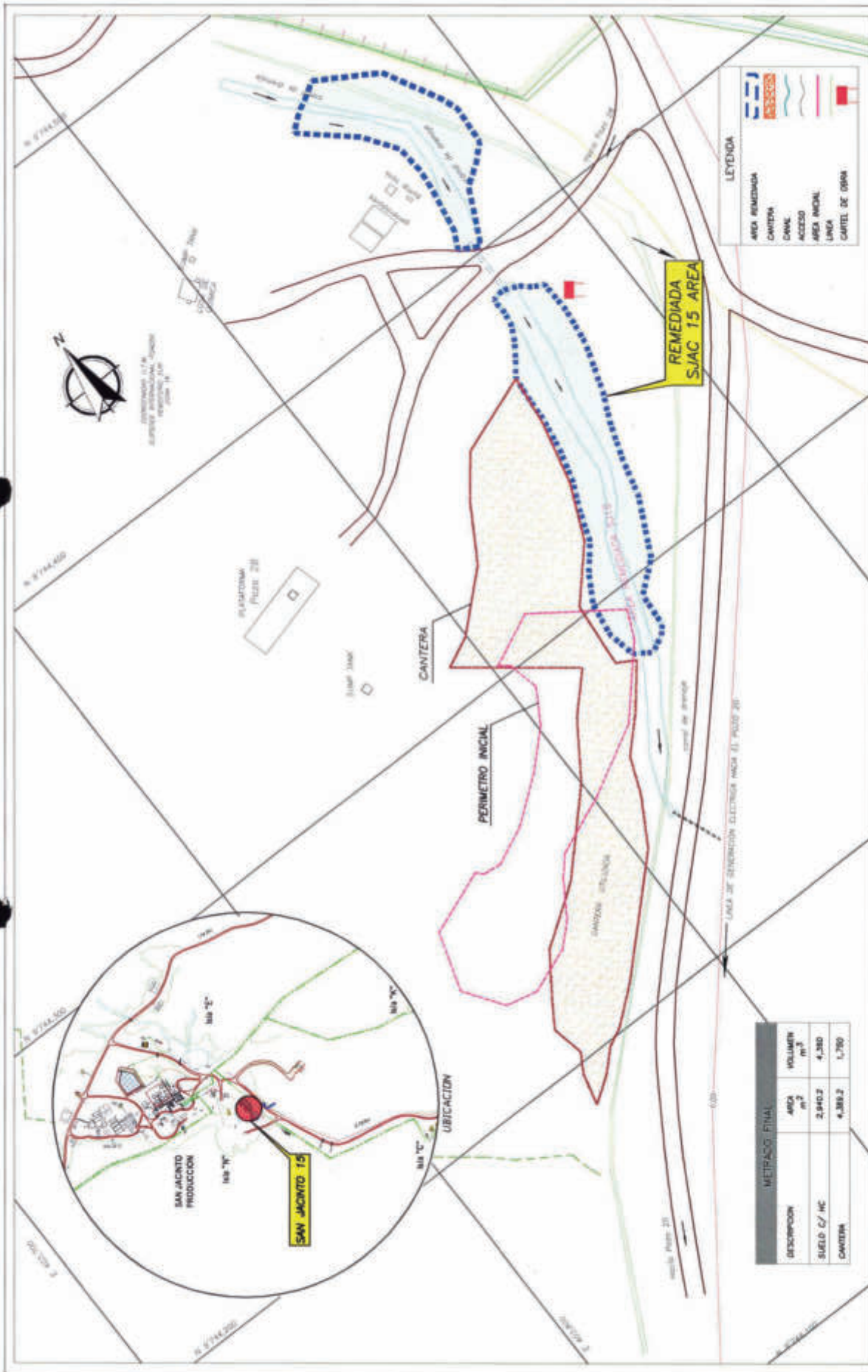
Pluspetrol Norte S.A.  
DEPARTAMENTO DE CONTROLES  
DE LAB

LOTE 1AB  
SECTOR II - SAN JACINTO 15  
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS  
CALICATAS INICIALES

NO.	DATE	BY	CHK.	APP.	DATE	REVISION

PLANTA 1 1000  
S.J.A.C. 15-AUDIT-02





REMEDIADA  
SJAC 15 AREA

CANTERA

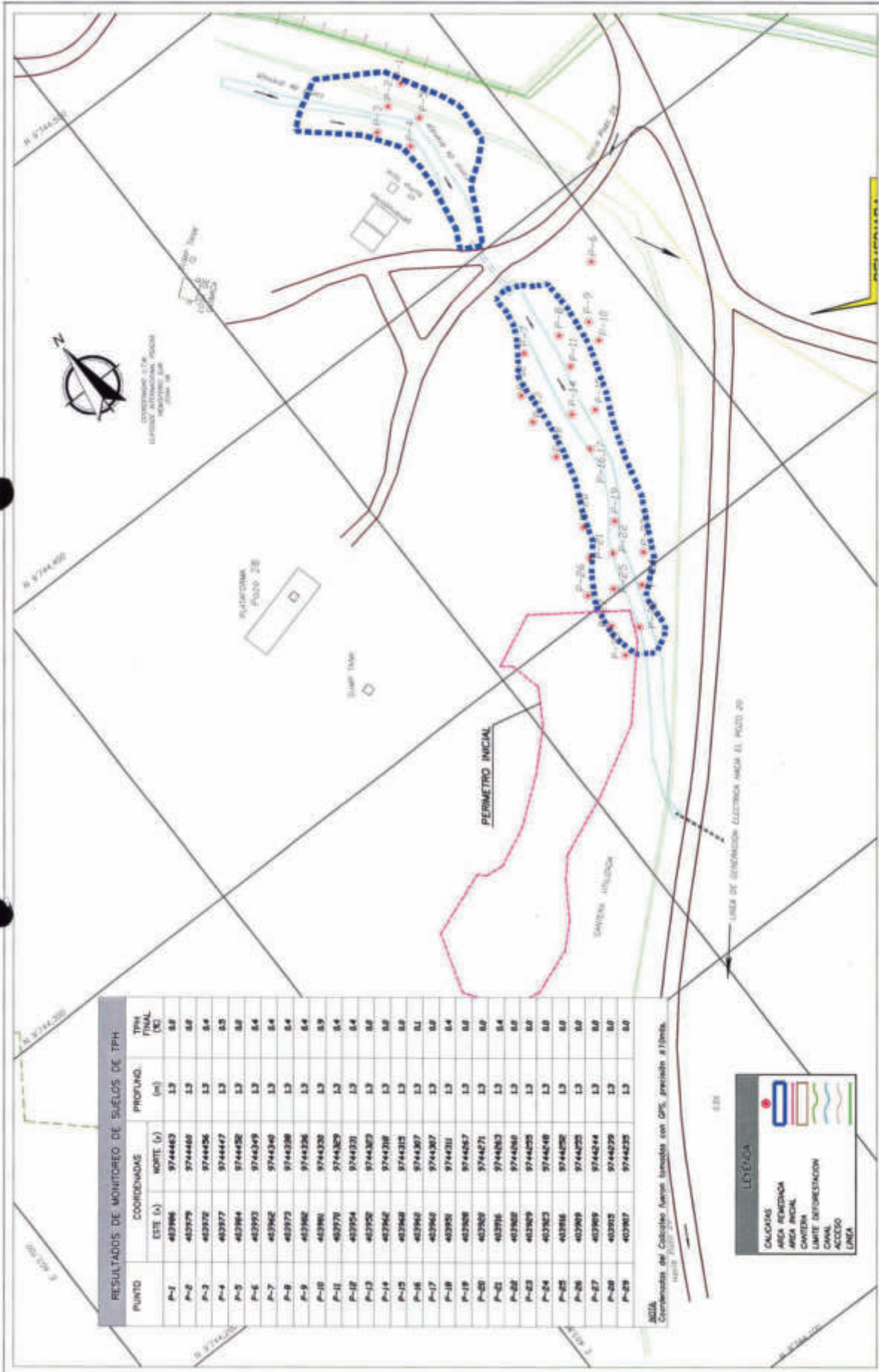
PERIMETRO INICIAL

UBICACION

METRADO FINAL			
DESCRIPCION	AREA m <sup>2</sup>	VOLUMEN m <sup>3</sup>	
SUELO C/ HC	2,940.2	4,380	
CANTERA	4,284.2	1,700	

PLANTA  
ESCALA 1/1000

		LOTE 15B SECTOR II - SAN JACINTO 15 PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS PLANTA GENERAL	
ESCALA	1:1000	PROYECTO	SJAC-PAC-15B
PLANTILLA		FECHA	22-12-16
PROYECTADO	G. COLOMBI	REVISADO	G. COLOMBI
APROBADO		REVISADO	
FECHA		REVISADO	



**RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS DE TPH**

PUNTO	COORDENADAS	PROFUND.	TPH FINAL
	ESTE (x)	NORTE (y)	(%)
P-1	483986	9744463	1,3
P-2	483979	9744460	1,3
P-3	483972	9744456	1,3
P-4	483977	9744447	1,3
P-5	483984	9744420	1,3
P-6	483992	9744399	1,3
P-7	483962	9744349	1,3
P-8	483973	9744326	1,3
P-9	483962	9744326	1,3
P-10	483961	9744320	1,3
P-11	483970	9744329	1,3
P-12	483954	9744231	1,3
P-13	483952	9744302	1,3
P-14	483962	9744318	1,3
P-15	483968	9744315	1,3
P-16	483960	9744307	1,3
P-17	483960	9744307	1,3
P-18	483951	9744211	1,3
P-19	483958	9744267	1,3
P-20	483957	9744271	1,3
P-21	483996	9744263	1,3
P-22	483968	9744260	1,3
P-23	483959	9744225	1,3
P-24	483963	9744248	1,3
P-25	483916	9744252	1,3
P-26	483969	9744225	1,3
P-27	483969	9744244	1,3
P-28	483915	9744279	1,3
P-29	483907	9744225	1,3

NOTA: Coordenadas del Caliche fueron tomadas con GPS, precisión a 1 metro.

**LEYENDA**

- CALICHAS
- AREA REMEDIACION
- AREA INICIAL
- CANTON
- LIMITES DIFUSIONACION
- CAVAL
- ACCESO
- LINEA

PLANTA  
ESCALA 1/1000

**Pluspetrol Norte S.A.**  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES  
CALLE 1-1000 TEL: 0999 814247 PAC-18

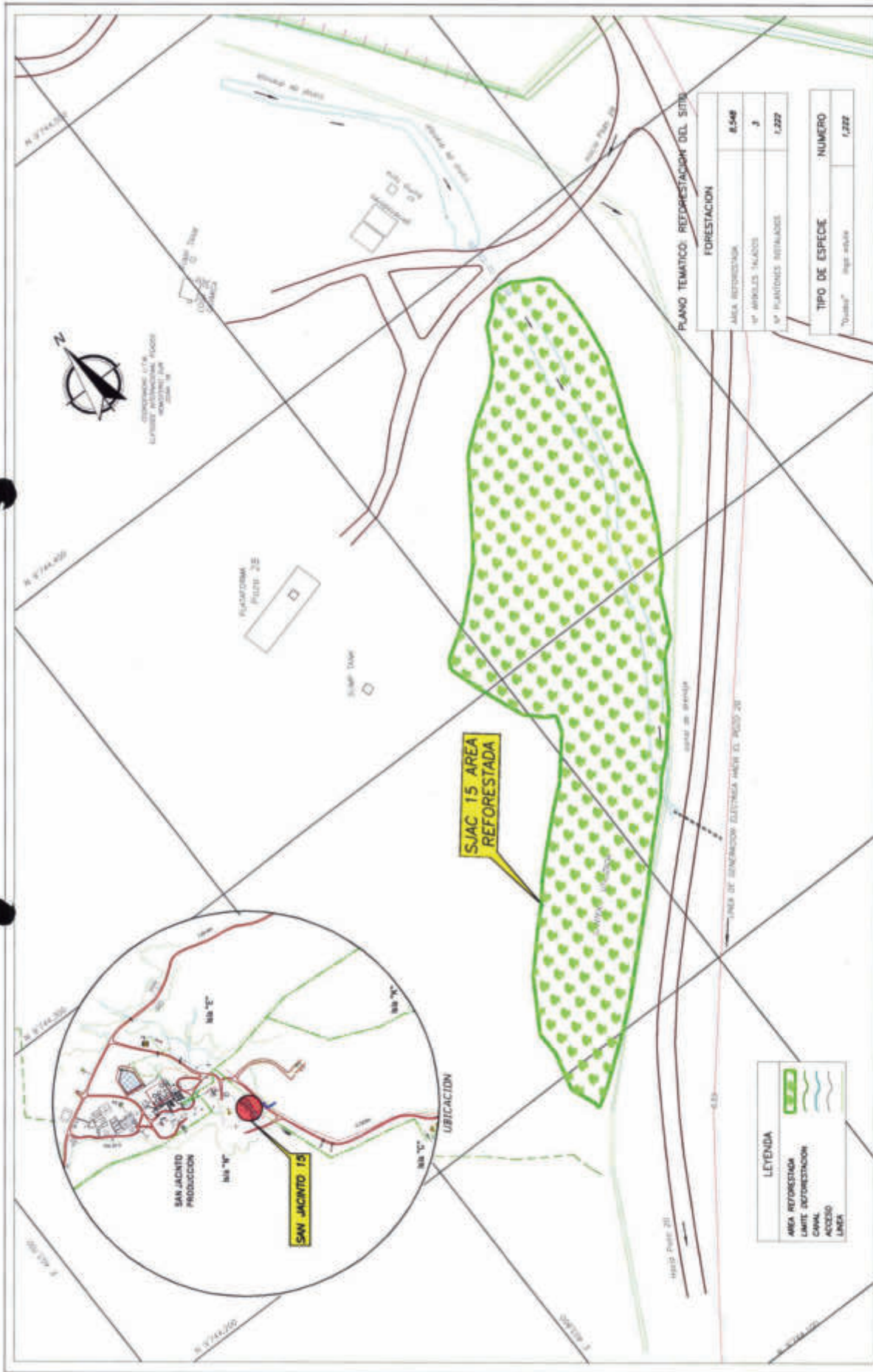
**LOTE 1AB**  
**SECTOR II - SAN JACINTO 15**  
**PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS**  
**CALICATAS FINALES**

ESCALA 1:1000

PROYECTO: PAC-18  
FECHA: 15-03-2018  
AUTOR: J. GONZALEZ  
REVISOR: J. GONZALEZ  
APROBADO: J. GONZALEZ

SJAC 15-AUDIT-03

NO.	DATE	REVISION	BY	DESCRIPCION	DATE
01					



PLANO TEMATICO: REFORESTACION DEL SITIO

FORESTACION	
AREA REFORESTADA	8,548
Nº ARBOLITOS TALLADOS	3
Nº PLANTONES REINTEGRADOS	1,227

TIPO DE ESPECIE		NUMERO
"Quilón"	Impo. adulto	1,227

LEYENDA

	AREA REFORESTADA
	LIMITE REFORESTACION
	CANAL
	ACCESO
	LIMITE

PLANTA  
ESCALA 1/1000

LOTE 1AB  
SECTOR 8 - SAN JACINTO 15  
PAC - REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS  
SITIO REFORESTADO

**Pluspetrol Norte S.A.**  
DEPARTAMENTO DE CONTRACCIONES  
LOTE 1AB

ESCALA 1 : 1000  
PROYECTO ELIAC-PAC-18

**SJAC 15-AUDIT-04**

NO.	DATE	REVISION	BY	CHKD	APP'D	DATE

PROYECTO: 8.0003AS

DESIGNADO: S. PINOZA

FECHA: 08.12.2008

REVISADO: 08.12.2008

ANEXO 3



*Dependable Products From People You Trust*

<http://www.ofite.com>

## INSTRUCTIONS ANALISIS DE RETORTA

Serie OFI 165-00 - Tamaño 10 ml  
Serie OFI 165-80 - Tamaño 20 ml  
Serie OFI 165-14 - Tamaño 50 ml

La retorta provee un medio para la separación y medición de los volúmenes de agua, aceite y sólidos contenidos en una muestra de fluidos de perforación. Se calienta un volumen conocido de muestra, hasta vaporización de los componentes líquidos, los cuales son luego condensados y colectados en una probeta graduada. Los volúmenes líquidos se determinan de la lectura de las fases oleosa y acuosa en la probeta graduada. El volumen total de sólidos, tanto los suspendidos como los disueltos, se obtiene por diferenciación del volumen total de muestra versus el volumen final de líquido colectado. Son necesarios cálculos para determinar el volumen de los sólidos suspendidos, debido a que ningún sólido disuelto será retenido en la retorta. También, se pueden calcular los volúmenes relativos a los sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes.

### EQUIPAMIENTO:

*Recipiente para muestra:*

Capacidad 10 ml, 20 ml o 50 ml.

*Condensador:*

De masa suficiente para enfriar los vapores de agua e hidrocarburo por debajo de su temperatura de vaporización, previo a que abandonen la cámara de condensación. Los condensadores OFITE para 20 y 50 ml están ajustados con una conexión Ultra-Torr, para prevenir el raspado de la rosca del condensador y retardar la evaporación. Mantenga el O-Ring de la conexión Ultra-Torr lubricado con una pequeña cantidad de grasa.

*Elemento de Calentamiento:*

Potencia en Watt suficiente para producir una elevación de temperatura de la muestra, por arriba de sus puntos de vaporización, dentro de especificaciones API, sin producir la fusión y volatilización de los sólidos.

*Termostato:*

Capacidad limitante de la temperatura de la retorta hasta  $930 \pm 70^\circ\text{F}$  ( $500 \pm 20^\circ\text{C}$ ).

**Las retortas OFITE están calibradas para calentar una muestra entre 930 - 1000°F, según especificaciones API. Cualquier ajuste manual realizado sobre el termostato será peligroso y anulará la garantía de fábrica.**

*Receptáculo para líquido:*

Probeta graduada, transparente e inerte al hidrocarburo, agua y a temperaturas de hasta  $90^\circ\text{F}$  ( $32^\circ\text{C}$ )

*Lana de acero fina:*

Nº000 Lana de Acero. Nota: No se recomienda el uso de Lana de Acero Líquida

*Grasa:*

Never-Seez®. Se usa para el sellado de la rosca del receptáculo y como lubricante a altas temperaturas.

*Perforador manual T:*

Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador

*Limpiadores de cañería:*

Para limpieza de la cámara de la retorta y del pasaje del condensador

*Espátula:*

Diseñada para entrar completamente dentro de las dimensiones del

receptáculo de muestra.

Deberían seguirse los siguientes lineamientos, para asegurar una segura operación de las retortas:

1. Limpie y seque la cámara de la retorta y el condensador, especialmente dentro del receptáculo de la muestra de lodo, tapa y del pasaje del condensador (tubo de descarga). Limpie la rosca del receptáculo de muestra con un cepillo de alambre. Use una espátula, la punta de un sacacorchos o una navaja para disgregar los sólidos dentro del receptáculo de la muestra. Debería usarse un limpiador de tubería o una herramienta rígida (perforador manual T) para perforar y sacar cualquier residuo fuera del tubo de descarga.

Asegúrese que el tubo de descarga y el orificio en la tapa de la cámara de muestra de lodo estén absolutamente limpios.

2. El ensamble completo debería enfriarse a menos de 100°F (37.8°C) después de cada uso.
3. Las roscas en la retorta deberían inspeccionarse visualmente antes de cada uso, para determinar signos de daño.
4. La lana de acero debería cambiarse luego de cada ensayo, para prevenir el depósito de sólidos.
5. Las retortas usadas en operaciones offshore deberían cambiarse cada 6 meses para su examen y limpieza.

#### PROCEDIMIENTO:

1. Recolecte una muestra representativa del fluido de perforación y hágala pasar a través de la malla del embudo Marsh, para remover cualquier material de mayor tamaño, como ser cuttings, materiales de pérdida de circulación, u otro desperdicio.
2. Registre la temperatura de la muestra. Esta debería estar dentro de los 10°F de la temperatura a la cual se determinó la densidad del lodo.
3. Si la muestra contiene burbujas de gas o de aire, agregue de 2 - 3 gotas de agente antiespumante, a una muestra de 300 ml de lodo. Agite lentamente por 2 o 3 minutos, para permitir el desprendimiento de los gases atrapados. El entrapamiento de gas o de aire resultará en medidas de alto contenido de sólidos de retorta, las cuales serán erróneas, debido a que el gas y el aire entrapados redujeron inicialmente el volumen de muestra líquida.
4. Empaque un rollo de lana de acero N°000 dentro de la cámara, hasta aproximadamente 3/16 plg por arriba de la rosca interna de la cámara. Tal como lo indica la experiencia, use sólo la cantidad suficiente de lana de acero para prevenir una ebullición sobre los sólidos dentro del receptáculo de líquido.
5. Usando una jeringa limpia, lentamente llene el receptáculo de la retorta con una muestra no aireada, para evitar el entrapamiento de aire. Golpee ligeramente los costados del receptáculo de la muestra para expeler cualquier aire presente, y coloque la tapa sobre el receptáculo. Rote la tapa para obtener un apropiado calce y asegúrese que una pequeña cantidad de exceso de fluido salga por el orificio de la tapa. Limpie el exceso de lodo y cualquier sólido que se halla acumulado en el orificio de la tapa.
6. Lubrique la rosca completa del recipiente de muestra, con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de la rosca y también facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.
7. Cuidadosamente, ajuste manualmente el receptáculo de retorta en la cámara de retorta y conecte el ensamble al condensador. Para las retortas de 20 y 50 ml, inserte cuidadosamente el tubo de la cámara de retorta dentro en la conexión Ultra-Torr y ajuste manualmente. Para las retortas de 10 ml, la cámara deberá roscarse en el condensador. Tenga cuidado de no sobreajustar y dañar las roscas en el condensador. Coloque la cámara dentro de la camisa de calentamiento y cierre la tapa de aislamiento.
8. Coloque un receptáculo limpio y seco para líquido, debajo del tubo de descarga del condensador. La longitud de este receptáculo podría requerir que este se encuentre en ángulo con respecto a la retorta o soportado de los lados del borde de la mesa de trabajo.
9. Conecte la retorta y observe el líquido que sale del condensador. Continúe calentando por 10 minutos más allá del tiempo transcurrido, luego de que no se ha recolectado más condensado. Si el lodo, como tal, ebulle sobre el tubo de recolección, el ensayo deberá repetirse. Empaque el cuerpo de la retorta con una mayor cantidad de lana de acero y corra nuevamente el ensayo. Permita que este transcurra por al menos 45 minutos.

10. Remueva el recolector de líquidos y permita que se enfríe. Lea y registre los volúmenes (o porcentaje volumétrico) de: 1) volumen de líquido total; 2) volumen de aceite; 3) volumen de agua, luego de que este ha sido enfriado a temperatura ambiente. Si se presenta una interfase en forma de emulsión entre las fases de aceite y de agua, un simple calentamiento de la interfase podría romper dicha emulsión. Una forma de realizar esto es remover la retorta ensamblada de la camisa de calentamiento, sujetando el condensador. Cuidadosamente, caliente el tubo receptor de líquidos a lo largo de la banda de emulsión por un suave contacto del receptor por un corto intervalo de tiempo, con la cámara caliente de la retorta. Evite la ebullición del líquido. Luego de que la interfase de emulsión se ha roto, permita que el receptor se enfríe y lea el volumen de agua en el punto más bajo del menisco.
11. Desconecte la retorta y permita que se enfríe, previo a su limpieza. No use agua fría para tratar de enfriar rápidamente la cámara.

### Instrucciones para el Controlador de Temperatura - Retortas OFI de 20 y 50 ml:

#### Retorta de 20 ml:

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 20 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione y mantenga hacia abajo el botón "set" mientras está presionando el botón para arriba "▲" o hacia abajo "▼", y establezca la temperatura deseada. El rango de temperatura está entre 32°F (0°C) y 950°F (509°C), a menos que se requiera otro rango en el momento de la compra.

#### Retorta de 50 ml:

Para establecer la temperatura sobre la retorta OFI de 50 ml con el controlador de temperatura electrónico, presione hacia arriba el botón "▲" o hacia abajo el botón "▼". Lubrique las roscas en el receptáculo de muestra con una ligera capa de Never-Seez®. Esto prevendrá la pérdida de vapores a través de las roscas y facilitará el desarmado del equipo al final del ensayo.

En el manual del operador enviado con la retorta, se incluye información adicional en relación al control de temperatura. También puede requerírsele contactando a la división técnica de OFITE.

#### CALCULOS:

Los volúmenes medidos (ml) de hidrocarburo y agua son convertidos en porcentajes volumétricos, en base al volumen de lodo que hemos colocado en el receptáculo de la retorta.

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Aceite} = V_o = \frac{100 (\text{Volumen de Aceite Colectado, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Agua} = V_w = \frac{100 (\text{Volumen de Agua Colectada, ml})}{\text{Volumen de Muestra, ml}}$$

$$\text{Porcentaje en Volumen (\%) Sólidos} = V_s = 100 - (V_o + V_w)$$

Nota: El porcentaje volumétrico de sólidos incluye tanto los sólidos suspendidos (material densificante, etc.) como los sólidos disueltos (por ej., sales solubles). Este porcentaje volumétrico representará el total de los sólidos suspendidos, sólo si el lodo es del tipo agua dulce no tratado.

Para encontrar el porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos y relacionarlos a los volúmenes relativos de sólidos de baja gravedad específica y materiales densificantes, se deberán realizar cálculos, una precisa medición del peso del lodo y concentración de cloruros.

concentración de Cloruros, mg/lt

OFITE • 1006 West 34<sup>th</sup> Street • Houston, TX 77018-6321 USA • Phone (713) 880-9885 • <http://www.ofite.com>

Version 1.1  
Date 03-21-03

$$V_{ss} = V_S - V_W \frac{1680000 - 1.21 (C_s)}{1680000 - 1.21 (C_s)}$$

Donde,

$V_{ss}$  : Porcentaje volumétrico de sólidos suspendidos

$C_s$  : Concentración de cloruros, mg/lit

El porcentaje volumétrico de sólidos de baja gravedad específica,  $V_{lg}$  se calcula de la siguiente manera:

$$V_{lg} = \frac{1}{P_b - P_{lg}} [100 P_f + (P_b - P_f) V_{ss} - 12 W_m - (P_f - P_o) V_o]$$

Donde,

$V_{lg}$  : Porcentaje volumétrico (%) de los sólidos de baja gravedad específica

$W_m$  : Peso del lodo, ppg

$P_f$  : Densidad del filtrado,  $gr/cm^3$

$P_b$  : Densidad del material densificante,  $gr/cm^3$

$P_{lg}$  : Densidad de los sólidos de baja gravedad,  $gr/cm^3$  (use 2.6 si desconoce este valor)

$P_o$  : Densidad del aceite,  $gr/cm^3$  (use 0.84 si desconoce este valor)

Porcentaje volumétrico (%) de material densificante ( $V_b$ ) se calcula de la siguiente manera:

$$V_b = V_{ss} - V_{lg}$$

Las concentraciones de los sólidos de baja gravedad específica, material densificante y sólidos suspendidos, pueden calcularse de la siguiente manera:

$$C_{lg} = 3.49 (P_{lg}) \times (V_{lg})$$

$$C_b = 3.49 (P_b) \times (V_b)$$

$$C_{ss} = C_{lg} + C_b$$


Donde,

$C_{lg}$  : Concentración de sólidos de baja gravedad, lb/bbl

$C_b$  : Concentración de material densificante, lb/bbl

$C_{ss}$  : Concentración de sólidos suspendidos, lb/bbl




	CÓDIGO: PRO - PPN - 10 - YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX - 06 - 2005	PÁGINA 1 DE 10
	<b>PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</b>		

Elaborado por:	Maritza Benites  César Olea	Firma :
Fecha de elaboración:	22 de Abril, 2005	
Cargo/área:	Departamento de ESCA - Lima - Pluspetrol Norte S.A.	

Revisado por:	Luis Canale	Firma :
Fecha de revisión:	3 de Junio, 2005	
Cargo/área:	Gerente de ESCA - Pluspetrol Norte S.A.	

Aprobado por:	Roberto Ramallo	Firma :
Fecha de aprobación:	17 de Mayo, 2005	
Cargo/área:	Gerente General Pluspetrol Norte S.A.	

Esta es una Copia no Controlada.  
Es responsabilidad del usuario verificar la base de datos del Sistema de Gestión

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 2 DE 10
	<b>PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</b>		

### **1. OBJETIVO**

Establecer los lineamientos generales y técnicos para el Protocolo de Cumplimiento Ambiental de sitios remediados en los lotes 1AB y 8.

### **2. ALCANCE**

Para todo sitio remediado ambientalmente en los Lotes 1AB y 8.

### **3. ABREVIATURAS / DEFINICIONES**

**Sitio remediado:** Area de suelo y/o agua que ha sido tratada ambientalmente y los parámetros cumplen con los documentos de referencia de éste protocolo.

**ESCA:** Area de Medio Ambiente, seguridad Industrial y Asuntos Comunitarios (Environmental, Safety & Community Affair)

**Agua Superficial:** Cualquier corriente natural, río / quebrada / laguna.

### **4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

- PRO-PPN-10-01 Estándares Ambientales Aplicables de PPN
- Decreto Legislativo N° 17752, Ley General de Aguas, Perú.
- R.D. 030-96-EM/DGAA, Niveles Máximos Permisibles de Emisión de Efluentes Líquidos para las Actividades de Hidrocarburos.
- R.D. N°026-94-EM/DGAA, Protocolo de Monitoreo de calidad de Agua del Subsector Hidrocarburos.
- Guía para el muestreo y análisis de suelos. XV Guía Ambiental para la Restauración de Suelos en Instalación de Refinación y producción Petrolera.

### **5. RESPONSABLES**


**Supervisor de Medio Ambiente - Campo:** Es responsable de cumplir con éste Protocolo, registra y prepara el Informe de Cumplimiento Ambiental. En el caso que el sitio no cumpla con los Estándares Ambientales, el supervisor de Medio Ambiente comunicará a la Superintendencia de Campo y coordinará con la Empresa Autorizada de la remediación para la continuación de los trabajos hasta que el sitio alcance los estándares mencionados.

**Empresa Autorizada:** Empresa Contratista que ejecuta el trabajo de remediación y que es supervisada por el Departamento de Construcciones de PPN

**Empresa Consultora Ambiental:** Empresa Consultora Registrada en el Ministerio de Energía y Minas.

### **6. DESCRIPCION**

El Supervisor de medio Ambiente- Campo cumplirá con el siguiente Protocolo de Cumplimiento de Limpieza:

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 3 DE 10
	<b>PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</b>		

### 6.1 Planificación

- Recopilará información acerca del sitio remediado de documentos tales como, Plan Ambiental Complementario (PAC), Plan de Manejo Ambiental (PMA), Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Plan de Contingencia, y otros.
- Recopilará Información acerca del tratamiento y disposición del sitio, para lo cual solicitará a la empresa ejecutora del trabajo de limpieza la siguiente información: Ubicación y Coordenadas del sitio remediado, Volumen de Suelo Contaminado, Tratamiento utilizado, Disposición Final de Residuos.
- Programará la Inspección, donde contemplará lo siguiente: Inspección del sitio, Monitoreo de muestras, Análisis de muestras.
- Elaborará el Informe de Cumplimiento de Limpieza.

### 6.2 Inspección del Sitio

El supervisor de Medio ambiente realizará una inspección visual del sitio, donde debe considerar, la Ubicación del sitio (Coordenadas en UTM), verificación si hay fuentes de agua cercanas, verificación si hay comunidades cercanas, verificación de la vegetación alrededor del sitio, toma de muestras de cumplimiento (suelo y/o agua), inspección del color y la homogeneidad del suelo, percepción de olores. Tomará evidencias con registros fotográficos panorámicos del sitio remediado.

### 6.3 Monitoreo de Muestras

Se tomarán muestras de suelos / agua para demostrar el Cumplimiento de Limpieza con los criterios señalados.

#### 6.3.1 Monitoreo de Suelo

- Se tomarán muestra de suelos del sitio remediado y una muestra de suelo aledaño limpio como control.
- El monitoreo de suelos será representativa, se tomará una muestra por cada 4000 m<sup>2</sup> (a una profundidad menor a 1 m). Para tener una muestra representativa, se tomaran varias submuestras y se llevaran a un recipiente limpio donde se realizará la homogenización, posteriormente se cuarteará la muestra y una muestra representativa se colocará en el recipiente de muestreo, el cual será identificado con una etiqueta que llevará la siguiente información: Código de la muestra, Fecha de Muestreo, Nombre del muestreador y los análisis que serán analizados. Asimismo, se llenará un formato de Cadena de Custodia, donde se registrará: Código de la muestra, Fecha de muestra, Preservación de muestra, parámetros a analizar, Nombre y Firma de la persona que envía las muestras, nombre del Laboratorio y firma del responsable. Las muestras serán enviadas a un Laboratorio Acreditado ante la Indecopi.
- Las tomas de muestras de suelos se realizarán usando una cuchara de dragado / barreno dependiendo de la profundidad.
- Como parte del control de calidad, se tomará una muestra de un sitio aledaño libre de contaminación, llamada muestra control, que seguirá el mismo procedimiento de las muestras tomadas.
- En la Tabla N° 1 se encuentra los parámetros, método de análisis, tamaño de muestra, preservación, tipo de recipiente y tiempo máximo de validez de la muestra.


	CÓDIGO: PRO - PPN - 10 - YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX - 06 - 2005	PÁGINA 4 DE 10
	<b>PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</b>		

TABLA N°1

Análisis	Método	Tiempo de conservación	Recipiente	Tamaño de Muestra	Preservante
<b>Parámetros generales</b>					
PH	EPA 9040	14 días	Plástico o vidrio	100 g	Inmediato
Conductividad	EPA 9050	14 días	Plástico o vidrio	100 g	Inmediato
<b>Parámetros Inorgánicos</b>					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	7 días	Vidrio	500 g	4°C
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8270, ó EPA 8100	7 días	Vidrio Ambar	500 g	4°C
Bario	SW-846 Method 7080A, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Plomo	SW-846 Method 7420, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Arsénico	SW-846 Method 7061A, ó EPA 200.7	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Cadmio	SW-846 Method 7130, 7131A	6 meses	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Cromo	SW-846 Method 7190, ó EPA 200.7	48 horas	Plástico o vidrio	100 g	4°C
Mercurio	SW-846 Method 7470	28 días	Plástico o vidrio	250 g	4°C

### 6.3.2 Muestra de Agua Superficial

- Se tomarán muestra de agua en función de lo que se quiere determinar, para lo cual determinará los puntos de muestreos y la técnica de muestreo.
- Cuando los efectos de un vertimiento sobre el cuerpo de agua sean de interés, la toma de muestras se realizará aguas arriba de la confluencia y otros aguas abajo, donde la mezcla vertical y horizontal es homogénea. El punto de toma se ubicará en el lugar de mayor caudal o flujo. Evitar ubicar los sitios de muestreo cerca de los límites del cuerpo de agua (orillas de un río) puesto que tales sitios no son representativos.
- El muestreo en una Laguna puede ser puntual (muestra tomada en un lugar representativo en un determinado momento) / Integrada (muestra que se forma por la mezcla de varias muestras puntuales, tomadas de diferentes puntos simultáneamente).
- Para efecto de garantizar la representatividad de la muestra, si hay presencia (no constante) de una sustancia o material extraño (p.e. partículas en suspensión, manchas de aceite o cambios en la coloración) se deberá evitar la toma de la muestra directamente donde se observe la presencia del


	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 5 DE 10
	<b>PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</b>		

material o sustancia extraña. Caso contrario, si la intención es evaluar la presencia anormal de éstas sustancias se realizará la toma de una muestra puntual / representativo / integrada.

- Para la toma de muestra de agua, se debe registrar, las coordenadas en UTM del punto de monitoreo. Las condiciones ambientales y climatológicas (nubosidad, precipitación).
- El muestreador deberá colocarse en la parte opuesta al motor de la embarcación, de tal forma que la embarcación se sitúa aguas abajo del punto de muestreo.
- Para los casos que se tenga que medir un parámetro con equipo portátil de campo. La medición no se realizará directamente en el cuerpo de agua, se tomará una muestra y sobre ella se tomará la medición.
- Las botellas son introducidas al flujo de agua con una inclinación de 45° a la línea de superficie y a una profundidad no mayor a 30 cm debajo de la superficie.
- Las botellas se llenan dejando un pequeño espacio para la expansión térmica durante el transporte, dependiendo del tipo de análisis a realizar.
- Las muestras serán preservadas *in situ*, de acuerdo con el método de análisis.
- Cerrar correctamente la botella y colocarla en el contenedor de transporte de muestra y enviarla al Laboratorio Acreditado para los análisis de parámetros que se encontraron fuera del límite especificado durante la caracterización del residuo.
- En la Tabla N° 2 se encuentra los parámetros, método de análisis, tamaño de muestra, preservación, recipiente y tiempo máximo de validez de muestra de agua.

**TABLA N°2**


Análisis	Método	Tiempo de Conservación	Recipiente	Tamaño de Muestra	Preservante
<b>Parámetros generales</b>					
PH	EPA 9040	Analizar inmediatamente	Plástico/Vidrio	100 ml	Ninguno
Conductividad	EPA 120.1	Analizar inmediatamente	Plástico/Vidrio	100 ml	Ninguno
<b>Parámetros Inorgánicos</b>					
Bario	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO <sub>3</sub>
Plomo	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO <sub>3</sub>
Arsénico	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO <sub>3</sub>
Cadmio	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO <sub>3</sub>
Cromo	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO <sub>3</sub>
Arsénico	EPA 200.7	6 meses	Plástico	100 ml	HNO <sub>3</sub>
Mercurio	EPA 245.2	28 días	Plástico	100 ml	4°C, HNO <sub>3</sub>
<b>Parámetros Orgánicos</b>					
Aceites y Grasas	EPA 1664	28 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	EPA 418.1	28 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Hidrocarburos	EPA 8100	7 días	Vidrio	1000 ml	4°C, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

	CÓDIGO: PRO - PPN - 10 - YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX - 06 - 2005	PÁGINA 6 DE 10
	<b><i>PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</i></b>		

Poliaromáticos (HAP's)			Ambar		
------------------------	--	--	-------	--	--

### 6.3.3 Resultados de los análisis

Los resultados de los análisis serán comparados con los estándares de referencia y si ellos se encuentran por debajo de los estándares establecidos, se procederá a la elaboración del Informe de Cumplimiento Ambiental. De lo contrario, si los resultados de los parámetros sobrepasan los límites establecidos, el supervisor de Medio Ambiente informará al Departamento de Construcciones para que realice la coordinación con la empresa ejecutora para la continuación de los trabajos de limpieza. Posteriormente se debe coordinar una nueva inspección ambiental del sitio.

	CÓDIGO: PRO – PPN – 10 – YY	FECHA DE APROBACIÓN: XX – 06 – 2005	PÁGINA 7 DE 10
	<b>PROTOCOLO DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</b>		

### 6.5 Verificación del Protocolo de Cumplimiento

Una Empresa Consultora Ambiental registrada en el Ministerio de Energía y Minas verificará el cumplimiento del siguiente Protocolo, y emitirá un informe de verificación de cumplimiento.

### 6.6 Elaboración del Informe de Cumplimiento

El Supervisor de Medio Ambiente elaborará el Informe de Cumplimiento Ambiental, el cual constará de las siguientes partes:

1. Informe de Verificación de Cumplimiento emitida por la Empresa Consultora.
2. Introducción
3. Ubicación / Descripción del área / Antecedentes
4. Evaluación del sitio / Caracterización del sitio / Parámetros Seleccionados / Estándares de Referencia (Información que se encuentra en el Plan Ambiental Complementario del Lote)
5. Plan de Limpieza / Preparación de la Ubicación / Tipo de Tratamiento utilizado / Disposición final de residuos / Monitoreo de Muestras para Cumplimiento (Indicar la forma de monitoreo, el número de muestras y coordenadas).
6. Resultados del Cumplimiento / Comparación de resultados con los estándares de Referencia.
7. Conclusiones
8. Anexos
  - Fotografías del Lugar (Antes y Después de la Limpieza)
  - Plano de Ubicación del Sitio
  - Reporte de Laboratorio
  - Cadena de Custodia

### 7. **REGISTROS**

El Informe de Cumplimiento Ambiental será parte del Informe Ambiental Anual que será presentado al Ministerio de Energía y Minas, a más tardar el 31 de marzo de cada año.

ANEXO 4



**A4.1 Cuadro de Concentraciones Iniciales de TPH**

Sitio Menor Sector II-SJAC 15				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH INICIALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
CM-1A	403 937	9 744 278	1,00	1,30
CM-1B	403 937	9 744 278	2,00	1,20
CM-2A	403 925	9 744 288	1,20	3,20
CM-2B	403 925	9 744 288	0,50	3,00
CM-4A	403 896	9 744 254	1,00	2,00
CM-4B	403 896	9 744 254	2,00	1,50
CM-5A	403 943	9 744 298	1,00	2,30
CM-6A	403 922	9 744 258	0,60	1,00
CM-6B	403 922	9 744 258	1,00	0,80
CM-6C	403 922	9 744 258	2,40	1,10
CM-7A	403 886	9 744 258	1,20	0,80
CM-7B	403 886	9 744 258	2,00	0,80
CM-7C	403 886	9 744 258	2,10	1,80
CM-8A	403 967	9 744 380	1,20	3,20
CM-8B	403 967	9 744 380	2,00	2,70
CM-9A	403 967	9 744 348	0,60	6,10
CM-9B	403 967	9 744 348	1,15	2,00
CM-9C	403 967	9 744 348	2,00	1,80
CM-10A	403 960	9 744 320	1,20	2,50
CM-11A	403 967	9 744 236	1,20	0,80
CM-12A	403 973	9 744 407	1,20	5,30
CM-13A	403 984	9 744 428	0,70	3,00
CM-13B	403 984	9 744 428	0,40	2,90
CM-14A	403 962	9 744 457	1,10	2,00
CM-14B	403 962	9 744 457	1,80	1,80
CM-14C	403 962	9 744 457	0,50	1,10
<b>Promedio</b>			<b>1,25</b>	<b>2,15</b>

Nota: Monitoreo realizado mediante calicatas con GPS precisión +/- 10 m  
Fuente: Laboratorio San Jacinto- Lote 1AB

**A4.2 Cuadro de Datos de la obra de remediación ambiental ejecutada en el sitio SJAC 15.**

1. Estado de la Obra Ejecutada					
Fecha de inicio:	24 de Julio del 2006	Status:	En ejecución		
Fecha de final:	30 de Octubre del 2006				
2. Recursos Demandados					
Tractores (Horas máquina)	50 H.M	Horas – Hombre:	2 888 H.H.		
Excavadora (Hora máquina)	109 H.M				
3. Remediación					
Metrado	Área m <sup>2</sup>	Volumen m <sup>3</sup>	TPH promedio (%)	Inicial	Final
Área Remediada (A1)	2 940	4 360		2,15	0,43
Área Cantera (A2)	4 389	1 750			
Área Reforestada (A1 + A2 + área de accesos y otros)	8 548 m <sup>2</sup>		Nro Árboles Talados	3	
			Nro Plantones Instalados	1 222	

NOTA: Las Horas Hombre no incluyen horas de supervisión.  
Fuente: Reportes de Campo. Dpto. Construcciones Lote 1AB – Andoas. Enero, 2007

**A4.3 Cuadro de Resultados de monitoreo de TPH durante el proceso de remediación.**

Sitio Menor Sector II-SJAC 15				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH FINALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
P-1	403 986	9 744 463	1,30	0,00
P-2	403 979	9 744 460	1,30	0,00
P-3	403 972	9 744 456	1,30	0,40
P-4	403 977	9 744 447	1,30	0,50
P-5	403 984	9 744 452	1,30	0,00
P-6	403 993	9 744 349	1,30	0,40
P-7	403 962	9 744 340	1,30	0,40
P-8	403 973	9 744 338	1,30	0,40
P-9	403 982	9 744 336	1,30	0,40
P-10	403 981	9 744 330	1,30	0,09
P-11	403 970	9 744 329	1,30	0,40
P-12	403 954	9 744 331	1,30	0,40
P-13	403 952	9 744 323	1,30	0,00
P-14	403 962	9 744 318	1,30	0,00
P-15	403 968	9 744 315	1,30	0,00
P-16	403 960	9 744 307	1,30	0,10
P-17	403 960	9 744 307	1,30	0,00
P-18	403 951	9 744 311	1,30	0,40
P-19	403 928	9 744 267	1,30	0,00
P-20	403 920	9 744 271	1,30	0,00
P-21	403 916	9 744 263	1,30	0,40
P-22	403 922	9 744 260	1,30	0,00
P-23	403 929	9 744 255	1,30	0,00

Sitio Menor Sector II-SJAC 15				
RESULTADOS DE MONITOREO DE SUELOS – TPH FINALES				
PUNTOS	COORDENADAS UTM (PSAD 56)		PROFUNDIDAD (m)	TPH (%)
	ESTE	NORTE		
P-24	403 923	9 744 248	1,30	0,00
P-25	403 916	9 744 252	1,30	0,00
P-26	403 909	9 744 255	1,30	0,00
P-27	403 909	9 744 244	1,30	0,00
P-28	403 915	9 744 239	1,30	0,00
P-29	403 907	9 744 235	1,30	0,00
<b>Promedio</b>			<b>1,30</b>	<b>0,43</b>

Nota: Monitoreo realizado mediante calicatas con GPS precisión +/- 10 m

Fuente: Laboratorio San Jacinto- Lote 1AB

#### A4.4 Cuadro de Especies utilizadas para la reforestación en el sitio SJAC 15.

Sitio Menor Sector II – SJAC 15	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Área remediada (A <sub>1</sub> )	2 940 m <sup>2</sup>
Área de cantera (A <sub>2</sub> )	4 389 m <sup>2</sup>
Área reforestada (A <sub>1</sub> +A <sub>2</sub> + área de accesos y otros)	8 548 m <sup>2</sup>
N° Árboles talados	3
N° Plantones instalados	1 222
Tipo de especies instaladas	
<i>Inga edulis</i> "guaba"	1 222
<b>Total</b>	<b>1 222</b>

Fuente: Reportes de Campo, Área de Reforestación Lote 1AB – Andoas, Enero, 2007

#### A4.5 Cuadro de Parámetros y estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental

Análisis	Método	Estándar de Referencia
PH	EPA 9040	
Conductividad	EPA 9050	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) (C9-C40)	EPA 8015M	< 3%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's)	EPA 8100	< 20 mg/kg (Sumatoria)
Bario	SW-846 Method 7080A	750 mg/kg
Plomo	SW-846 Method 7420	375 mg/kg
Arsénico	SW-846 Method 7061A	20 mg/kg
Cadmio	SW-846 Method 7130	3 mg/kg
Cromo	SW-846 Method 7190	750 mg/kg
Mercurio	SW-846 Method 7471A	0,8 mg/kg

Fuente : Guía Ambiental para la restauración de suelos en instalaciones de refinación y producción petrolera, Volumen XV, MEM.

#### A4.6 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)

Muestra	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (PSAD 56)		Unidad	TPH
			Este	Norte		
SJAC 15-M01	02/01/2007	15:00	403 972	9 744 360	mg/kg	1 271
SJAC 15,16-MP	02/01/2007	13:30	403 846	9 744 112	mg/Kg	21,09

Nota: la muestra SJAC15,16-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

La concentración de TPH de la muestra compuesta de suelo remediado es 1 271 mg/Kg lo que equivale a 0,1271%; valor que 23,6 veces menor al nivel objetivo 3%. Con respecto al TPH inicial (4,1%), el porcentaje de TPH del suelo remediado es 32,3 veces menor. De lo anterior se concluye que el suelo del sitio SJAC 15 se encuentra remediado.

**A4.7 Cuadro de Resultados de Metales pesados**

Punto de muestreo	Parámetro					
	Bario (mg/Kg)	Plomo (mg/Kg)	Cadmio (mg/Kg)	Cromo (mg/Kg)	Mercurio (mg/Kg)	Arsénico (mg/Kg)
SJAC 15-M01	163,7	11,27	<0,010	27,83	0,2052	1,786
SJAC 15,16-MP	<0,025	<0,010	<0,010	19,89	0,1656	1,661

Nota: la muestra SJAC 15,16-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.

Las concentraciones de metales pesados, en la muestra compuesta tomada de suelo remediado en el sitio SJAC 15, se encuentran por debajo de los límites de cumplimiento adoptados para el PAC. La concentración de bario es 163,7, valor que es 4,6 veces menor que el límite de limpieza establecido (750 mg/Kg). Las concentraciones promedio de cromo, mercurio y arsénico son 27;4,8 y 11,2 veces menores que los valores establecidos para la limpieza respectivamente (750 mg/Kg, 0,8 mg/kg y 20 mg/kg). Por otro lado, la concentración de plomo es 33,3 veces menor que el límite de limpieza establecido en el PAC (375 mg/Kg). Mientras que en el caso del cadmio la concentración se encuentra por debajo del límite de detección del método utilizado (<0,010 mg/kg) siendo esta menor que el establecido para limpieza (3 mg/kg respectivamente) e igual a la de la muestra patrón. A partir de estos resultados se concluye que se cumple con los criterios ambientales establecidos para el sitio SJAC 15 con respecto a los metales pesados presentes en el suelo ya que ninguno de estos sobrepasaron los estándares de referencia establecidos para el cumplimiento ambiental.

**A4.8 Cuadro de Resultados de Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAH's).**

Sitio SJAC 15		
Parámetro	Unidad	Resultado
Acenafteno	mg/Kg	<0,010
Acenaftileno	mg/Kg	<0,010
Antraceno	mg/Kg	<0,020
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg	<0,030
Benzo (a) antraceno	mg/Kg	<0,020
Benzo (a) pireno	mg/Kg	<0,030
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg	<0,030
Benzo (ghi) perileno	mg/Kg	<0,030
Carbazole	mg/Kg	<0,020
Criseno	mg/Kg	<0,020
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg	<0,080
Fenantreno	mg/Kg	<0,010
Fluoranteno	mg/Kg	<0,010
Fluoreno	mg/Kg	<0,010
Indeno(1,2,3-cd) pireno	mg/Kg	<0,080
Naftaleno	mg/Kg	<0,010
Pireno	mg/Kg	<0,010

Las concentraciones de hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH's) obtenidos de la muestra de suelo tomada en SJAC 15 se encuentran por debajo del estándar de cumplimiento adoptado para el PAC (20 mg/kg, sumatoria) e incluso por debajo del límite de detección del método utilizado por lo tanto podemos afirmar que no hay presencia de niveles detectables de PAH's en el suelo remediado.

#### A4.9 Cuadro de parámetros físico químicos

Punto de muestreo	Parámetro	
	Conductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Cloruros ( $\text{mg}/\text{Kg}$ )
SJAC 15-M01	15,47	43,18
SJAC 15,16-MP	7,63	3,73

Nota: la muestra SJAC15,16-MP es la muestra patrón tomada del sitio aledaño libre de contaminación.


Los resultados de las muestras obtenidas para el sitio remediado SJAC 15, demuestran que la conductividad promedio es 15,47  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . En el caso de los cloruros, la concentración promedio es de 43,18  $\text{mg}/\text{kg}$ , No hay registros de caracterización inicial antes del proceso de remediación para hacer la comparación respectiva.

ANEXO 5

**INFORME DE ENSAYO 50038**

**Cliente** : Pluspetrol Norte S.A.  
**Dirección** : Av. Republica de Panama 3055 Piso 6 - San Isidro  
**Procedimiento de Muestreo** : No indica  
**Tipo de Muestra** : Suelos  
**Estación de Muestreo** : SJAC 15 M-01  
**Coordenadas WGS 84** : 403972 E/ 9744360 N  
**Fecha y hora de muestreo** : 02-Ene-07 15:00  
**Fecha y Hora de recepción** : 09-Ene-07 13:22  
**Código de Campo** : L1AB 015017  
**Código de Laboratorio** : 01/0192  
**Fecha de Inicio del Análisis** : 09-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Límite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	----	15.47	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C <sub>12</sub> -C <sub>41</sub> )	EPA 8015 D	0.20	1271	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0.46	43.18	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0.025	163.7	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0.010	11.27	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0.010	<0.010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0.010	27.83	mg/Kg
Mercuro	EPA SW 846 7471 A	0.0002	0.2052	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0.010	1.786	mg/Kg
<b>PAH's*</b>				
Acenafteño	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Acenafileno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0.080	<0.080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Fluoreno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0.080	<0.080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg

  
**Ing. Nancy Encarnación**  
 C.Y.P. 60072  
 Dirección Técnica

EPA: U.S. Environmental Protection Agency; ASTM: American Society for Testing and Materials; SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater: 21th. Ed. 2005; IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación.  
 El presente informe es solo válido para el lote de muestras de la referencia. El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento. El período de custodia de muestras sólidas, es de 90 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitor de Dimensiones debe realizarse 10 días hábiles antes del vencimiento del período de custodia.  
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab, su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regule por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.  
 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH, TSS, Cloruro, Sulfuro, Calcio, Cobalto, Cromo, Hierro, Níquel, Zinc, Arsénico, Fosforo, Potasio, Hierro, Selenio, Cromo, Magnesio, Sodio, Nitrógeno, Sulfuro, Cloruro Total, Cloruro Wadl, Dureza Total, PCBs, Trihalometileno (THM) y Sulfato y Sulfuro. Perú, Huel. 4474242 en su Número de Registro SI.P-029.



**INFORME DE ENSAYO 50038**

**Cliente** : Pluspetrol Norte S.A.  
**Dirección** : Av. Republica de Panama 3055 Piso 6 - San Isidro  
**Procedimiento de Muestreo** : No indica  
**Tipo de Muestra** : Suelos  
**Estación de Muestreo** : SJAC 15, 16 MP  
**Coordenadas WGS 84** : 403846 E/ 9744112 N  
**Fecha y hora de muestreo** : 02-Ene-07 13:30  
**Fecha y Hora de recepción** : 09-Ene-07 13:22  
**Código de Campo** : L1AB 015020  
**Código de Laboratorio** : 01/0195  
**Fecha de Inicio del Análisis** : 09-Ene-07

Parámetros Específicos	Método de Referencia	Limite de detección	Resultados	Unidad
Conductividad	Lorenz P.B	----	7.63	µS/cm
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (C <sub>9</sub> -C <sub>26</sub> )	EPA 8015 D	0.20	21.09	mg/Kg
Cloruros	EPA SW 846 9253	0.46	3.73	mg/Kg
Bario	EPA SW 846 7080 A	0.025	<0.025	mg/Kg
Plomo	EPA SW 846 7420	0.010	<0.010	mg/Kg
Cadmio	EPA SW 846 7130	0.010	<0.010	mg/Kg
Cromo	EPA SW 846 7190	0.010	19.89	mg/Kg
Mercurio	EPA SW 846 7471 A	0.0002	0.1656	mg/Kg
Arsénico	EPA SW 846 7061 A	0.010	1.661	mg/Kg
<b>PAH's*</b>				
Acenafteño	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Acenafileno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Antraceno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Benzo (k) fluoranteno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(a) antraceno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Benzo(a) pireno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(b) fluoranteno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Benzo(ghi) Perileno	EPA 8100	0.030	<0.030	mg/Kg
Carbazole	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Criseno	EPA 8100	0.020	<0.020	mg/Kg
Dibenzo(a,h) antraceno	EPA 8100	0.080	<0.080	mg/Kg
Fenantreno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Fluoranteno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Fuoreno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA 8100	0.080	<0.080	mg/Kg
Naftaleno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg
Pireno	EPA 8100	0.010	<0.010	mg/Kg

Ing. *[Firma]*  
C.I.P. 66172  
Dirección Técnica

EPA U.S. Environmental Protection Agency SM "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th. Ed. 2005"  
 ASTM American Society for Testing and Materials IRAM Instituto Argentino de Normalización y Certificación  
 El presente informe es sólo válido para el Lote muestras de la referencia. El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 07 días calendario de la fecha de emisión de este documento.  
 El periodo de custodia de muestras normales es de 30 días a partir de la fecha de toma de muestra del mismo. La Solicitud de Domicilio debe realizarse 10 días hábiles antes del vencimiento del periodo de custodia.  
 El presente documento es redactado íntegramente en Corplab su alteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de Corplab Perú S.A.C.  
 Corplab está acreditada por el INDECOPI según requisitos de la NTP ISO 17025:2005 en las Técnicas: pH, TSS, Cloruros, Bario, Plomo, Cadmio, Cobalto, Cobre, Níquel, Zinc, Arsénico y Cromo; Fosforo, Potasio, Hierro, Selenio, Cromo, Magnesio, Sodio, Mercurio, Sulfuro, Cianuro Total, Cianuro Wad; Durazna Total, PCBs, THP en aguas y suelos y SQ<sub>p</sub>, Pm<sub>10</sub>, H<sub>2</sub>S y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en aire. su Número de Registro es LE-029.

## ANEXO 6

## GALERÍA FOTOGRÁFICA



Fotografía 1.- Vista de la excavación de material contaminado previos a la remediación.



Fotografía 2.- Canal construido para el drenaje y desvío de agua de escorrentía.



Fotografía 3.- Vista cercana suelo contaminado encontrado en el sitio SJAC 15.



Fotografía 4.- Vista del sitio SJAC 15 remediado, previo a la revegetación.



Fotografía 5.- Plantones de *Inga edulis* "guaba" sembrados en el sitio remediado.



Fotografía 6.- Vista general del área remediada, se aprecia el área casi completamente cubierta de vegetación de crecimiento natural y plantones instalados.

### FOTOGRAFÍAS DE LA AUDITORÍA



Foto 01: Cartel de identificación del área remediada del sitio remediado SJAC 15.



Foto 02: Vista general parcial de la parte Norte del área remediada fotografía tomada muy cerca al acceso y al de la línea de producción.



Foto 03: Vista parcial de la zona Sur del sitio remediado. En el se puede apreciar la reforestación desarrollada.



Foto 04: Realizando el monitoreo de suelos mediante la realización de calicatas distribuidas en todo el área remediada para la muestra M-01.



Foto 05: Otra calicata realizada durante el monitoreo de suelos, y auditoría para la muestra M-01 en el área remediada.



Foto 06: Realizando calicatas, nótese los grupos de trabajo en todo el sitio para la colección de la muestra M-01.



Foto 07: Realizando calicatas para la muestra M-01 en otra sector del área remediada.



Foto 08: Otra calicata para la muestra M-01 por la parte Sur.



Foto 09: Realizando monitoreo de suelos y haciendo la colección de las muestras de las calicatas realizadas para la muestra M-01.



Foto 10: Realizando el mezclado, homogenizado y cuarteado de la muestra M-01.



Foto 11: Área remediada, con vegetación instalada en proceso de crecimiento.



Foto 12: Canal de drenado pluvial principal, construido en el sitio remediado.

# **ANEXO B.5**

Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD



MINISTERIO DE  
ENERGIA Y MINAS

2808

N° Expediente

2031942

ESTADO : PENDIENTE

## HOJA DE TRAMITE

Remitente: ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSION EN ENERGIA Y MINERIA

Documento : OFICIO  
OF N°10670-2010-OS-GFHL-UPPD

Asunto : MEDIO AMBIENTE  
SUPERVISION DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN AMBIENTAL LOTE 1AB DE PLUSPETROL NORTE S.A

Recepcion : 04/10/2010 10:27

Folios : 18

Asunto Adicional:

REMITIDO A	ACCION	FECHA DERIV.	FECHA RECEP.	ADJUNTA DOCUMENTO	FIRMA
DIRECCION GRAL. DE ASUNTOS AMBIENTALES ENERGETICAS		04/10/2010 10:27	04/10/2010 12:43		
<del>...</del>	<del>...</del>				<i>W</i>
<i>K. Parales / J. Sorddo</i>	<i>19/15</i>	<i>4/10/10</i>		<i>Hablemos; aqui</i>	<i>W</i>
				<i>tambien hay</i>	
				<i>cumplimiento a</i>	

### ACCIONES :

- |                           |                          |                            |                       |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 01. Aprobar               | 07.Coordinar             | 13. Notificar              | 19.Revisar            |
| 02. Archivar              | 08.Difundir              | 14.Opinar                  | 20.Tomar Accion       |
| 03. Atención Prioritaria  | 09. Firmar               | 15. Preparar Respuesta     | 21. Tomar Nota        |
| 04. Atender lo Solicitado | 10.Hablemos              | 16. Proyectar Resolución   | 22. Transcribir       |
| 05. Conocimientos y Fines | 11. Hacer Seguimiento    | 17. Rehacer                | 23. Visto Bueno Vª Bª |
| 06. Consolidar            | 12. Informar al Suscrito | 18. Responder Directamente | 24. Para Evaluar      |

*As objetivos; no está remembrado*  
*Apruebe el P. Case.*

### OBSERVACIONES:





PERÚ

Presidencia del Consejo de Ministros

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN

2809

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
 OFICINA DE ADMINISTRACIÓN DOCUMENTARIA Y ACCESO DIGITAL  
**RECIBIDO**  
 5 04 OCT. 2010  
 Hora: 10:27:16  
 Registro: 2031942  
 La recepción del documento no es señal de conformidad

Consolidación Económica y Social del Perú"

2010

OS-GFHL/UPPD

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
 OFICINA DE ADMINISTRACIÓN DOCUMENTARIA Y ACCESO DIGITAL  
**RECIBIDO**  
 5 04 OCT. 2010  
 Hora: 10:27:16  
 Registro: 2031942  
 La recepción del documento no es señal de conformidad

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
**INGRESO DE DOCUMENTOS**  
 NUMERO 2031942  
 FECHA 04/10/2010 Hora 10:27:16  
 REGION

Ambientales Energéticos MINAS

CLIENTE OSINERGMIN  
 ORGANISMO SUPERVISOR DE LA  
 INVERSION EN ENERGIA Y  
 MINERIA

TUPA RUC 20376082114

del cumplimiento del Plan Ambiental  
 tario y Plan de Manejo Ambiental del Lote 1AB de  
 orte S.A., aprobado mediante R.D. N° 0153-2005-  
 R.D. N° 612-2007-MEM/AAE respectivamente.

CONCEPTO

ma Aprobada por Decreto Supremo N° 002-2006-EM

NRO DE DOCUMENTO  
 OF N°10670-2010-OS-GFHL-UPPD  
**DESCRIPCION DEL DOCUMENTO**  
 SUPERVISION DEL CUMPLIMIENTO  
 DEL PLAN AMBIENTAL LOTE 1AB DE  
 PLUSPETROL NORTE S.A

de la normatividad de la referencia, remitimos  
 3-2010-OS/GFHL-UPPD, con los resultados de la  
 y PMA del Lote 1AB de Pluspetrol Norte S.A.

OFICINA RECIBE AAE  
 DIRECCION GEN. DE ASUNT. AMB.  
 ENERGETICOS  
**TIPO DOCUMENTO**  
 OFICIO  
 N° FOLIOS DECLARADOS POR EL ADM. 18  
 MONTO 0.00 SIN COSTO  
**OBSERVACION DEL DOCUMENTO**

OBSERVACION AL DOCUMENTO

Bernardo Monteagu  
 Magdalena del Mar -  
 Telf. 219 3400 Fax. 2

04/10/2010 10:27:16 MRODRIG  
 central : (51) (1) 6188700  
 http://www.minem.gob.pe

**Osinergmin**

ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA

8/18

**INFORME TÉCNICO N° 180859 -2010-OS/GFHL-UPPD**  
**RESULTADOS DE SUPERVISIÓN DEL PAC Y PMA DEL LOTE 1AB DE LA**  
**EMPRESA PLUSPETROL NORTE S.A.**

**FECHA:** 27 de setiembre del 2010

**1. ANTECEDENTES**

- 1.1. A través del Decreto Supremo N° 028-2003-EM se creó el Plan Ambiental Complementario (PAC) cuyo objetivo fue permitir el cumplimiento de las obligaciones ambientales que no se hubieran incluido o que hubieran sido subdimensionadas en los anteriores Programas de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA's).
- 1.2. Mediante Resolución Directoral N° 0153-2005-MEM/AEE, emitida el 20 de abril del 2005, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas (DGAAE), aprobó el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1 AB, presentado por la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.3. En marzo del 2006, Pluspetrol Norte S.A. remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados con plazo de ejecución al 31 de diciembre del 2005.
- 1.4. El 20 de febrero del 2007, el OSINERGMIN remitió a la DGAAE el Oficio N° 1683-2007-2007/OS/GFHL-UMAL con el Informe Técnico N° 140515-2007-OS/GFHL-UMAL, donde se informa los avances de supervisión a los compromisos del PAC a enero del 2007.
- 1.5. El 31 de marzo del 2007, Pluspetrol Norte S.A. con carta PPN-LEG-07-032, remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados, con plazo de ejecución al 31 de diciembre del 2006.
- 1.6. Con Resolución Directoral N° 612-2007-MEM/AEE, emitida el 17 de julio de 2007, la DGAAE aprobó el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto de Reinyección de Aguas de Producción y Facilidades de Superficie en el Lote 1 AB, como parte de la modificación del PAC aprobado en el 2006.
- 1.7. El 06 de noviembre del 2007, Pluspetrol Norte S.A. – Lote 1AB, con carta PPN-EHS-07-313 remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados, durante el periodo 2007.
- 1.8. Con fecha 04 de diciembre de 2007, el OSINERGMIN remitió a la DGAAE el Oficio N° 8307-2007-OS/GFHL-UMAL con el Informe Técnico N° 140515-2007-OS/GFHL-UMAL con los avances de ejecución de los compromisos del PAC del Lote 1AB a diciembre del 2007.
- 1.9. En los meses de enero, febrero, agosto, octubre y diciembre del año 2007, el OSINERGMIN realizó visitas de supervisión a las instalaciones del Lote 1 AB, con la finalidad de evaluar el cumplimiento de las normas ambientales y los avances del PAC y PMA aprobados.
- 1.10. El 02 de enero del 2008, el OSINERGMIN realizó una visita de supervisión con la finalidad de verificar el cumplimiento de los avances del PAC y el cumplimiento del Acta de Dorissa (cero vertimientos al Río Corrientes al 31 de diciembre de 2007) en el Lote 1AB.

- 1.11. En enero del 2008 con cartas PPN-EHS-08-038 y PPN-EHS-08-040, la empresa Pluspetrol Norte S.A., remitió al OSINERGMIN información relacionada con la remediación de suelos realizados en el periodo 2007 de acuerdo al PAC.
- 1.12. El 13 de febrero de 2008, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 806-2008-OS-GFHL/UMAL remite a la DGAAE el Informe Técnico N° 141734-2008-OS/GFHL-UMAL, en donde se exponen los avances de ejecución de compromisos del PAC en el Lote 1AB por parte de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.13. El 14 de febrero de 2008, con carta PPN-EHS-08-054, la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OSINERGMIN los informes de cumplimiento ambiental de los sitios remediados CSUR23, SHIV37, MARS01 y CSUR27 del Lote 1AB.
- 1.14. Con fecha 15 de abril de 2008, el OSINERGMIN adjudicó la Buena Pro del Concurso Público N° 0008-2008-OSINERGMIN, a la empresa Environmental Quality Analytical Services S.A. (EQUAS S.A.), para efectuar servicios de Monitoreo Ambiental, como parte de las Actividades de Supervisión y Evaluación de los compromisos de las empresas del Subsector de Hidrocarburos.
- 1.15. Con fecha 29 de abril del 2008, se firmó el contrato de Locación de Servicios N° 034-2008 con la empresa Environmental Quality Analytical Services S.A. (EQUAS S.A.), para efectuar servicios de Monitoreo Ambiental, en razón de la Buena Pro del Concurso Público N° 0008-2008-OSINERGMIN.
- 1.16. El 27 de mayo de 2008, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 3498-2008-OS-GFHL/UMAL, remite a la DGAAE el Informe Técnico N° 145825-2008-OS/GFHL-UMAL, en donde se expone los avances de ejecución de compromisos del PAC en el Lote 1AB por parte de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.17. Del 01 al 10 de septiembre del 2008, el OSINERGMIN efectuó el primer ingreso a las instalaciones del Lote 1AB para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación.
- 1.18. El 17 de octubre de 2008, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 9766-2008-OS-GFHL/UMAL remite a la DGAAE el Informe Técnico N° 151381-2008-OS/GFHL-UMAL, en donde se exponen los avances de ejecución de compromisos del PAC y PMA en el Lote 1AB por parte de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.19. Del 18 al 29 de octubre de 2008, el OSINERGMIN efectuó el segundo ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación.
- 1.20. Del 04 al 13 de diciembre de 2008, el OSINERGMIN efectuó el tercer ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación en los Sitios PAC ubicados en las áreas de San Jacinto, Bartra y Forestal.
- 1.21. Del 02 al 09 de febrero de 2009, el OSINERGMIN realizó una visita de supervisión al Lote 1AB, con la finalidad de verificar el cumplimiento de los avances del PAC y PMA.
- 1.22. Del 20 al 25 de febrero de 2009, el OSINERGMIN efectuó el cuarto ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación en los Sitios PAC ubicados en las áreas de Carmen, Huayuri, Dorissa y Jibarito.
- 1.23. El 14 de abril de 2009, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 5169-2009-OS-GFHL/UMAL remitió a la DGAAE el Informe Técnico N° 157547-2009-OS/GFHL-

*Jf*

UMAL, en donde se exponen los avances del monitoreo de suelos en Sitios PAC del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.

- 1.24. El 24 de abril de 2009, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 5673-2009-OS-GFHL/UMAL remitió a la DGAAE el Informe Técnico N° 158071-2009-OS/GFHL-UMAL, sobre el cumplimiento del cronograma de ejecución del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.25. Del 22 al 25 de mayo del 2009, el OSINERGMIN efectuó el quinto ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación en los Sitios PAC ubicados en las áreas de Bartra y Marsella.
- 1.26. En setiembre de 2009, el OSINERGMIN, mediante el Oficio N° 15679-2009-OS-GFHL/UMAL, remitió a la DGAAE el Informe Técnico N° 164576-2009-OS/GFHL-UMAL, sobre avances de la supervisión a los compromisos del PAC en el Lote 1AB.
- 1.27. Con fechas del 04 al 08 de enero de 2010, la supervisión del OSINERGMIN realizó inspecciones en el Lote 1AB, con el fin de verificar el Cierre de Pits (Antiguas Pozas de Separación) de acuerdo a los compromisos indicados en el PMA aprobado con R.D. N° 612-2007-MEM/AAE.
- 1.28. El 26 de enero de 2010, el OSINERGMIN mediante Oficio N° 616-2010-OS-GFHL/UMAL remitió a la DGAAE, el Informe Técnico N° 169618-2009-OS/GFHL-UMAL, sobre avances de la supervisión a los compromisos del PAC y PMA en el Lote 1AB.
- 1.29. El 04 de febrero de 2010, mediante el Oficio N° 042-2010 DP/AMASPPI la Defensoría del Pueblo solicitó al OSINERGMIN, información sobre los avances de supervisión del PAC en el Lote 1AB.
- 1.30. El 26 de febrero de 2010, mediante el Oficio N° 362-2010/OEFA-PCD el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Ministerio del Ambiente solicitó al OSINERGMIN información sobre los avances de supervisión PAC en el Lote 1AB.
- 1.31. El 15 de marzo de 2010, en respuesta al Oficio N° 362-2010/OEFA-PCD del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental el OSINERGMIN remitió el Oficio N° 2327-2010-OS-GFHL/UMAL en donde se adjunta el Informe Técnico N° 171485-2010-OS/GFHL-UMAL relativo a la supervisión del cumplimiento del PAC y PMA del Lote 1AB.
- 1.32. El 16 de marzo de 2010 en respuesta al Oficio N° 042-2010 DP/AMASPPI de la Defensoría del Pueblo, el OSINERGMIN remitió el Oficio N° 2329-2010-OS-GFHL/UMAL relativo a la información relacionada a los avances de la supervisión del PAC del Lote 1AB.
- 1.33. Del 16 al 23 de junio del 2010, el OSINERGMIN realizó una vista de supervisión operativa al Lote 1AB a fin de verificar el cumplimiento de las normas de seguridad y ambiental del subsector de hidrocarburos.
- 1.34. El 26 de agosto de 2010, mediante el Oficio N° 2398-2010-MEM/AAE el Ministerio de Energía y Minas solicitó al OSINERGMIN un informe actualizado del estado de cumplimiento de los compromisos asumidos en el PAC del Lote 1AB.

## 2. RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE LOS AVANCES DEL PAC Y PMA DEL LOTE 1 AB

De acuerdo a las visitas de supervisión realizadas por el OSINERGMIN en los años 2008, 2009 y 2010 y también, de la información proporcionada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. con relación a los avances del PMA, se tiene lo siguiente:

### 2.1 Reinyección de las Aguas de Producción

Pluspetrol Norte S.A. – Lote 1AB reinyecta el 100% de las aguas de Producción cumpliendo con el compromiso de “Cero Vertimiento” a las cuencas hidrográficas de Corrientes, Pastaza y el Tigre. En el siguiente cuadro se resumen las fechas de los compromisos en lo referente a la reinyección de aguas producidas:

**Compromisos de Reinyección del Agua Producidas**

Yacimiento	Cuenca Hidrográfica	Compromiso PMA (Modificación de PAC)	Situación Actual
Jibarito	Corrientes	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2007	Cumplió
Jibaro			
Huayuri			
Dorissa			
Capahuari Norte	Pastaza	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2008	Cumplió
Capahuari Sur			
Forestal	Tigre	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2008	Cumplió
Shiviyacu			
San Jacinto	Tigre	Cero Vertimiento al 30 Abril 2009	Cumplió

De esta manera y de acuerdo al PMA aprobado en julio del 2007 mediante R.D. N° 612-2007-MEME/AEE, el compromiso de Pluspetrol Norte S.A. de reinyectar el 100% del agua de producción del Lote 1AB, se ha ejecutado en conformidad a los plazos aprobados mediante informe N° 070-2007-MEM-AEE/UAJ.

### 2.2 Remedación de Suelos Contaminados

Pluspetrol Norte S.A. remedió los 75 Sitios identificados como áreas impactadas en el PAC que se encuentran localizados en diferentes área de producción dentro del Lote 1AB, de los 75 sitios, de acuerdo a los Informes de Cumplimiento de Remedación de Suelos y de los descargos a las observaciones realizadas por el OSINERGMIN se determina que 31 sitios han sido remediados fuera del plazo establecido en el PAC (Anexo N° 1).

Asimismo, a fin de verificar los resultados de TPH en los suelos remediados el OSINERGMIN contrató al Laboratorio EQUAS S.A. para la toma y el análisis<sup>1</sup> de muestras de suelos, con dicho laboratorio se monitoreó 74 sitios remediados ubicados en las áreas de producción de Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo, Shiviyacu, San Jacinto, Bartra, Forestal, Carmen, Huayuri, Dorissa y Jibarito. El sitio de Marsella (Mars 01) fue monitoreado por el Laboratorio CORPLAB (Laboratorio contratado por Pluspetrol Norte S.A.), con la supervisión del OSINERGMIN,

<sup>1</sup> El análisis de TPH en suelos se realizó a través de dos metodologías: el método EPA 9071B-Gravimétrico y el Método EPA 8015, éste último método de análisis fue realizado por el laboratorio Envirolab, empresa subcontratada por EQUAS S.A.

completando así, la verificación de TPH de los suelos remediados en los 75 sitios PAC.

De los resultados de monitoreo, se determinó que los valores de TPH (analizados por el método EPA 8015 - Cromatográfico de Gases<sup>2</sup>), en los sitios de SHIV12 y SHIV37 superaron el Límite Objetivo (30000 mg/kg de TPH), por lo cual, el OSINERGMIN mediante el Informe Técnico N° 155648-2009-OS/GFHL-UMAL inició el Procedimiento Administrativo Sancionador. Cabe indicar, que los Niveles Objetivo para suelos contaminados, aprobados en el PAC del Lote 1AB son los mismos que para el PAC del Lote 8 (Estudio Ambiental, Fase 1), y son los siguientes:

**Cráteros recomendados para niveles objetivos en suelos remediados  
en el Lote 1AB (Valores en mg/kg)**

Parámetro	Categoría 1 <sup>3</sup>	Categoría 2 <sup>4</sup>
Bario	750	750
Plomo	375	375
TPH	5000	30000
PAH Totales	Suma de los PAH <20	Suma de los PAH <20
PCBs	0.5	0.5

Por otro lado, se ha detectado que mediante el método gravimétrico, el análisis de TPH de los suelos remediados, las muestras compuestas de CSUR 23\_OS\_04, CSUR 27\_OS\_01, CSUR 27\_OS\_03, BART01\_OS\_P1 superaron el Límite Objetivo de 30000 mg/kg (Anexo N° 2).

De los Informes de Cumplimiento Ambiental de Remediación de Suelos, se verificó que los resultados de monitoreo de metales pesados en las muestras compuestas de SHIV05, SHIVIYACU 01, 02, 04, CSUR 04, DORI12, DORI17, FORE 13 y BART 06 superaron el Límite Objetivo de Bario de 750 mg/kg. Además, el análisis de Plomo la muestra compuesta de BART 06 superó el Límite Objetivo de 375 mg/kg (Anexo N° 3).

### 2.3 Remediación de Pits

Las antiguas pozas de separación (Upper Pit y Safety Basin), las cuales eran zonas de separación final de los fluidos de producción, son áreas que fueron evaluadas como contaminadas por hidrocarburos. Dichas áreas forman parte de los compromisos del PMA (aprobado con R.D. 612-2007-MEM/AE), el cual fue elaborado por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para ejecutar las modificaciones efectuadas al PAC – Lote 1AB.

De acuerdo al PMA aprobado con R.D. N° 612-2007-MEM/AE, se ha identificado 08 zonas donde se viene ejecutando el cierre de pozas (Pits), las cuales se ubican en las siguientes áreas de producción: Huayurí, Jibarito, Dorissa, Capahuari Norte, Capahuari Sur, Forestal, Shiviayacu y San Jacinto.

<sup>2</sup> Método utilizado para los monitoreos de suelos por Pluspetrol Norte S.A. y reportado al OSINERGMIN en sus informes de cumplimiento.

<sup>3</sup> Riesgo a la salud humana.

<sup>4</sup> Riesgo al ambiente ecológico, correspondiente al nivel de contaminación que en las condiciones de la Amazonía peruana, puede eliminarse en un tiempo breve por degradación natural.

Mediante Informes de Cumplimiento Ambiental, la empresa Pluspetrol Norte S.A. declaró haber realizado los trabajos de remediación de suelos en las pozas de separación (Pits) del Lote 1AB, los cuales fueron ejecutados conforme se estuvo implementando el sistema de reinyección de las aguas de producción.

Por otro lado, según PMA aprobado con R.D. N° 612-2007-MEM/AEE, los Niveles Objetivos para remediación de las antiguas pozas de separación (Pits), serán las mismas aprobadas para el PAC del Lote 1AB.

De acuerdo a las actividades de supervisión ejecutadas por el OSINERGMIN del 16 al 23 de Junio del 2010 referente a la verificación del cumplimiento de PMA en el Lote 1AB, se tiene lo siguiente:

Pluspetrol Norte S.A. ha efectuado la intervención del total de pozas antiguas de separación (Pits) existentes en las zonas de Capahuari Norte, Capahuari Sur, Huayuri, Dorissa, Jibarito, Shiviayacu, Forestal y San Jacinto. En cada zona de producción existían 02 pozas antiguas de separación (Upper Pit y Safety Basin), los cuales fueron remediados con la misma técnica empleada en los Sitios PAC. Asimismo, en la visita de supervisión se ha observado que las áreas intervenidas han sido reforestadas.

En cuanto a los resultados de monitoreos de los suelos, la empresa fiscalizada mediante el escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL, en donde Pluspetrol Norte S.A. informó que volvió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observados por sobrepasar los límites objetivos de TPH y PAH. De la evaluación de éstos resultados se determina que los suelos remediados de las 16 pozas cumplen con los límites objetivos (Anexo N° 4).

Asimismo, los resultados de TPH y metales pesados de las muestras de suelos tomadas por CORPLAB durante la supervisión del OSINERGMIN efectuado del 16 al 22 de junio del 2010 en las antiguas pozas de separación (Pits), no superaron los límites objetivos. Sin embargo, del Informe de Cumplimiento de Ambiental de Remediación de Suelos las muestras de SB FORE-M02, SB FORE-M03 y SB FORE-M05 superan el Límite Objetivo de Bario (750 mg/kg).

Finalmente de la evaluación del cumplimiento de plazos de cierre de Pits se determina que las antiguas pozas de separación de Dorissa Safety Basin, Capahuari Sur Upper Pit, Capahuari Sur Safety Basin, Forestal Upper Pit, Forestal Safety Basin, San Jacinto Upper Pit y San Jacinto Safety Basin fueron cerrados fuera del plazo establecido en el PMA (Anexo N° 5).

### 3. CONCLUSIONES

- 3.1. Pluspetrol Norte S.A. ha cumplido con el compromiso de "Cero Vertimiento" de las aguas de producción a las cuencas hidrográficas Corrientes, Pastaza y Tigre.
- 3.2. La empresa ha remediado los 75 sitios identificados en el PAC como área impactadas con hidrocarburos. Sin embargo de la evaluación de los compromisos de remediación se determina que 31 sitios han sido remediados fuera del plazo establecido en el PAC. Asimismo, se ha identificado muestras de suelos en zonas de Shiviayacu, Capahuari Sur, Dorissa, Forestal y Bartra que superan los límites objetivos de Bario y Plomo. Pluspetrol Norte S.A. deberá continuar con la remediación de estos lugares hasta que cumpla con los objetivos esperados.

*J.P.*

- 3.3. El OSINERGMIN, mediante Informe Técnico N° 155648-2009-OS/GFHL-UMAL inició el Procedimiento Administrativo Sancionador a Pluspetrol Norte S.A. por haber superado el Limite Objetivo de TPH en Shivyacu 12 y 37.
- 3.4. Del Informe de Cumplimiento Ambiental se determinó que las antiguas pozas de separación de Dorissa Safety Basin, Capahuari Sur Upper Pit, Capahuari Sur Safety Basin, Forestal Upper Pit, Forestal Safety Basin, San Jacinto Upper Pit y San Jacinto Safety Basin fueron cerrados fuera del plazo establecido en el PMA.
- 3.5. En cuanto a los resultados de monitoreos de los suelos remediados de las antiguas pozas de separación se determinó que los valores de TPH, PAH y metales pesados no superan los límites objetivos, a excepción de las muestras de SB FORE-M02, SB FORE-M03 y SB FORE-M05 que superan el Limite Objetivo de Bario (750 mg/kg).
- 3.6. Finalmente, el OSINERGMIN iniciará Procedimiento Administrativo Sancionador a Pluspetrol Norte S.A. - Lote 1AB .por los incumplimientos de plazos y alcances de los niveles objetivos de los sitios remediados.



**Sonia Alvarado Valle**  
Supervisora



**Jorge Humberto Villar Valladares**  
Jefe de Unidad de Producción,  
Procesos y Distribución

DV/SA  




ANEXO N° 1

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS DEL PAC - REMEDIACIÓN DE SUELOS EN EL LOTE 1 AB

Fecha de Evaluación: 27 de setiembre de 2010

ACTIVIDADES DEL PAC	ÁREA	FECHA DE VENCIMIENTO	EVALUACIÓN DE DESCARGOS DE PLUMAS DEL NORTE-EA Y VISITAS DE SUPERVISIÓN	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN
<b>2. REMEDIACIÓN DE ÁREAS CONTAMINADAS</b>				
<b>SITIOS MAYORES</b>				
<b>SECTOR I</b>				
<b>CAPAHUARI NORTE</b>				
CVOR 08	Capahuari Norte	25/05/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo la empresa informó que a junio del 2008 el porcentaje de prendimiento de plantones ascendió a 48% lo que fue verificado en la visita de supervisión realizada en setiembre del 2008.	Cumplió
<b>CAPAHUARI SUR</b>				
CSUR 04	Capahuari Sur	01/07/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
CSUR 08 (2008)	Capahuari Sur	31/12/2006	De acuerdo a Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (23 de setiembre de 2007) establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó que a setiembre de 2008 el porcentaje de prendimiento de plantones ascendió a 70% lo que fue verificado en la visita de supervisión realizada en setiembre del 2008.	Cumplió Fuera de Plazo
CSUR 09 (2007)	Capahuari Sur	26/02/2007		
CSUR 25	Capahuari Sur	23/12/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó que el porcentaje de prendimiento de plantones de la reforestación a mayo de 2008 ascendió a 84 %, la empresa se comprometió a realizar trabajos de mantenimiento.	Cumplió
CSUR 27	Capahuari Sur	31/12/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
<b>SECTOR II</b>				
<b>FORESTAL</b>				
FORE 13	Forestal	08/08/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (23 de setiembre del 2005) establecido en el PAC. Asimismo, la reforestación culminó en abril del 2006.	Cumplió Fuera de Plazo
FORE 12	Forestal	06/12/2005	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
<b>SHIVIYACU</b>				
SHIV 15 (2005)	Shiviyacu	31/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 15 (2006)	Shiviyacu	27/01/2006		
SHIV 25	Shiviyacu	24/09/2006		
SHIV 30 (2006)	Shiviyacu	31/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 32 (2007)	Shiviyacu	28/05/2007		
SHIV 57	Shiviyacu	18/12/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-257 la empresa informó que a mayo de 2008 el prendimiento de plantones ascendió a 74 % por lo que se comprometieron a ejecutar trabajos de mantenimiento.	Cumplió
<b>SECTOR III</b>				
HUAY 12	Huayui	07/10/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (20 de diciembre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
<b>SITIOS MENORES</b>				
<b>SECTOR I</b>				
<b>TAMBO</b>				
TAMPO1	Tambo	06/04/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de reforestación culminó en octubre de 2006. Asimismo la empresa se comprometió en ejecutar actividades de mantenimiento.	Cumplió
<b>CAPAHUARI NORTE</b>				
CNOR 02	Capahuari Norte	12/01/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 03	Capahuari Norte	27/01/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 04	Capahuari Norte	25/02/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 11	Capahuari Norte	03/03/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
<b>SECTOR II</b>				
<b>SHIVIYACU</b>				
SHIV C1, C2, C4	Shiviyacu	03/12/2005	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y los trabajos de reforestación culminaron en mayo 2006.	Cumplió
SHIV 05	Shiviyacu	20/02/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (14 de marzo del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 07	Shiviyacu	25/02/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (24 de abril del 2006) establecido en el PAC. Las actividades de remediación se efectuaron paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 08, 09, 10, 11	Shiviyacu	08/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 12	Shiviyacu	11/08/2008	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 14	Shiviyacu	20/08/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 16	Shiviyacu	25/09/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (16 de noviembre del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 18	Shiviyacu	30/09/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (26 de noviembre de 2006).	Cumplió Fuera de Plazo

JP

ACTIVIDADES DEL PAC	ÁREA	FECHA DE CUMPLIMIENTO	EVALUACIÓN DE DECARGOS DE RESPONSABILIDAD POR VENTAS DE SUPERVISIÓN	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN
SHIV 20	Shiviyacu	04/09/2008	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 21	Shiviyacu	09/09/2008	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
S- V 22	Shiviyacu	14/09/2008	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 23	Shiviyacu	19/09/2008	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (04 de octubre de 2008) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo
S- V 24	Shiviyacu	24/09/2008	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (09 de octubre de 2008) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 28	Shiviyacu	01/10/2008	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (28 de noviembre de 2008) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 34	Shiviyacu	05/10/2008	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (15 de diciembre de 2008) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo
S- V 35	Shiviyacu	16/10/2008	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (18 de diciembre de 2008) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 36	Shiviyacu	21/10/2008	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (29 de noviembre de 2008) establecido en el PAC. Asimismo, las actividades de reforestación se efectuaron paralelo a las actividades de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo
<b>SAN JACINTO</b>				
SJAC 02	San Jacinto	28/10/2008	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (10 de diciembre de 2008) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
SJAC 04	San Jacinto	31/10/2008	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (2 de diciembre del 2008) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
SJAC 05	San Jacinto	05/11/2008	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de reforestación culminaron en diciembre del 2008.	Cumplió
SJAC 07	San Jacinto	10/11/2008	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (12 de diciembre de 2008) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
SJAC 12	San Jacinto	17/11/2008	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (17 de diciembre del 2008) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
<b>SJAC 15</b>	<b>San Jacinto</b>	<b>08/12/2008</b>	<b>El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y las actividades de reforestación culminaron en noviembre de 2008.</b>	<b>Cumplió</b>
SJAC 16	San Jacinto	13/12/2008	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de reforestación culminaron en diciembre del 2008.	Cumplió
SJAC 25	San Jacinto	18/12/2008	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de reforestación culminaron en diciembre del 2008.	Cumplió
SJAC 27	San Jacinto	27/12/2008	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de reforestación culminaron en diciembre de 2008.	Cumplió
SJAC 31	San Jacinto	31/10/2008	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (27 de noviembre del 2008) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
SJAC 33 (2008)	San Jacinto	31/12/2008	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
SJAC 53 (2007)	San Jacinto	11/03/2007		
<b>MARSELLA</b>				
MARS 01	Marsella	05/01/2007	De acuerdo a la Carta PPN-E-5-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (05 de enero de 2008) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
<b>BARTRA</b>				
BART 01	Bartra	11/11/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142, el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Según supervisión OSINERGMIN del 15.Dic.07, se evidenció el área central con manchas de hidrocarburos y las canales de drenaje de agua arrastrando partículas de aceites. Al respecto, Pucetrol Norte informa que el área central tiene valores de TPH de 2.8 %, por lo no fue intervenido. En cuanto a los trabajos de reforestación la empresa informó que a mayo de 2008 el prendimiento de plántulas ascendió a 88%, por lo que realizaron trabajos de mantenimiento.	Cumplió
BART 05	Bartra	11/06/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y las actividades de reforestación culminaron en setiembre de 2007.	Cumplió
BART 06	Bartra	16/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y las actividades de reforestación culminaron en diciembre de 2007.	Cumplió
BART 11	Bartra	20/12/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó mediante Carta PPN-EHS-08-142 que el porcentaje de prendimientos de plántulas a mayo 2008 es de 85%, por lo que se proyectó reponer 134 plántulas.	Cumplió
BART 12	Bartra	22/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-142 la empresa informa que el porcentaje de prendimiento de plántulas a mayo de 2008 fue de 85% por lo que proyectó reponer 542 plántulas.	Cumplió
BART 18	Bartra	23/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-142 el porcentaje de prendimiento de plántulas a mayo de 2008 fue de 85% por lo que proyectó reponer 141 plántulas.	Cumplió
BART 22	Bartra	24/09/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-142 la empresa informa que el porcentaje de prendimiento de plántulas a mayo de 2008 fue de 85%, por lo que proyectó reponer 40 plántulas.	Cumplió

				Fecha de Evaluación:	27 de setiembre de 2010
ACTIVIDADES DEL PAC	AREA	FECHA DE VENCIMIENTO	EVALUACIÓN DE DESCARGOS DE PLUPEREOL NORTE S.A. VISITAS DE SUPERVISIÓN	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	
BART 24	Barta	25/09/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN E-S-08-142, el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, de acuerdo a información enviada por Pluspetrol Norte S.A. el porcentaje de plantío de platanos a mayo de 2008 fue de 80%, los cuales según la manifestación por Pluspetrol Norte S.A. el 20 de setiembre de 2008.	Cumplió	
BART 25	Barta	25/09/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142, el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo de acuerdo a información enviada por Pluspetrol Norte S.A. el porcentaje de plantío de platanos a mayo de 2008 fue de 74%, los cuales según la manifestación por Pluspetrol Norte S.A. el 27 de setiembre de 2008.	Cumplió	
<b>GARMEN</b>					
CARY 01	Carmen	19/01/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142, el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió	
CARY 02	Carmen	23/01/2007			
CARY 04	Carmen	21/02/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142, el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió	
<b>FORESTAL</b>					
FORE 03	Forestal	12/06/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (07 de octubre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
FORE 08	Forestal	20/06/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (25 de setiembre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
FORE 14	Forestal	21/06/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (12 de octubre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
FORE 15	Forestal	25/06/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (10 de octubre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
<b>SECTOR III</b>					
<b>HUAYURI</b>					
HUAY 05	Huayuri	08/05/05	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN E-S-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (03 de junio del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
HUAY 06	Huayuri	11/05/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (26 de diciembre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
<b>JIBARITO</b>					
JIBA 15 (2005)	Jibarito	31/12/2005			
JIBA 16 (2006)	Jibarito	27/12/2005	De acuerdo a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (10 de abril del 2007) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
<b>DORISSA</b>					
DORI 08	Dorissa	06/06/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (10 de enero del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
DORI 12	Dorissa	11/06/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera de plazo (04 de enero de 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
DORI 13	Dorissa	16/06/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (25 de octubre de 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
DORI 16	Dorissa	21/06/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (17 de noviembre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	
DOR 17	Dorissa	14/08/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN F-S-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (22 de octubre de 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo	

74

**ANEXO N° 2**  
**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN**  
**EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 1" INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PSAD54)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta- OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (Aprobado por la DGAAE mediante R.D. N° 0153-2005-MEM/AAE)	Valor TPH (mg/Kg) (Según Informe de Cumplimiento presentado por Pluspetrol Norte S.A.)	Descripción y análisis	Evaluación	
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico					
CAPAHUARI NORTE	CNOR 11	CNOR 11_OS_01	CNOR 11_OS_S1	2-Sep-08	0332050	9707086	1,2	0,8 - 1,2	745	989	30,000	48	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ	
			CNOR 11_OS_S2		0332216	9707078	1,2	0,7 - 1,2							
			CNOR 11_OS_S3		0332137	9707100	1,1	0,2 - 1,1							
	CNOR 03	CNOR 03_OS_01	CNOR 03_OS_S1	2-Sep-08	0333605	9704108	1,2	0,0 - 0,2 / 1,0 - 1,2	419	498,50	30,000	184	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ	
			CNOR 03_OS_S2		0333068	9704075	1,2	0,8 - 0,8 / 1,0 - 1,2							
			CNOR 03_OS_S3		0333090	9704049	1,2	0,0 - 0,2 / 1,0 - 1,2							
	CNOR 04	CNOR 04_OS_01	CNOR 04_OS_S1	2-Sep-08	0334149	9703898	1,2	0,0 - 0,2 / 1,0 - 1,2	311	409,40	30,000	39	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ	
			CNOR 04_OS_S2		0334124	9703937	1,1	0,0 - 0,2 / 0,7 - 0,9							
			CNOR 04_OS_S3		0334118	9703991	1,2	0,4 - 0,8							
			CNOR 04_OS_S4		0334119	9704088	1,2	0,6 - 0,9							
		CNOR 04_OS_02	CNOR 04_OS_S5		0334142	9703902	1,2	0,6 - 0,9	419	505					
			CNOR 04_OS_S6		0334186	9703904	1,2	0,0 - 0,2 / 1,0 - 1,2							
			CNOR 04_OS_S7		0334161	9703822	1,2	0,7 - 1,0							
			CNOR 04_OS_S8		0334174	9703814	1,2	0,8 - 1,2							
	CNOR 06	CNOR 06_OS_01	CNOR 06_OS_S1	3-Sep-08	0333831	9703258	1,2	0,3 - 0,6	345	448,50	30,000	460	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ	
			CNOR 06_OS_S2		0333855	9703382	1,2	0,6 - 0,9							
			CNOR 06_OS_S3		0333828	9703418	1,0	0,8 - 1,0							
			CNOR 06_OS_S4		0333753	9703494	1,2	0,4 - 0,6							
		CNOR 06_OS_02	CNOR 06_OS_S5		0333745	9703567	1,2	0,4 - 0,6	133	202,9					
			CNOR 06_OS_S6		0333794	9703610	1,2	0,6 - 0,9							
			CNOR 06_OS_S7		0333787	9703670	1,2	0,9 - 1,2							
			CNOR 06_OS_S8		0333840	9703692	1,2	0,4 - 0,6							
	CNOR 02	CNOR 02_OS_01	CNOR 02_OS_S1	3-Sep-08	0334481	9702802	1,2	0,4 - 0,6	2,866	3,515	30,000	1,320	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ	
			CNOR 02_OS_S2		0334478	9702853	1,2	0,9 - 1,2							
			CNOR 02_OS_S3		0334477	9702868	1,2	0,6 - 0,9							
	TAMBO	TAMB 01	TAMB 01_OS_01	TAMB 01_OS_S1	3-Sep-08	0350273	9680752	1,2	0,0 - 0,4	24	< 100	30,000	30	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
				TAMB 01_OS_S2		0350315	9680747	1,1	0,4 - 0,8						
				TAMB 01_OS_S3		0350360	9680675	1,06	0,8 - 1,06						

*Handwritten signature*

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN**  
**EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 1º INGRESO / LOTE 1A8**

Zona	SINOPAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (WGS84)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta - OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (Según Informe de Conformidad presentado por Municipalidad de S. J.)	Valor TPH (mg/Kg) (Según Informe de Conformidad presentado por Municipalidad de S. J.)	Descripción y análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico				
CAPAHUARI SUR	CSUR 09	CSUR 09_OS_01	CSUR 09_OS_S1	4-Sep-08	0341579	9690634	1,5	1,2 - 1,5	4,617	9,145	30,000	7,670	En el proceso de muestreo para la conformación de las muestras de suelo compuestas CSUR09_OS_03 y CSUR09_OS_04 se encontraron trazas de hidrocarburos. Sin embargo, de acuerdo a los resultados del análisis de las muestras éstas estarían por debajo del Límite Objetivo.	CUMPLIO
			CSUR 09_OS_S2		0341641	9690688	1,5	0,9 - 1,2						
			CSUR 09_OS_S3		0341719	9690735	1,5	0,6 - 0,9						
			CSUR 09_OS_S4		0341821	9690754	1,5	0,3 - 0,6						
			CSUR 09_OS_S5		0341889	9690796	1,5	0,0 - 0,3						
		CSUR 09_OS_02	CSUR 09_OS_S6		0341910	9690896	1,5	1,2 - 1,5	4,643	6,169				
			CSUR 09_OS_S7		0342018	9690871	1,5	0,9 - 1,2						
			CSUR 09_OS_S8		0342145	9690953	1,5	0,3 - 0,6						
			CSUR 09_OS_S9		0342170	9690992	1,68	0,6 - 0,9						
			CSUR 09_OS_S10		0342191	9691044	1,5	0,0 - 0,3						
		CSUR 09_OS_03	CSUR 09_OS_S11		0342252	9691042	1,5	1,2 - 1,5	7,786	10,033				
			CSUR 09_OS_S12		0342311	9690993	1,5	0,9 - 1,2						
			CSUR 09_OS_S13		0342373	9690988	1,5	0,5 - 0,9						
			CSUR 09_OS_S14		0342368	9691066	1,75	0,3 - 0,6						
			CSUR 09_OS_S15		0342470	9691009	1,5	0,0 - 0,3						
		CSUR 09_OS_04	CSUR 09_OS_S16		0342513	9691053	1,5	1,2 - 1,5	12,879	17,176				
			CSUR 09_OS_S17		0342428	9691172	1,5	0,9 - 1,2						
			CSUR 09_OS_S18		0342528	9691241	1,5	0,6 - 0,9						
			CSUR 09_OS_S19		0342427	9691222	1,5	0,3 - 0,6						
			CSUR 09_OS_S20		0342490	9691305	1,5	0,0 - 0,3						
CSUR 23	CSUR 23_OS_01	CSUR 23_OS_S1	5-Sep-08	0343130	9692472	1,5	1,3 - 1,6	0,105	13,160	30,000	16,900	En el proceso de muestreo para la conformación de la muestra compuesta CSUR23_OS_04, se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, de acuerdo a los resultados del análisis de las muestras por ambos metodologías estas estarían por debajo del Límite Objetivo, a excepción de la muestra compuesta CSUR23_OS_04, que analizada por el método gravimétrico el valor de TPH superó el Límite Objetivo.	SIN EN OBSERVACION (Suelos Manchados con Hidrocarburos)	
		CSUR 23_OS_S2		0343030	9692544	1,5	0,9 - 1,2							
		CSUR 23_OS_S3		0342968	9692454	1,5	0,6 - 0,9							
		CSUR 23_OS_S4		0343075	9692406	1,5	0,3 - 0,6							
		CSUR 23_OS_S5		0343014	9692302	1,5	0,0 - 0,3							
	CSUR 23_OS_02	CSUR 23_OS_S6		0342878	9692247	1,5	1,2 - 1,5	5,129	7,671					
		CSUR 23_OS_S7		0342832	9691994	1,5	0,9 - 1,2							
		CSUR 23_OS_S8		0343025	9692190	1,5	0,6 - 0,9							
		CSUR 23_OS_S9		0343054	9692139	1,5	0,3 - 0,6							
		CSUR 23_OS_S10		0343058	9692025	1,5	0,0 - 0,3							
	CSUR 23_OS_03	CSUR 23_OS_S11		0342831	9691934	1,5	1,2 - 1,5	9,434	19,765					
		CSUR 23_OS_S12		0342869	9691970	1,5	0,9 - 1,2							
		CSUR 23_OS_S13		0342736	9691782	1,5	0,6 - 0,9							
		CSUR 23_OS_S14		0342657	9691694	1,5	0,3 - 0,6							
		CSUR 23_OS_S15		0342584	9691786	1,5	0,0 - 0,3							
	CSUR 23_OS_04	CSUR 23_OS_S16		0342580	9691752	1,5	1,2 - 1,5	10,579	15,314					
		CSUR 23_OS_S17		0342581	9691627	1,5	0,9 - 1,2							
		CSUR 23_OS_S18		0342534	9691525	1,5	0,6 - 0,9							
		CSUR 23_OS_S19		0343542	9691407	1,5	0,3 - 0,6							
		CSUR 23_OS_S20		0342427	9691305	1,5	0,0 - 0,3							

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN**  
**EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 1<sup>er</sup> INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PAGS)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colocación (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta - OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (Aprobado por la DGAAZ mediante R.D. N° 013-2002-NE/MAE)	Valor TPH (mg/Kg) (Según Informe de Cumplimiento presentado por Phosprobel Norte S.A.)	Análisis	Evaluación	
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico					
CAPITANRI SUR	CSUR 27 (Zona Adyacente)	CSUR 27_DS_V01	Muestra Puntual	6-Sep-08	0343447	9692567	1,5	0,0 - 0,6	7,521	10,144	30,000	N.D.*	Durante la inspección del Sitio PAC CSUR27 se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos en áreas adyacentes a la misma. Por ende, se procedió al muestreo del lugar indicado, ejecutándose tres muestreos puntuales, en los cuales también, se evidenciaron suelos manchados con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, de acuerdo a los resultados del análisis de las muestras de suelos por ambas metodologías Aceleradas existen por debajo del Límite Objetivo.	CUMPLIÓ	
		CSUR 27_OS_V02	Muestra Puntual		0343454	9692554	1,5	0,0 - 0,6	11,562	16,016					
		CSUR 27_OS_V03	Muestra Puntual		0343417	9692590	1,2	0,0 - 0,6	12,033	28,330					
	CSUR 27		CSUR 27_DS_01	Muestra Puntual	7-Sep-08	0343367	9692607	1,1	0,0 - 1,1	17,855	21,468	30,000	18,000	En el proceso de muestreo de los perforados CSUR27_DS_01 y CSUR27_OS_02, se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos. Asimismo el análisis de las muestras compuestas de suelos de CSUR27_DS_01 y CSUR27_OS_03 bajo el método gravimétrico superaron el Límite Objetivo.	SITIO EN OBSERVACION (Suelos Manchados con Hidrocarburos)
			CSUR 27_OS_02	Muestra Puntual		0343270	9692581	1,2	0,0 - 0,3 / 0,3 - 1,2	0,108	20,210				
			CSUR 27_OS_03			0343237	9692568	1,2	0,0 - 1,20	22,316	26,879				
			CSUR 27_OS_04			0349297	9692589	2,0	1,2 - 2,0						
	CSUR 04	CSUR 04_OS_01	CSUR 04_OS_01		8-Sep-08	0342152	9688708	1,2	0,0 - 0,25	2,564	3,425	30,000	1,400	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg)	CUMPLIÓ
			CSUR 04_OS_02			0342110	9688810	1,2	0,25 - 0,5						
			CSUR 04_OS_03			0342172	9688624	1,2	0,5 - 0,75						
			CSUR 04_OS_04			0342166	9688947	1,2	0,75 - 1,0						
			CSUR 04_OS_05			0342132	9688975	1,2	1,0 - 1,2						
CSUR 04_OS_02		CSUR 04_OS_06		0342087	9688686	1,2	0,5 - 1,2	840	1,077						
		CSUR 04_OS_07		0342134	9688678	1,2	0,7 - 0,9								
		CSUR 04_OS_08		0342138	9688720	1,2	0,5 - 0,7								
		CSUR 04_OS_09		0342164	9688778	1,2	0,3 - 0,5								
		CSUR 04_OS_10		0342121	9688754	1,2	0,0 - 0,3								

\* No Determinado (esta área no fue intervenido por PPN)

*[Handwritten signature]*

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN**  
**EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 2<sup>do</sup> INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PGAAE)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colectación (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta - OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (Según Informe de Cumplimiento suscrito por el Plaguicida Norte S.A.)	Valor TPH (mg/Kg) (Según Informe de Cumplimiento suscrito por el Plaguicida Norte S.A.)	Descripción y análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico				
SH VIVACU	SHIV 05	SHIV 05_OS_01	muestra puntual	19-Oct-08	0373447	8728368	1,3	0,2 - 0,8	2,158	7,316	30,000	200	Durante el proceso de muestreo en el perforado puntual SHIV05_OS_01, se evidenciaron suaves trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados de los análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó al Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIO
			SHIV 05_OS_S1		0373481	8728317	1,2	0,95 - 1,2	1,250	2,170				
			SHIV 05_OS_S2		0373483	8728378	1,2	0,7 - 0,85						
			SHIV 05_OS_S3		0373459	8728408	0,95	0,5 - 0,7						
			SHIV 05_OS_S4		0373478	8728402	1,2	0,3 - 0,5						
	SHIV 12	SHIV 12_OS_01	SHIV 12_OS_S1	23-Oct-08	0373887	8728723	1,6	0,8 - 1,6	44,308	27,490	30,000	10,000	El valor del parámetro TPH, efectuado en el análisis de la muestra compuesta SHIV12_OS_01 por el método 8015 supera al límite objetivo establecido por la DGAAE (30 000 mg/Kg). Por ende, el Sitio PAC SHIV12 no ha sido remediado en su totalidad por tal motivo el OSINERGMIN ha iniciado el Procedimiento Administrativo Sancionador.	NO CUMPLIO
			SHIV 12_OS_S2		0373714	8728778	1,6	0,6 - 0,8						
		SHIV 12_OS_S3	0373878		8729178	1,5	1,3 - 1,4							
		SHIV 12_OS_S4	0373672		8729202	1,2	1,0 - 1,2							
		SHIV 12_OS_S5	0373697		8729206	1,2	0,5 - 1,0							
		SHIV 12_OS_S6	0373637		8728184	1,2	0,25 - 0,5							
		SHIV 12_OS_S7	0373662		8729204	1,5	0,0 - 0,25							
	SHIV 30	SHIV 30_OS_01	SHIV 30_OS_S1	20-Oct-08	0374587	8728688	1,3	0,0 - 0,4	3,672	6,137	30,000	2,120	En el proceso de muestreo para la conformación de la muestra compuesta SHIV30_OS_02, se encontraron suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó al Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIO
			SHIV 30_OS_S2		0374554	8728678	1,6	0,4 - 0,8						
			SHIV 30_OS_S3		0374582	8728682	1,3	0,8 - 1,2						
			SHIV 30_OS_S4		0374498	8728644	1,6	1,2 - 1,6						
		SHIV 30_OS_02	SHIV 30_OS_S5		0374332	8728764	1,3	0,0 - 0,6						
			SHIV 30_OS_S6		0374385	8728777	1,6	0,6 - 1,0						
			SHIV 30_OS_S7		0374383	8728814	1,5	1,0 - 1,2						
			SHIV 30_OS_S8		0374413	8728810	1,4	1,3 - 1,6						
	SHIV 34 (Zona Adyacente)	SHIV 34_OS_V01	SHIV 34_OS_S1	21-Oct-08	0373817	8727951	1,6	0,0 - 0,4 / 0,6 - 1,6	6,773	12,826	30,000	N.D. *	La muestra compuesta SHIV34_OS_V01 fue colectada en un área adyacente al Sitio PAC SHIV34, durante este proceso se encontraron suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIO
			SHIV 34_OS_S2		0373825	8727954	1,3	0,4 - 0,8						
	SHIV 1,2,4	SHIV 1,2,4_OS_01	SHIV 1,2,4_OS_S1	21-Oct-08	0373501	8725812	1,3	1,0 - 1,5	1,839	5,381	30,000	13,680	En el proceso de muestreo para la conformación de la muestra compuesta SHIV 1,2,4_OS_02, se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIO
			SHIV 1,2,4_OS_S2		0373824	8725786	1,3	0,2 - 1,0						
			SHIV 1,2,4_OS_S3		0373853	8725788	1,3	0,5 - 0,7						
			SHIV 1,2,4_OS_S4		0373895	8725792	1,3	0,0 - 0,5						
		SHIV 1,2,4_OS_02	SHIV 1,2,4_OS_S5		0373887	8725528	1,3	0,0 - 0,3						
			SHIV 1,2,4_OS_S6		0373915	8725536	1,6	0,3 - 0,7						
SHIV 1,2,4_OS_S7			0373866		8725535	1,3	0,3 - 0,7							
SHIV 1,2,4_OS_S8			0374058		8725517	1,3	0,7 - 1,3							

\* No Determinado (esta área no fue intervenida por PPN)

*JH*

**MONITOREO DE SUELOS DE OSINERGMIN  
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 2<sup>do</sup> INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PSAD98)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta- OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH [mg/Kg] (Según informe de Cumplimiento presentado por Pucallpa Norte S.A.)	Valor TPH [mg/Kg]	Descripción y análisis	Evaluación	
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico					
SHIVYACU	SHIV 37	SHIV 37_OS_01	SHIV 37_OS_51	22-Oct-08	0374291	9725532	1,3	0,7 - 1,0	7.705	10.911	30.000	12.250	En el proceso de muestreo para la conformación de las muestras de suelo compuestas SHIV37_OS_03 y SHIV37_OS_04 se encontraron trazas de hidrocarburos, así mismo, el análisis del parámetro TPH efectuado por el método 8015 a la muestra SHIV37_OS_04, superó el límite objetivo aprobado por la DGAAE (30.000 mg/kg). Por lo tanto, el Sitio PAC SHIV37 no ha sido remediado en su totalidad, por tal motivo el OSINERGMIN ha iniciado el Procedimiento Administrativo Sancionador.	NO CUMPLIÓ	
			SHIV 37_OS_52		0374338	9725772	1,3	0,0 - 0,4							
			SHIV 37_OS_53		0374308	9725688	1,3	0,4 - 0,7							
			SHIV 37_OS_54		0374117	9725419	1,6	0,5 - 0,8							
			SHIV 37_OS_55		0374375	9725814	1,3	1,1 - 1,3							
		SHIV 37_OS_02	SHIV 37_OS_56		0374405	9725882	1,3	1,0 - 1,3	6.286	12.297					
			SHIV 37_OS_57		0374356	9725914	1,3	1,0 - 1,3							
			SHIV 37_OS_58		0374402	9725886	1,3	0,3 - 0,6							
			SHIV 37_OS_59		0374414	9725882	1,3	0,0 - 0,3							
			SHIV 37_OS_510		0374501	9725989	1,3	0,6 - 1,0							
		SHIV 37_OS_03	SHIV 37_OS_511		0374617	9726149	1,3	0,3 - 0,6	13.812	33.920					
			SHIV 37_OS_512		0374756	9726028	1,3	0,0 - 0,3							
			SHIV 37_OS_513		0374668	9726126	1,3	1,0 - 1,3							
			SHIV 37_OS_514		0374719	9726108	1,3	0,7 - 1,0							
			SHIV 37_OS_515		0374712	9726162	1,3	0,5 - 0,7							
		SHIV 37_OS_04	SHIV 37_OS_516		0374794	9726136	1,4	0,2 - 1,2	34.454	125.671					
			SHIV 37_OS_517		0374875	9726193	1,5	0,5 - 0,8							
			SHIV 37_OS_518		0375082	9726575	1,3	0,2 - 0,8							
			SHIV 37_OS_519		0375355	9726720	1,3	0,6 - 0,8							
			SHIV 24_OS_01		SHIV 24_OS_51	0373922	9724882	1,8							0,5 - 1,0
	SHIV 24_OS_01	SHIV 24_OS_52	0373930	9724862	1,8	0,0 - 0,5									
		SHIV 24_OS_53	0373924	9724880	1,8	1,0 - 1,5									
		SHIV 24_OS_54	0373894	9724952	2,3	1,2 - 2,0									
	SHIV 25	SHIV 25_OS_01	SHIV 25_OS_51	0373929	9725072	1,1	0,9 - 1,1	1.509	11.138	30.000	3.326	En el proceso de muestreo para la conformación de las muestras compuestas SHIV25_OS_01 y SHIV25_OS_03, se evidenciaron suelos manchados con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasa el Límite Objetivo de TPH.			CUMPLIÓ
			SHIV 25_OS_52	0374072	9725206	1,1	0,7 - 0,8								
			SHIV 25_OS_53	0374130	9725248	1,1	0,5 - 0,7								
			SHIV 25_OS_54	0374097	9725174	1,1	0,3 - 0,5								
			SHIV 25_OS_55	0374059	9725194	1,1	0,0 - 0,3								
		SHIV 25_OS_02	SHIV 25_OS_56	0373854	9725132	2,3	1,8 - 1,8	4.116	3.900						
			SHIV 25_OS_57	0373819	9724990	2,3	1,0 - 1,6								
			SHIV 25_OS_58	0373781	9724962	1,4	0,7 - 1,0								
			SHIV 25_OS_59	0373788	9724901	1,6	0,3 - 0,7								
		SHIV 25_OS_03	SHIV 25_OS_510	0373849	9724890	2,3	0,5 - 1,5	7.567	10.563						
			SHIV 25_OS_511	0373852	9724896	2,3	1,5 - 2,3								
			SHIV 20_OS_01	SHIV 20_OS_51	0374490	9724950	1,3								
	SHIV 20_OS_01	SHIV 20_OS_52	0374479	9724932	1,3	0,4 - 0,9									
		SHIV 20_OS_53	0374493	9724920	1,3	0,8 - 1,2									
	SHIV 21	SHIV 21_OS_01	SHIV 21_OS_51	0374806	9724988	1,6	0,0 - 0,3	1.069	1.999	30.000	1.144	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).			CUMPLIÓ
			SHIV 21_OS_52	0374553	9724988	1,3	0,3 - 0,6								
			SHIV 21_OS_53	0374495	9724974	1,3	0,6 - 0,9								
SHIV 21_OS_54			0374454	9724952	1,3	0,9 - 1,1									
SHIV 21_OS_55			0374514	9724912	1,3	1,1 - 1,3									



**MONITOREO DE SUELOS DE OSINERGMIN  
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 2<sup>do</sup> INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PSAD06)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta- OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH [mg/Kg] (Aprobado por la DGANE mediante R.D. N° 2193/2008-MINAM)	Valor TPH [mg/Kg] (Según Informe de Cumplimiento presentado por Fluzpetrol Norte S.A.)	Descripción y análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico				
SHIVYACU	SHIV 8.9.10.11	SHIV 8.9.10.11_OS_01	SHIV 8.9.10.11_OS_01	25-Oct-08	0373539	9724302	1.3	0.0 - 0.3	4,048	7,358	30,000	2,400	En el proceso de muestreo para la conformación de las muestras compuestas SHIV8.9.10.11_OS_01 y SHIV8.9.10.11_OS_02 se evidenciaron suelos manchados con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIÓ
			SHIV 8.9.10.11_OS_01		0373538	9724338	1.3	1.0 - 1.3						
			SHIV 8.9.10.11_OS_01		0373543	9724338	1.3	0.7 - 1.0						
			SHIV 8.9.10.11_OS_01		0373523	9724398	1.3	0.5 - 0.7						
			SHIV 8.9.10.11_OS_01		0373538	9724422	1.3	0.3 - 0.5						
		SHIV 8.9.10.11_OS_02	SHIV 8.9.10.11_OS_02		0373621	9724542	1.3	0.0 - 0.3	2,822	4,960				
			SHIV 8.9.10.11_OS_02		0373652	9724520	1.3	1.0 - 1.3						
			SHIV 8.9.10.11_OS_02		0373628	9724483	1.3	0.7 - 1.0						
			SHIV 8.9.10.11_OS_02		0373576	9724465	1.5	1.3 - 1.5						
			SHIV 8.9.10.11_OS_02		0373586	9724438	1.6	0.3 - 0.7						
	SHIV 22	SHIV 22_OS_01	SHIV 22_OS_01	25-Oct-08	0374085	9724824	1.3	0.0 - 0.4	151	4,280	30,000	40	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
			SHIV 22_OS_01		0374074	9724840	1.3	0.4 - 0.8						
			SHIV 22_OS_01		0374069	9724832	1.3	0.8 - 1.3						
	SHIV 23	SHIV 23_OS_01	SHIV 23_OS_01	25-Oct-08	0374043	9724996	1.3	1.0 - 1.1	1,917	3,130	30,000	1,837	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
			SHIV 23_OS_01		0374099	9724991	1.5	1.3 - 1.5						
			SHIV 23_OS_01		0374102	9724914	1.3	0.8 - 1.0						
			SHIV 23_OS_01		0374107	9724850	1.3	0.4 - 0.8						
			SHIV 23_OS_01		0374141	9724835	1.3	0.0 - 0.4						
	SHIV 15	SHIV 15_OS_01	SHIV 15_OS_01	26-Oct-08	0374508	9724751	1.4	1.2 - 1.4	3,456	6,990	30,000	6,000	Durante el muestreo de SHIV15_OS_01, se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIÓ
			SHIV 15_OS_01		0374351	9724678	1.5	1.0 - 1.2						
			SHIV 15_OS_01		0374309	9724538	1.5	0.8 - 1.0						
			SHIV 15_OS_01		0374285	9724521	1.3	0.8 - 0.8						
			SHIV 15_OS_01		0374236	9724526	1.3	0.0 - 0.6						
		SHIV 15_OS_02	SHIV 15_OS_02		0374213	9724284	1.2	0.0 - 0.3	2,814	4,093				
			SHIV 15_OS_02		0374232	9724348	1.2	0.3 - 0.6						
			SHIV 15_OS_02		0374250	9724426	1.2	0.6 - 0.8						
			SHIV 15_OS_02		0374237	9724476	1.2	0.8 - 1.0						
			SHIV 15_OS_02		0374253	9724496	1.2	1.0 - 1.2						
	SHIV 14	SHIV 14_OS_01	SHIV 14_OS_01	26-Oct-08	0374222	9723956	0.9	0.0 - 0.3	508	1,616	30,000	16,690	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
			SHIV 14_OS_01		0374237	9723874	0.9	0.3 - 0.6						
			SHIV 14_OS_01		0374240	9723976	0.9	0.8 - 0.9						
	SHIV 16	SHIV 16_OS_01	SHIV 16_OS_01	26-Oct-08	0374146	9724180	1.5	1.0 - 1.5	857	1,620	30,000	1,130	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
			SHIV 16_OS_01		0374124	9724211	1.3	0.5 - 1.0						
			SHIV 16_OS_01		0374090	9724174	1.3	0.0 - 0.5						
	SHIV 18	SHIV 18_OS_V01	muestra puntual	26-Oct-08	0373897	9723534	1.4	0.0 - 1.4	573	1,498	30,000	25	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
			SHIV 18_OS_01		0373890	9723527	1.5	1.0 - 1.5						
SHIV 18_OS_01		SHIV 18_OS_01	0373883		9723493	1.3	0.5 - 1.0	83	271					
		SHIV 18_OS_01	0373856		9723516	1.3	0.0 - 0.5							

JP

**MONITOREO DE SUELOS DE OSINERGMIN  
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 2<sup>do</sup> INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Bajo PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Hora	Coordenadas (Mts/DM)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colectación (m)	Resultado de Análisis TPH - OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo (mg/Kg) (Acreditado por el ODEAC mediante R.D. N° 443-2008-DE/MINAG)	Valor TPH (mg/Kg) (Según Informe de Laboratorio presentado ante Municipal Norte S.A.)	Descripción y análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico				
S-HUAYACU	SHIV 07	SHIV 07_OS_01	SHIV 07_OS_01	28-Oct-08	0373463	9723592	0.4	0.0 - 0.15	9,182	11,221	50,000	1,500	Durante el muestreo de SHIV07_OS_01, se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIÓ
			SHIV 07_OS_02		0373478	9723997	0.4	0.15 - 0.25						
			SHIV 07_OS_03		0373484	9723994	0.4	0.25 - 0.4						
	SHIV 28	SHV 28_OS_01	SHIV 28_OS_01	27-Oct-08	0374871	9722966	1.4	1.0 - 1.4	722	1,640	30,000	410	Muestras sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
			SHIV 28_OS_02		0374891	9722983	1.6	0.8 - 1.0						
			SHIV 28_OS_03		0374650	9722824	1.0	0.4 - 0.8						
			SHIV 28_OS_04		0374808	9722982	1.3	0.0 - 0.4						
		SHV 28_US_02	SHIV 28_OS_05		0374848	9722609	1.3	1.0 - 1.3	499	700				
			SHIV 28_OS_06		0374587	9722872	1.3	0.8 - 1.0						
			SHIV 28_OS_07		0374998	9722820	1.3	0.4 - 0.8						
			SHIV 28_OS_08		0374537	9722608	1.3	0.0 - 0.4						
	SHIV 34	SHV 34_OS_01	SHIV 34_OS_01	27-Oct-08	0373736	9727020	1.5	1.0 - 1.6	878	7,902	30,000	309	En preciso señalar, que en áreas adyacentes al bajo PAC SHIV24 se ubicaron suelos manchados con hidrocarburos. Por ende, se requiere que Pluspetrol Norte S.A. efectúe una verificación de la orientación del sitio muestreado. Sin embargo, los resultados del análisis de suelos por ambas metodologías no sobrepasó el Límite Objetivo de TPH.	CUMPLIÓ
			SHIV 34_OS_02		0373759	9727044	1.3	0.5 - 1.0						
			SHIV 34_OS_03		0373812	9727052	1.3	0.0 - 0.5						
	SHIV 35	SHV 35_OS_01	SHIV 35_OS_01	27-Oct-08	0373202	9725108	1.3	0.0 - 0.4	182	1,140	30,000	316	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
			SHIV 35_OS_02		0374152	9725088	1.3	0.4 - 0.8						
			SHIV 35_OS_03		0378042	9725080	1.3	0.8 - 1.0						
	SHIV 36	SHV 36_OS_01	SHIV 36_OS_01	27-Oct-08	0374881	9722800	1.5	0.4 - 0.7	517	1,230	30,000	519	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
SHIV 36_OS_02			0374810		9722824	1.3	0.0 - 0.4							
SHIV 36_OS_03			0374870		9722894	1.3	0.4 - 1.0							

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN**  
**EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 3<sup>er</sup> INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PSAD14)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta- OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH [mg/Kg] (Aprobado por la DGAAE mediante R.D. N° 0113-2005-MENAAE)	Valor TPH [mg/Kg] (Según informes de Cumplimiento presentados por Pluspetrol Norte S.A.)	Análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico				
SAN JACINTO	SJAC 05	SJAC 05_OS_01	SJAC 05_OS_S1	5-Dec-08	401328	9750240	1.30	0.00 - 0.40	1,925	2,820	30,000	5,070	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
			SJAC 05_OS_S2		401335	9750214	1.30	0.40 - 0.80						
			SJAC 05_OS_S3		401328	9750244	1.20	0.80 - 1.20						
	SJAC 31	SJAC 31_OS_01	SJAC 31_OS_S1	5-Dec-08	401712	9748074	1.30	1.05 - 1.30	860	3,720	30,000	1,119	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
			SJAC 31_OS_S2		401724	9748120	1.30	0.80 - 1.05						
			SJAC 31_OS_S3		401723	9748164	1.30	0.55 - 0.80						
			SJAC 31_OS_S4		401780	9748175	1.30	0.30 - 0.55						
			SJAC 31_OS_S5		401730	9748124	1.30	0.00 - 0.30						
	SJAC 04	SJAC 04_OS_01	SJAC 04_OS_S1	5-Dec-08	402215	9747152	1.30	1.00 - 1.30	1,358	1,920	30,000	6,506	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
			SJAC 04_OS_S2		402253	9747158	1.30	0.85 - 1.00						
			SJAC 04_OS_S3		402247	9747097	1.30	0.32 - 0.65						
			SJAC 04_OS_S4		402278	9747138	1.30	0.00 - 0.32						
		SJAC 04_OS_02	SJAC 04_OS_S5		402320	9747088	1.30	0.00 - 0.30	3,838	4,990				
			SJAC 04_OS_S6		402268	9747086	1.30	0.30 - 0.80						
			SJAC 04_OS_S7		402271	9747036	1.30	0.80 - 0.90						
			SJAC 04_OS_S8		402264	9747028	1.20	0.90 - 1.20						
	SJAC 16	SJAC 16_OS_01	SJAC 16_OS_S1	6-Dec-08	403934	9743886	1.30	0.00 - 0.30	835	1,160	30,000	67	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
			SJAC 16_OS_S2		403872	9744010	1.30	0.30 - 0.60						
			SJAC 16_OS_S3		403888	9744072	1.30	0.60 - 0.90						
			SJAC 16_OS_S4		403906	9744130	1.30	0.90 - 1.10						
			SJAC 16_OS_S5		403917	9744204	1.30	1.10 - 1.30						
	SJAC 25	SJAC 25_OS_01	SJAC 25_OS_S1	6-Dec-08	402501	9746521	1.30	0.90 - 1.30	27	800	30,000	< 2	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
			SJAC 25_OS_S2		402510	9746514	1.20	0.00 - 0.40						
			SJAC 25_OS_S3		402515	9746496	1.20	0.40 - 0.80						
	SJAC 27	SJAC 27_OS_01	SJAC 27_OS_S1	7-Dec-08	403613	9744688	1.30	1.05 - 1.30	1,390	3,450	30,000	383	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
			SJAC 27_OS_S2		403610	9744678	1.30	0.80 - 1.05						
			SJAC 27_OS_S3		403647	9744685	1.30	0.55 - 0.80						
			SJAC 27_OS_S4		403653	9744670	1.30	0.25 - 0.55						
SJAC 27_OS_S5			403662		9744632	1.30	0.00 - 0.25							
SJAC 15	SJAC 15_OS_01	SJAC 15_OS_S1	7-Dec-08	403952	9744309	1.30	0.43 - 0.86	486	1,150	30,000	1,270	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ	
		SJAC 15_OS_S2		403963	9744332	1.30	0.86 - 1.30							
		SJAC 15_OS_S3		403977	9744447	1.30	0.00 - 0.43							

JP

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN**  
**EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 3º INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (psas)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colación (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta- OSINERGMIN (mg/kg)		Límite Objetivo TPH (mg/kg) (Aplicado por la DRAE mediante R.D. N° 01 12-2002-MINAM)	Valor TPH (mg/kg) (Según Informe de Laboratorio presentado por Puquapuall Norte S.A.)	Análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico				
SAN JACINTO	SJAC 33	SJAC 33_OS_01	SJAC 33_OS_S1	7-Dec-08	404053	9743956	1,30	0,00 - 0,30	1,300	1,770	30,000	505	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIDO
			SJAC 33_OS_S2		404002	9743904	1,30	0,30 - 0,60						
			SJAC 33_OS_S3		403968	9743874	1,30	0,60 - 0,90						
			SJAC 33_OS_S4		403967	9743840	1,30	0,90 - 1,30						
		SJAC 33_OS_02	SJAC 33_OS_S5		403986	9743822	1,30	0,00 - 0,30	959	2,350				
			SJAC 33_OS_S6		404023	9743764	1,30	0,30 - 0,60						
			SJAC 33_OS_S7		403950	9743862	1,30	0,60 - 0,90						
			SJAC 33_OS_S8		403953	9743847	1,30	0,90 - 1,30						
	SJAC 07	SJAC 07_OS_01	SJAC 07_OS_S1	7-Dec-08	404415	9743106	1,30	0,00 - 0,25	747	760	30,000	250	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIDO
			SJAC 07_OS_S2		404464	9743243	1,30	0,60 - 1,05						
			SJAC 07_OS_S3		404528	9743231	1,30	0,75 - 0,55						
			SJAC 07_OS_S4		404590	9743260	1,30	0,55 - 0,80						
			SJAC 07_OS_S5		404534	9743306	1,30	1,05 - 1,30						
	SJAC 02	SJAC 02_OS_01	SJAC 02_OS_S1	7-Dec-08	404543	9743825	1,30	1,05 - 1,30	1.177	5,040	30,000	3.237	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores de parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIDO
			SJAC 02_OS_S2		404552	9743773	1,30	0,80 - 1,05						
			SJAC 02_OS_S3		404532	9743808	1,30	0,55 - 0,80						
			SJAC 02_OS_S4		404560	9743755	1,30	0,25 - 0,55						
			SJAC 02_OS_S5		404550	9743892	1,30	0,00 - 0,25						
	SJAC 12	SJAC 12_OS_01	SJAC 12_OS_S1	7-Dec-08	403804	9743348	1,30	0,00 - 0,30	1.210	1,920	30,000	1,330	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIDO
			SJAC 12_OS_S2		403783	9743372	1,30	0,30 - 0,60						
SJAC 12_OS_S3			403754		9743418	1,30	0,60 - 0,90							
SJAC 12_OS_S4			403700		9743518	1,30	0,90 - 1,30							
SJAC 12_OS_S5			403746		9743574	1,30	0,00 - 0,30							
SJAC 12_OS_02		SJAC 12_OS_S6	403766		9743476	1,30	0,30 - 0,60	4,078	4,410					
		SJAC 12_OS_S7	403782		9743490	1,30	0,60 - 0,90							
		SJAC 12_OS_S8	403820		9743520	1,30	0,90 - 1,30							
		SJAC 12_OS_S9	403820		9743520	1,30	0,90 - 1,30							
BART 19	BART 19_OS_01	BART 19_OS_S1	8-Dec-08	429717	9730120	1,40	0,00 - 0,45	1,956	2,650	30,000	516	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIDO	
		BART 19_OS_S2		429682	9730108	1,30	0,45 - 0,92							
		BART 19_OS_S3		429608	9730071	1,40	0,94 - 1,40							
	BART 11_OS_01	BART 11_OS_S1		429621	9729034	1,30	0,00 - 0,30	4,767	6,300					
		BART 11_OS_S2		429610	9729981	1,30	0,05 - 1,30							
BART 11_OS_02	BART 11_OS_S3	429637	9729948	1,30	0,80 - 1,05	30,000	3,210							
	BART 11_OS_S4	429633	9729959	1,30	0,60 - 0,90									
	BART 11_OS_S5	429679	9729963	1,30	0,30 - 0,60									

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN**  
**EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 3º INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	SITE PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (P34010)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (Aprobado por la OGAAS mediante R.D. N° 0151-2005-HEWAAE)	Valor TPH (mg/Kg) (Según Informe de Laboratorio presentado por Fluzpetrol Norte S.A.)	Análisis	Evaluación					
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico									
FORESTAL	FORE 12	FORE 12_OS_01	FORE 12_OS_S1	10-Dec-08	370682	9741932	1,30	0,00 - 0,30	7,085	8,570	30,000	540	Durante el proceso de muestreo del perforado puntual FORE12_OS_01, se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados de muestreo de suelos por ambas metodologías no superaron el Límite Objetivo.	CUMPLIÓ					
			FORE 12_OS_S2		370717	9741918	1,30	0,60 - 0,90											
			FORE 12_OS_S3		370728	9741900	1,30	0,30 - 0,60											
			FORE 12_OS_S4		370806	9741918	1,30	0,90 - 1,30											
		FORE 12_OS_02	FORE 12_OS_02		FORE 12_OS_S5	370850	9741879	1,30							0,00 - 0,32	3,381	5,430		
		FORE 12_OS_S6			370890	9741833	1,30	0,88 - 1,30											
		FORE 12_OS_S7			370744	9741857	1,30	0,66 - 0,88											
		FORE 12_OS_S8			370764	9741844	1,30	0,32 - 0,65											
		FORE 12_OS_P1			Muestra Puntual	370728	9741821	1,50							1,20 - 1,50			15,021	16,340
		FORE 14_OS_01			FORE 14_OS_01	FORE 14_OS_S1	10-Dec-08	371075							9741794			1,30	0,00 - 0,40
	FORE 14_OS_S2	371089	9741782	1,30	0,40 - 0,95														
	FORE 14_OS_S3	371080	9741798	1,30	0,95 - 1,30														
	FORE 13	FORE 13_OS_01	FORE 13_OS_01	FORE 13_OS_S1	11-Dec-08	370677	9741772	1,80	1,05 - 1,30	4,053	6,380	30,000	1.200	Durante el proceso de muestreo del perforado puntual FORE13_OS_01, se evidenciaron suelos con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados de muestreo de suelos por ambas metodologías no superaron el Límite Objetivo.	CUMPLIÓ				
				FORE 13_OS_S2		370608	9741796	1,80	1,30 - 1,80										
				FORE 13_OS_S3		370599	9741814	1,80	0,0 - 0,26										
				FORE 13_OS_S4		370614	9741800	1,80	0,26 - 0,52										
				FORE 13_OS_S5		370634	9741816	1,80	0,52 - 0,80										
				FORE 13_OS_S6		370836	9741766	1,80	0,80 - 1,05										
			FORE 13_OS_02	FORE 13_OS_S7		370455	9741830	1,50	0,80 - 1,05							3,118	6,500		
				FORE 13_OS_S8		370531	9741876	1,50	0,00 - 0,30										
				FORE 13_OS_S9		370487	9741877	1,50	0,30 - 0,56										
				FORE 13_OS_S10		370535	9741843	1,50	1,05 - 1,30										
		FORE 13_OS_S11	370593	9741832		1,50	0,56 - 0,80												
		FORE 13_OS_P1	Muestra Puntual	370593		9741802	1,80	1,30 - 1,80	10,530							20,220			
		FORE 03	FORE 03_OS_01	FORE 03_OS_S1		11-Dec-08	370317	9741724	1,50							0,64 - 0,96	8,736	0,780	30,000
	FORE 03_OS_S2			370300	9741751		1,50	0,32 - 0,64											
	FORE 03_OS_S3			370287	9741735		1,50	0,96 - 1,30											
	FORE 03_OS_S4			370312	9741747		1,50	0,00 - 0,32											
	FORE 03_OS_P1		Muestra Puntual	370434	9741866		1,50	0,00 - 1,20	121	1,920									
	FORE 09	FORE 09_OS_01	FORE 09_OS_S1	11-Dec-08	370881	9740834	1,30	0,00 - 0,33	9,586	11,860	30,000	5,300	En el proceso de muestreo para la conformación de las muestras compuestas FORE09_OS_01 y FORE09_OS_03, se evidenciaron suelos manchados con trazas de hidrocarburos. Sin embargo, los resultados de muestreo de suelos por ambas metodologías no superaron el Límite Objetivo.	CUMPLIÓ					
			FORE 09_OS_S2		370877	9740806	1,30	0,33 - 0,66											
			FORE 09_OS_S3		370824	9740767	1,30	0,66 - 0,99											
			FORE 09_OS_S4		370815	9740750	1,30	0,99 - 1,30											
			FORE 09_OS_S5		370862	9740814	1,30	0,00 - 0,26											
			FORE 09_OS_S6		370867	9740860	1,30	0,26 - 0,52											
		FORE 09_OS_02	FORE 09_OS_S7		370944	9740796	1,30	0,52 - 0,80							9,542	12,450			
			FORE 09_OS_S8		370869	9740832	1,30	0,90 - 1,30											
	FORE 15	FORE 15_OS_01	FORE 15_OS_S1	12-Dec-08	369643	9739216	1,30	0,00 - 0,40	1,574	2,220	30,000	840	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ					
			FORE 15_OS_S2		369885	9739212	1,30	0,40 - 0,90											
			FORE 15_OS_S3		369887	9739204	1,30	0,90 - 1,30											

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN**  
**EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 4º INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestras	Coordenadas (PSADM)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta- OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (Según Informe de Cuantificación generado por Municipalidad S.A.)	Valor TPH (mg/Kg) (Según Informe de Cuantificación generado por Municipalidad S.A.)	Análisis	Evaluación					
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico									
CARMEN	CARM01	CARM01_OS_01	CARM01_OS_S1	21-Feb-09	360850	9729712	1.50	1.20 - 1.50	1.039	1.681.90	30.000	1.590	Muestra sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg)	CUMPLIÓ					
			CARM01_OS_S2		360895	9729750	1.50	0.90 - 1.20											
			CARM01_OS_S3		360921	9729760	1.50	0.00 - 0.90											
			CARM01_OS_S4		360928	9729788	1.50	0.30 - 0.90											
			CARM01_OS_S5		360982	9729768	1.50	0.00 - 0.50											
	CARM01_OS_P1	CARM01_OS_P1	360884	9729764	1.50	0.00 - 1.50	7.232	14.783.4											
	CARM02	CARM02_OS_01	CARM02_OS_S1	21-Feb-09	360799	9729652	1.20	0.20 - 0.40	4.132	4.503.40	30.000	1.750	Muestra sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg)	CUMPLIÓ					
			CARM02_OS_S2		360796	9729712	1.20	0.40 - 0.60											
			CARM02_OS_S3		360768	9729720	1.20	0.60 - 1.20											
			CARM02_OS_S4		360798	9729732	1.20	0.00 - 0.20											
	CARM02_OS_S5	360811	9729756	1.20	0.60 - 0.80														
	CARM04	CARM04_OS_01	CARM04_OS_S1	21-Feb-09	364252	9728594	1.20	0.40 - 0.80	7.600	3.230.70	30.000	4.230	Muestra sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg)	CUMPLIÓ					
CARM04_OS_S2			364266		9728668	1.20	0.60 - 1.20												
CARM04_OS_S3			364273		9728648	1.20	0.00 - 0.40												
HUAYURI	HUAY12	HUAY12_OS_01	HUAY12_OS_S1	22-Feb-09	363591	9713318	1.40	0.60 - 1.00	1.022	1.686.10	5.000	340	Muestra sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (5.000 mg/kg)	CUMPLIÓ					
			HUAY12_OS_S2		363602	9713344	1.40	1.00 - 1.40											
			HUAY12_OS_S3		353560	9713308	1.40	0.00 - 0.20											
			HUAY12_OS_S4		353570	9713236	1.40	0.40 - 0.60											
			HUAY12_OS_S5		363538	9713222	1.40	0.20 - 0.40											
		HUAY12_OS_P1	HUAY12_OS_P1		363626	9713436	1.50	0.00 - 1.50	1.471	4.121.20									
		HUAY12_OS_02	HUAY12_OS_S6		363798	9713422	1.50	1.20 - 1.50	3.996	4.178.30									
			HUAY12_OS_S7		363794	9713384	1.50	0.90 - 1.20											
			HUAY12_OS_S8		363714	9713374	1.50	0.60 - 0.90											
		HUAY05	HUAY05_OS_01		HUAY05_OS_S1	22-Feb-09	363727	9710254	1.20	0.00 - 0.40					413	700	30.000	7.100	Muestra sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg)
	HUAY05_OS_S2			363605	9710284		1.20	0.40 - 0.80											
	HUAY05_OS_S3			363797	9710298		1.20	0.60 - 1.20											
	HUAY05_OS_P1		HUAY05_OS_P1	363800	9710270		1.20	0.60 - 1.20	3.424	6.722.80									
	HUAY05_OS_03		HUAY05_OS_S1	363608	9710002		1.20	0.40 - 0.80	2.187	3.018.40									
		HUAY05_OS_S2	363605	9710952	1.20	0.00 - 0.40													
	HUAY05_OS_03	HUAY05_OS_S3	363608	9710928	1.20	0.80 - 1.20													

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN**  
**EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 4º INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PAGOS)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colectación (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta- OSINERGMIN (mg/Kg)		Límite Objetivo TPH (mg/Kg) (Según Normas de Cumplimiento promulgadas por el Ministerio de Salud)	Valor TPH (mg/Kg)	Análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8915	Método Gravimétrico				
DORISSA	DOR118	DOR 16_OS_01	DOR118_OS_S1	23-Feb-09	366823	9697412	1.40	0.00-0.30	1.812	6.062.40	30.000	773	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIDO
			DOR118_OS_S2		366878	9697418	1.40	1.10-1.40						
			DOR118_OS_S3		366984	9697450	1.40	0.30-0.60						
			DOR118_OS_S4		366935	9697458	1.40	0.90-1.10						
			DOR118_OS_S5		366945	9697472	1.40	0.60-0.90						
			DOR118_OS_P1		366949	9697484	1.40	0.00-1.40						
	DOR112	DOR 12_OS_01	DOR112_OS_S1	23-Feb-09	366496	9697832	2.43	1.80-2.43	2.771	4.535.40	30.000	760	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIDO
			DOR112_OS_S2		366480	9697854	2.40	0.00-0.60						
			DOR112_OS_S3		366485	9697864	2.40	0.60-1.20						
			DOR112_OS_S4		366462	9697854	2.40	1.20-1.80						
		DOR 12_OS_02	DOR112_OS_S5	366451	9697862	1.60	1.20-1.60	1.812	1.864.80					
			DOR112_OS_S6	366388	9697772	1.60	0.80-1.20							
			DOR112_OS_S7	366385	9697814	1.20	0.40-0.80							
			DOR112_OS_S8	366413	9697719	0.60	0.00-0.40							
	DOR113	DOR 13_OS_01	DOR113_OS_S1	23-Feb-09	366306	9697564	1.60	1.05-1.80	757	7.148.50	30.000	31	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores de parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIDO
			DOR113_OS_S2		366483	9697584	1.60	0.65-1.05						
			DOR113_OS_S3		366454	9697610	1.60	0.00-0.55						
	DOR108	DOR108_OS_01	DOR108_OS_S1	24-Feb-09	367018	9698338	2.00	0.00-0.40	1.920	2.560.50	30.000	1.750	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores de parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIDO
			DOR108_OS_S2		367088	9698028	2.00	0.40-1.20						
			DOR108_OS_S3		367147	9698658	2.00	1.20-2.00						
	DOR117	DOR117_OS_01	DOR117_OS_S1	24-Feb-09	366749	9697730	1.00	0.00-0.20	2.240	4.430.00	30.000	1.718	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores de parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIDO
			DOR117_OS_S2		366227	9697764	1.00	0.80-0.80						
			DOR117_OS_S3		366197	9697734	1.00	0.80-1.00						
			DOR117_OS_S4		366278	9697818	1.00	0.40-0.60						
DOR117_OS_S5			366791		9697817	1.00	0.20-0.40							
JIBARITO	JIB16	JIB16_OS_01	JIB16_OS_S1	24-Feb-09	366962	9697592	1.30	0.00-0.30	145	303.8	30.000	442	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30.000 mg/kg).	CUMPLIDO
			JIB16_OS_S2		366980	9697570	1.30	0.30-0.50						
			JIB16_OS_S3		366947	9697526	1.30	0.60-0.80						
			JIB16_OS_S4		366899	9697474	1.30	0.80-1.00						
			JIB16_OS_S5		366887	9697312	1.30	1.00-1.30						
			JIB16_OS_S6		366800	9697188	1.30	1.05-1.30						
	JIB16_OS_02	JIB16_OS_S7	366732	9697186	1.80	0.90-1.05	319	1.363.90						
		JIB16_OS_S8	366708	9697120	2.00	0.75-0.90								
		JIB16_OS_S9	366635	9697128	1.20	0.37-0.75								
		JIB16_OS_S10	366500	9697000	1.80	0.00-0.37								
		JIB16_OS_P1	366766	9697176	2.20	1.20-2.20			947	1.633.40				

**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN**  
**ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL PARÁMETRO TPH - 5to INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Computada	Código de Perforación Simple	Fecha	Coordenadas (PSAD 58)		Profundidad de Perforación (m)	Profundidad de Colección (m)	Resultados de Análisis de TPH de Muestra Compuesta OSINERGMIN (mg/kg)		Nivel Objetivo TPH (mg/kg) aprobada por la DGAAE	Análisis	Evaluación
					Este Norte				Método EPA 8015D	Método Gravimétrico			
					Este	Norte							
BARRERA	BART06	BART06_OS_01	BART06_OS_31	23-may	429570	9727728	1,50	0,00 - 0,30	5 366	4 009	30 000	Muestra con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió
			BART06_OS_32		429609	9727740	1,50	0,30 - 0,60					
			BART06_OS_33		429760	9727907	1,50	0,60 - 0,90					
			BART06_OS_34		429716	9727960	1,50	0,90 - 1,20					
			BART06_OS_35		429805	9727709	1,50	1,20 - 1,50					
	BART22	BART22_OS_01	BART22_OS_51	24-may	429997	9728032	1,50	0,00 - 0,50	9 264	7 784	30 000	Muestra con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió
			BART22_OS_52		429991	9728028	1,50	0,50 - 1,00					
			BART22_OS_53		429996	9728017	1,50	1,00 - 1,50					
	BART24	BART24_OS_01	BART24_OS_31	24-may	428752	9727645	1,50	1,10 - 1,50	1 679	1 604	50 000	Muestra sin evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió
			BART24_OS_32		428726	9727629	1,50	0,00 - 0,30					
			BART24_OS_33		428744	9727618	1,50	0,70 - 1,10					
			BART24_OS_34		428736	9727600	1,50	0,50 - 0,70					
	BART25	BART25_OS_01	BART25_OS_51	24-may	428733	9727554	1,50	1,30 - 1,50	8 726	3 600	30 000	Muestra sin evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió
			BART25_OS_52		428762	9727524	1,50	0,70 - 1,10					
			BART25_OS_53		428765	9727508	1,50	0,30 - 0,70					
			BART25_OS_54		428738	9727532	1,50	0,00 - 0,30					
	BART05	BART05_OS_01	BART05_OS_31	24-may	428955	9728276	1,50	1,20 - 1,50	10 625	4 678	30 000	Muestra con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió
			BART05_OS_32		428940	9728274	1,50	0,00 - 0,30					
			BART05_OS_33		428921	9728232	1,50	0,60 - 0,90					
			BART05_OS_34		428910	9728252	1,50	0,30 - 0,60					
			BART05_OS_35		428900	9728262	1,50	0,00 - 1,20					
		BART05_OS_P1	BART05_OS_51	429009	9728258	1,50	0,00 - 1,50	3 522	1 727	50 000	Muestra con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió	
	BART12	BART12_OS_01	BART12_OS_31	24-may	428935	9728660	1,50	1,10 - 1,50	4 292	2 192	30 000	Muestra con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió
			BART12_OS_32		428906	9728660	1,50	0,70 - 1,10					
			BART12_OS_33		428941	9733752	1,50	0,40 - 0,70					
			BART12_OS_34		428967	9738757	1,50	0,30 - 0,50					
		BART12_OS_02	BART12_OS_51	429094	9728751	1,50	1,30 - 1,50	2 207	2 160	30 000	Muestra sin evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió	
			BART12_OS_52	429120	9718748	1,50	0,50 - 0,70						
BART12_OS_53			429013	9728752	1,50	0,70 - 1,10							
BART12_OS_54			428992	9728732	1,50	0,00 - 0,30							
BART01	BART01_OS_01	BART01_OS_31	24-may	428758	9728414	1,50	1,20 - 1,50	6 277	4 129	30 000	Muestra con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió	
		BART01_OS_32		428737	9728428	1,50	0,90 - 1,20						
		BART01_OS_33		428719	9728442	1,50	0,60 - 0,90						
		BART01_OS_34		428702	9728460	1,50	0,30 - 0,60						
		BART01_OS_35		428764	9728476	1,50	0,00 - 0,30						



Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha	Coordenadas (PSAD 56)		Profundidad de Perforación (m)	Profundidad de Colección (m)	Resultados de Análisis de TPH de Muestra Compuesta OSINERGMIN (mg/kg)		Nivel Objetivo TPH (mg/kg) aprobado por la DGAAE	Análisis	Evaluación
					Este	Norte			Método EPA 8015D	Método Gravimétrico			
BARTO1	BARTO1	BARTO1_05_07	BARTO1_05_56		428791	9728376	1,50	1,70 - 1,50	6 242	4 717	30 000	Muestra con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo	Cumplió
			BARTO1_05_57		428771	9728391	1,50	0,90 - 1,70					
			BARTO1_05_58		428760	9728307	1,50	0,50 - 0,90					
			BARTO1_05_59		428814	9728365	1,50	0,30 - 0,60					
		BARTO1_05_P1	BARTO1_05_P1	428758	9728428	1,50	0,50 - 1,00	14 480	34 603	30 000	Muestra con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo con el método de análisis del EPA 8015D, sin embargo se observa que los resultados superan el Nivel Objetivo con el Método 9071B (Método Gravimétrico).	SITIO OBSERVADO	
MARSELLA	MAR501	MAR501_05_P1	MAR501_05_P1	25-may	413751	9728370	1,00	0,00 - 1,00	16 048	34 775	10 000	Muestra fuera del área remediada con evidencias de trazas de hidrocarburos. Valores de TPH menores al Nivel Objetivo con el método de análisis EPA 8015D, sin embargo, se observa que los resultados superan el Nivel Objetivo con el Método 9071B (Método Gravimétrico). En el último monitoreo de suelo realizado por el Laboratorio CORPLAB en compañía del OSINERGMIN, los resultados de TPH de las muestras de suelos de LLAB-MARSELLA 01 (111 mg/kg de TPH) y LLAB-MARSELLA 02 (2070 mg/kg de TPH) no sobrepasó el Nivel Objetivo.	Cumplió

**MONITOREO DE SUELOS - CORPLAB CON SUPERVISIÓN DEL OSINERGMIN  
ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS MONITOREADOS - LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra	Fecha	Resultados de Análisis de los parámetros monitoreados por CORPLAB (mg/kg)						Evaluación	Resultado de la Evaluación	
				TPH (Método)	Mercurio	Arsénico	Bario	Cadmio	Cromo			Plomo
MARSELLA	MARSELLA	LLAB-MARSELLA 01	17/06/2010	111	<0,02	<0,4	29,4	0,5	6,72	3,5	Los resultados de monitoreo de suelos en TPH y metales pesados en el S10 de Marsella no sobrepasaron los Niveles Objetivos. Cabe destacar que el monitoreo de suelos lo realizó CORPLAB, laboratorio contratado por Pluspetrol Norte S.A., con presencia del OSINERGMIN.	Cumplió
		LLAB-MARSELLA 02	17/06/2010	2077	0,02	<0,4	87,58	1,00	13,48	5,5		
<b>NIVEL OBJETIVO APROBADO EN EL PAC DEL LOTE 1 AB</b>				<b>30000</b>	<b>0,2</b>	<b>20</b>	<b>750</b>	<b>5</b>	<b>750</b>	<b>375</b>		

**ANEXO N° 3**  
**MONITOREO DE SUELOS - LOTE 1AB**  
**RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE METALES PESADOS EN LOS 76 SITIOS REMEDIADOS POR PLUSPETROL NORTE S.A.**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PSAD56)		Informe de Ensayo CORPLAB	Valor Bario [mg/Kg] (Según Informes de Cumplimiento presentado por Pluspetrol Norte S.A.)	Valor Plomo [mg/Kg] (Según Informes de Cumplimiento presentado por Pluspetrol Norte S.A.)	Análisis	Resultado de Evaluación
				Este	Norte					
SHIVIYACU	SHIV05	SHIV 05, 12-MP	19-Apr-06	373501	9729257	4286	3005	-	De acuerdo a los resultados de monitoreos presentados por Pluspetrol Norte S.A. en los Informes de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados se determina que los sitios de SHIV 05 y SHIVIYACU 01, 02, 04 existen muestras compuestas de suelos que superaron el Limite Objetivo de Bario (750 mg/kg). Por lo tanto, la empresa no cumplió con la remediación total de suelos.	NO CUMPLIÓ
		SHIV 05-M01	28-Jun-06	373477	9729391	4611	2039	-		
	SHIVIYACU 01, 02, 04	SHIV 01, 02, 04-M-57	19-Feb-09	374056	9725691	4129	2888	-		NO CUMPLIÓ
CAPAHUARI SUR	CSUR 04	CSUR04-M05	25-Jun-06	342143	9688843	4611	2156	-	De acuerdo a los resultados de monitoreos presentados por Pluspetrol Norte S.A. en los Informes de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados se determina que el sitio de CSUR existen muestras compuestas de suelos que superaron el Limite Objetivo de Bario (750 mg/kg). Por lo tanto, la empresa no cumplió con la remediación total de suelos.	NO CUMPLIÓ
		CSUR04-M06	25-Jun-06	342118	9688774	4611	1392			
		CSUR04-M08	22-Jun-06	342089	9688715	4288	1952			
DORISSA	DORI12	DORI 12-M52	19-Feb-06	366389	9697833	4129	1857	-	De acuerdo a los resultados de monitoreos presentados por Pluspetrol Norte S.A. en los Informes de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados se determina que los sitios de DORI 12 y DORI 17 existen muestras compuestas de suelos que superaron el Limite Objetivo de Bario (750 mg/kg). Por lo tanto, la empresa no cumplió con la remediación total de suelos.	NO CUMPLIÓ
		DORI 12-M53	19-Feb-06	366454	9697823	4129	5673			
	DORI17	DORI 17-M52	19-Feb-06	366207	9697740	4129	1428			
FORESTAL	FORE 13	FORE 13-M58	18-Feb-05	370421	9741792	4129	781,7	-	De acuerdo a los resultados de monitoreos presentados por Pluspetrol Norte S.A. en los Informes de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados se determina que en el sitio FORESTAL 13 se ha obtenido una muestra compuesta de suelos que superó el Limite Objetivo de Bario (750 mg/kg). Por lo tanto, la empresa no cumplió con la remediación total de suelos.	NO CUMPLIÓ
BARTRA	BART 06	BART 06-M01	3-Dic-07	428639	9727774	52180	880	442	De acuerdo a los resultados de monitoreos presentados por Pluspetrol Norte S.A. en los Informes de Cumplimiento Ambiental de Sitios Remediados se determina que en el sitio BART 06 se ha obtenido una muestra compuesta de suelos que superó el Limite Objetivo de Bario (750 mg/kg) y Plomo (375 mg/kg). Por lo tanto, la empresa no cumplió con la remediación total de suelos.	NO CUMPLIÓ
Limite Objetivo en mg/Kg (Aprobado por la DGAAE mediante R.D. N° 0163-2005-MEM/AEE)							750	375		

**ANEXO N° 4**  
**MONITOREO DE SUELOS - CORPLAB CON SUPERVISIÓN DEL OSINERGMIN**  
**ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS MONITOREADOS - LOTE 1AB**

Zona	Pta - PMA	Código de Muestra	Fecha	Resultados de Análisis de los parámetros monitoreados por CORPLAB (mg/kg)						Evaluación	Resultado de la Evaluación	
				TPH (Método EPA 80150)	Mercurio	Arsénico	Bario	Cadmio	Cromo			Plomo
MARSELLA	MARSELLA	L1AB-MARSELLA 01	17/08/2010	111	<0.02	<0.4	28,4	0,5	0,72	3,5	Los resultados de monitoreo de suelos en TPH y metales pesados en el Sitio de Marsella no sobrepasaron los Niveles Objetivos. Cabe destacar que el monitoreo de suelos lo realizó CORPLAB, laboratorio contratado por Pluspetrol Norte S.A., con presencia del OSINERGMIN.	Cumplió
		L1AB-MARSELLA 02	17/08/2010	2077	0,02	<0.4	67,58	1,00	13,49	5,5		
SAN JACINTO	UPPER PIT	L1AB-SJAC-UPPER PIT	18/06/2010	6009	0,13	<0.4	252,50	0,8	13,69	6,2	Los resultados de monitoreo de suelos en TPH y metales pesados en los Pts remediados no sobrepasaron los Niveles Objetivos. Cabe destacar que el monitoreo de suelos lo realizó CORPLAB, laboratorio contratado por Pluspetrol Norte S.A., con presencia del OSINERGMIN.	Cumplió
SHIMACU	UPPER PIT	L1AB-SHU-UPPER PIT	18/06/2010	11559	0,29	<0.4	119,3	1,9	21,55	13,9		
FORESTAL	UPPER PIT	L1AB-FOR-UPPER PIT	19/06/2010	11978	0,28	<0.4	125,9	1,09	12,68	15,5		
HJAYLRI	UPPER PIT	L1AB-HUA-UPPER PIT	20/06/2010	157	0,08	<0.4	15,37	1,06	16,64	11,5		
DORISSA	UPPER PIT	L1AB-DOR-UPPER PIT	21/06/2010	22704	0,09	<0.4	50,87	1,8	14,2	52,8		
	SAFETY BASIN	L1AB-DOR-SAFETY BASIN	21/06/2010	3182	0,10	<0.4	26,56	1,35	15,19	22		
CAPAJARI NORTE	UPPER PIT	L1AB-CNOR-UPPER PIT	22/06/2010	<2	0,10	<0.4	64,8	1,8	13,73	10,9		
	SAFETY BASIN	L1AB-CNOR-SAFETY BASIN	22/06/2010	7466	0,10	<0.4	171,4	1,8	79,63	9,6		
<b>NIVEL OBJETIVO APROBADO EN EL PAC DEL LOTE 1 AB</b>				<b>30600</b>	<b>0,5</b>	<b>20</b>	<b>750</b>	<b>3</b>	<b>780</b>	<b>378</b>		

Fuente: Escrito N° 1405878

ITEM	ÁREA	PAQUETES (CIERRE DE PITS)	FECHA DE VENCIMIENTO	EVALUACIÓN DE LOS DESCARGOS DE PLUSPETROL NORTE S.A. Y VISITAS DE SUPERVISIÓN	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN
6	Forestal	Forestal Upper Pit	19/07/2008	<p>Pluspetrol Norte S.A. mediante el Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza informó que los trabajos de cierre del Upper Pit y Safety Basin finalizaron el 28 de junio de 2008 y el 23 de mayo de 2005 respectivamente. Por lo tanto, se determina que los trabajos de cierre del Upper Pit finalizó fuera del plazo establecido en el PMA. Asimismo, del informe de cumplimiento se observó que los resultados de Barlo en las muestras compuestas de SB FORE-M02, SB FORE-M03 y SB FORE-M05 superaron el Límite Objetivo de 750 mg/kg de Barlo.</p> <p>Por otro lado, Pluspetrol Norte S.A. mediante escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL, en donde la empresa fiscalizada informó que volvió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observadas por sobre pasar el Límite Objetivo de TPH y PHA, en éstos monitoreos los resultados de TPH en las muestras compuestas de SBFORE-M5_VF (5842 mg/kg) y SBFORE-M6_VF (1543 mg/kg) no superaron el Límite Objetivo, así como la sumatoria de los resultados de PAH en las muestras compuestas de UPFORE-AU1_VF y UPFORE-AU5_VF fueron menores a &lt;20 mg/kg. Adjunta como prueba los informes de ensayo del laboratorio de CORPLAB. Del mismo modo, los resultados de TPH de las muestras de suelos tomadas por CORPLAB durante la supervisión del OSINERGMIN del 16 al 22 de junio del 2010 no superaron (11878 mg/kg y 3182 mg/kg) el Límite Objetivo de 30000 de TPH.</p>	<p>No cumplió (El cierre del Upper Pit se realizó fuera del plazo establecido en el PMA. Asimismo, la remediación de suelos en el Safety Basin no alcanzó el Límite Objetivo de Barlo)</p>
		Forestal Safety Basin	19/07/2008		
7	Shiviyacu	Shiviyacu Upper Pit	18/12/2008	<p>De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza los trabajos de cierre del Upper Pit y Safety Basin finalizaron el 28 de junio de 2009. Por lo tanto, se determinó que los trabajos de cierre de los Pits no se realizaron en los plazos establecidos en el PMA.</p> <p>Por otro lado, Pluspetrol Norte S.A. mediante escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL, en donde la empresa fiscalizada informó que volvió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observados por sobre pasar el Límite Objetivo de PAH, en éstos monitoreos la sumatoria de los resultados de PAH en las muestras compuestas de UPSHIV-AU2_VF, UPSHIV-AU3_VF, UPSHIV-AU4_VF Y SBSHIV-M01_VF fueron menores a &lt;20 mg/kg. Asimismo, durante la supervisión del OSINERGMIN del 16 al 22 de junio del 2010 se observó las áreas de Upper Pit y Safety Basin remediadas y reforestadas.</p>	<p>Cumplió Fuera de Plazo</p>
		Shiviyacu Sur Safety Basin	31/03/2009		
8	San Jacinto	San Jacinto Upper Pit	18/12/2008	<p>De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza los trabajos de cierre del Upper Pit y Safety Basin I y II finalizaron el 13 de agosto de 2009 y el 30 de agosto de 2009 respectivamente. Por lo tanto, se determina que la poza no fue cerrada dentro del plazo establecido en el PMA.</p> <p>Por otro lado, Pluspetrol Norte S.A. mediante escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL, en donde la empresa fiscalizada informó que volvió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observados por sobre pasar el Límite Objetivo de PAH, en éstos monitoreos la sumatoria de los resultados de PAH en las muestras compuestas de SBSJAC2_AU_M2_VF y SBSJAC2_AU_M3_VF fueron menores a &lt;20 mg/kg. Asimismo, durante la supervisión del OSINERGMIN del 16 al 22 de junio del 2010 se observó las áreas de Upper Pit y Safety Basin remediadas y reforestadas.</p>	<p>Cumplió Fuera de Plazo</p>
		San Jacinto Safety Basin	31/03/2009		

## ANEXO N° 5

## EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS DEL PMA/PAC CIERRE DE PITS - LOTE 1 AB

Fecha de Evaluación: 27 setiembre de 2010					
ITEM	ÁREA	PAC LOTE 1AB (CIERRE DE PITS)	FECHA DE VENCIMIENTO	EVALUACIÓN DE LOS DESCARGOS DE PLUSPETROL NORTE S.A. Y VISITAS DE SUPERVISIÓN	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN
1	Huayuri	Huayuri Upper Pit	16/11/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza los trabajos de cierre de Pits (Upper Pit y Safety Basin ) finalizaron el 10 de diciembre de 2005. Por lo tanto, se determina que la poza fue cerrado dentro del plazo establecido en el PMA. Cabe destacar que el PMA fue aprobado el 17 de julio de 2007. Por otro lado, Pluspetrol Norte S.A. mediante escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL, en donde la empresa fiscalizada informó que volvió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observados por sobre pasar los el Límite Objetivo de TPH, en éste monitoreo los resultados de TPH no sobrepasaron el Límite Objetivo, adjunta como prueba los informes de ensayo del laboratorio de CORPLAB. Del mismo modo, lo resultados de TPH de las muestras de suelos tomadas por CORPLAB durante la supervisión del OSINERGMIN del 16 al 22 de junio del 2010 no superaron el Límite Objetivo (escrito N° 14058785).	Cumplió
		Huayuri Safety Basin	16/02/2006		
2	Jibarito	Jibarito Upper Pit	30/06/2006	Según el Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza los trabajos de cierre del Upper Pit y Safety Basin finalizaron el 26 de mayo de 2006 y el 12 de noviembre de 2006 respectivamente. Por lo tanto, se determina que los Pits fue cerrado dentro del plazo establecido en el PMA.	Cumplió
		Jibarito Safety Basin	31/07/2007		
3	Dorissa	Dorissa Upper Pit	19/12/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza los trabajos de cierre del Upper Pit y Safety Basin finalizaron el 30 de agosto de 2007 y 06 de febrero de 2008 respectivamente. Por lo tanto, se determina que el cierre del Pit de <b>Safety Basin no se efectuó en el plazo establecido en el PMA.</b>  Por otro lado, Pluspetrol Norte S.A. mediante escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL, en donde la empresa fiscalizada informó que volvió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observados por sobre pasar el Límite Objetivo de TPH, en éste monitoreo los resultados de TPH (4667 mg/kg) no sobrepasó el Límite Objetivo, adjunta como prueba los informes de ensayo del laboratorio de CORPLAB. Del mismo modo, lo resultados de TPH de las muestras de suelos tomadas por CORPLAB durante la supervisión del OSINERGMIN del 16 al 22 de junio del 2010 no superaron (22704 mg/kg y 3182 mg/kg) el Límite Objetivo de 30000 de TPH.	Cumplió
		Dorissa Safety Basin	19/12/2007		Cumplió Fuera de Plazo
4	Capahuari Norte	Capahuari Norte Upper Pit	19/12/2007	El Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza presentada por Pluspetrol Norte S.A. indica que los trabajos de cierre del Upper Pit y Safety Basin finalizaron el 06 de diciembre de 2006 y el 19 de julio de 2008 respectivamente. Por lo tanto se determina que el cierre de los Pits fue ejecutado dentro de los plazos establecidos en el PMA. Asimismo, en la visita supervisión realizada del 16 al 22 de junio del 2010 el supervisor del OSINERGMIN observó el área del Upper Pit y Safety Basin remediadas y reforestadas.	Cumplió
		Capahuari Norte Safety Basin	19/07/2008		
5	Capahuari Sur	Capahuari Sur Upper Pit	19/12/2007	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación de la Poza los trabajos de cierre del Upper Pit y Safety Basin finalizaron el 24 de febrero de 2008 y el 08 de mayo de 2008. Por lo tanto, se determina que los trabajos de cierre del Upper Pit no finalizó en los plazos establecidos en el PMA.	Cumplió Fuera de Plazo
		Capahuari Sur Safety Basin	19/07/2008		

OP

# **ANEXO C**

Comunicaciones a actores involucrados

# **ANEXO C.1**

Carta N.º 00275-2021-OEFA/DEAM



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de  
Evaluación Ambiental

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

2021-101-038472

Lima, 8 de noviembre de 2021

**CARTA N° 00275-2021-OEFA/DEAM**

Señor:

**JUAN PEREZ**

**Apu**

**Comunidad nativa 12 de Octubre**

**Correos electrónicos:** [opikafpe\\_rio\\_cuencatigre@hotmail.com](mailto:opikafpe_rio_cuencatigre@hotmail.com) y [puinamudt@gmail.com](mailto:puinamudt@gmail.com)

Jr. Mariscal Miller N.° 2182 Dpto. 203

Lince

Asunto : Evaluaciones ambientales en el Lote 192

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente e informar que, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) ha programado entre el 12 y 30 de noviembre de 2021 acciones de evaluación ambiental en la cuenca del río Tigre, relacionadas con la identificación de sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos<sup>1</sup> y con los presuntos afloramientos de agua de producción en el Lote 192.

En ese sentido, esta Dirección estará coordinando con su representada el ingreso a campo del equipo técnico para el desarrollo de las actividades correspondientes, las cuales se realizarán de acuerdo a lo dispuesto en el «Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el Trabajo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA».

Cualquier consulta sobre el particular sírvase comunicar con el biólogo Armando Martín Eneque Puicón (Ejecutivo de la SSIM) o la ingeniera Milena León Antúnez (Coordinadora de Sitios Impactados) ambos de esta Dirección, a través de los correos electrónicos [aeneque@oeffa.gob.pe](mailto:aeneque@oeffa.gob.pe) y [mleona@oeffa.gob.pe](mailto:mleona@oeffa.gob.pe), respectivamente.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente:



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



*Juan Carlos Perez Macedo*  
**Juan Carlos Perez Macedo**  
DNI: 05375322

15-10-2021

SSIM/mla-zvg

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remedación Ambiental, su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 039-2018-EM (actualmente modificado), 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.



# **ANEXO C.2**

Carta N.º 00274-2021-OEFA/DEAM



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de  
Evaluación Ambiental

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

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

2021-I01-038471

Lima, 8 de noviembre de 2021

## CARTA N° 00274-2021-OEFA/DEAM

Señor:

**GUSTAVO SANDI AHUANARI**

**Apu**

**Comunidad nativa Nuevo Remanente**

**Correo electrónico:** [feconatpueblokichwa@gmail.com](mailto:feconatpueblokichwa@gmail.com)

Asunto : Atención de denuncia ambiental con Código Sinada SC-1825-2021  
(Registro N° 2021-E01-076599-2)

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y en atención al documento de la referencia, informar que el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) ha programado entre el 12 y 30 de noviembre de 2021, acciones de evaluación ambiental en el ámbito de la cuenca del río Tigre – Lote 192.

En ese sentido, el equipo técnico de esta Dirección estará visitando su comunidad para coordinar y realizar la visita de reconocimiento al pozo petrolero Tigre 1X ubicado en su comunidad. Las citadas actividades se realizan cumpliendo lo dispuesto en el «Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el Trabajo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA».

Cualquier consulta sobre el particular sírvase comunicar con el biólogo Armando Martín Eneque Puicón (Ejecutivo de la SSIM) o la ingeniera Milena León Antúnez (Coordinadora de Sitios Impactados) ambos de esta Dirección, a través de los correos electrónicos [aneque@oefa.gob.pe](mailto:aneque@oefa.gob.pe) y [mleona@oefa.gob.pe](mailto:mleona@oefa.gob.pe), respectivamente.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente:



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

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

SSIM/mla-zvg

# **ANEXO C.3**

Oficio N.º 00151-2021-OEFA/DEAM



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de Evaluación Ambiental

Firmado Digitalmente por:  
SOLIS IBAÑA Christy  
Gianina FAU 20196785044 soft  
Razón: SOY AUTOR DEL DOCUMENTO  
Ubicación: LIMA  
Fecha: 10/11/2021 12:25:00



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

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

2021-I01-038669

Lima, 9 de noviembre de 2021

## OFICIO N° 00151-2021-OEFA/DEAM

Señor:

**DANIEL ARTURO HOKAMA KUWAE**

Gerente General

Perupetro SA

Av. Luis Aldana N.º 320

San Borja

Asunto : Evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados en el ámbito de la cuenca del río Tigre – Lote 192

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y, en el marco de la competencia que tiene el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) para identificar sitios impactados<sup>1</sup>, señalar que, esta Dirección ha programado entre el 12 y 30 de noviembre de 2021, acciones de evaluación ambiental en el ámbito de la cuenca del río Tigre – Lote 192.

En ese sentido, esta Dirección solicita a su despacho brinde las facilidades correspondientes para el desarrollo de la citada evaluación ambiental y el apoyo en caso surja alguna contingencia al equipo técnico de la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la DEAM, quienes se encuentran debidamente acreditados y cuyos nombres se detallan a continuación:

Nombres	DNI	Nombres	DNI
Vargas Solórzano Kelly	42670700	Espíritu Limay Cesar Gregorio	42423840
Núñez Sánchez Tino Jesús	43375998	Vega Chuco Magno Raúl	40055730
Roman Gamarra Torres	45366406	Faustino Meza Nicol Camila	42855019
Mejía Cobos Jaime Eduardo	45466432	Gamboa Mendoza Miriam Lizbeth	70432856
Díaz Zegarra Julio Richard	29592696	Inuma Oliveira John Adams	41559889
Quispe Arquíñego Marleny Emérita	44542832	Buendía Montalván David Josué	45297381

Esta actividad se realiza en el marco de lo establecido en el «Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el Trabajo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA», cualquier consulta sobre el particular, sírvase comunicar con el biólogo Armando Martín Eneque Puicón (Ejecutivo de la SSIM) o la ingeniera Milena León Antúnez (Coordinadora de Sitios Impactados) ambos de esta Dirección, a través de los correos electrónicos [aeneque@oefa.gob.pe](mailto:aeneque@oefa.gob.pe) y [mleona@oefa.gob.pe](mailto:mleona@oefa.gob.pe), respectivamente.

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM (actualmente modificado), la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de  
Evaluación Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia**

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente.



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

SSIM/zvg

# **ANEXO D**

Actas de reunión

N° Acta			Asunto
Reunión	Interna	Externa	Reunión de coordinación para realizar actividades de reconocimiento e identificación de posibles sitios impactados.
Fecha	16/11/2021		
Hora de inicio y fin (24h)	06:21	08:30	
Lugar o referencia	CC.NN. 12 DE OCTUBRE		

N°	N°	Apellidos y Nombres	Área/Entidad	Cargo	Correo electrónico	N° Celular
Participantes	1	Kelly Vargas Solórzano	DEFA/SSM	EVALUADOR	Kelly.Vargass.Solorzano@gmail.com	
	2	Eduardo Mejía Cobos	DEFA/SSM	EVALUADOR	Eduardo.mejia.cobos@gmail.com	
	3	Juan C. Pérez Macente	CC.NN 12 de Octubre	APU		949935666
	4	Tom chung chuje	CC.NN 12 de Octubre	Monitor Ambiental		983693130
	5					

I. Agenda o referencias  
Presentación del equipo evaluador para la realización de actividades

II. Desarrollo de la reunión  
Se presentó al equipo evaluador y posteriormente se explicó los estudios que se realizarán. La ejecución de estos trabajos de evaluación ambiental se realizará con el acompañamiento de la población de la CC.NN 12 DE OCTUBRE.

II. Desarrollo de la reunión (continuación...)  
También con la participación de 03 monitores ambientales de la CC.NN 12 DE OCTUBRE. Se resolvieron algunas dudas y preguntas planteadas por las autoridades de la CC.NN 12 DE OCTUBRE.

III. Observaciones

IV. Acuerdos

V. Firmas			
N°	Firma	N°	Firma
1		4	
2		5	
3		6	

N° Acta			Asunto
Reunión	Interna	Externa	Reunión de culminación de las actividades de reconocimiento e identificación de posibles sitios impactados.
Fecha	27-11-2021		
Hora de inicio y fin (24h)			
Lugar o referencia	CCNN 12 de Octubre		

N°	N°	Apellidos y Nombres	Área/Entidad	Cargo	Correo electrónico	N° Celular
Participantes	1	Kelly Vargas Solorzano	OEFA/SSIN	EVALUADOR	kelly.vargas.solorzano@gmail.com	
	2	Eduardo Mejía Cobos	OEFA/SSIN	EVALUADOR	eduardo.mejia.cobos@gmail.com	
	3	Walter Cisneros Guerra	APU			952807828
	4	Jonathan Cortajeno Huelinga		Teniente		968068608
	5	Samuel Rodríguez Orquiza		Agente M.		973904467

I. Agenda o referencias  
Presentación de los trabajos realizados por grupo de evaluadores durante el reconocimiento e identificación de sitios.

II. Desarrollo de la reunión

El equipo de la SSIN con la participación de la comunidad nativa 12 de Octubre realiza las actividades de reconocimiento:  
- De instalaciones y suelo de la batería San Jacinto  
- De las quebradas, afluentes y posibles afloramientos en la batería San Jacinto

II. Desarrollo de la reunión (continuación..)

- Para el levantamiento topográfico en las zonas: Banco de agua, Qda. Seticoyacu Qda. Cashiyacu, batería San Jacinto.  
- Levantamiento de puntos de apoyo fotogramétrico y sobrevuelos con RPA en la batería San Jacinto.

III. Observaciones

- Reconocimiento de 28 coordenadas reportadas por PUINAMUD  
En las actividades de identificación se evaluaron en 05 áreas suelo; 04 áreas agua superficial, 05 áreas Sedimento y Comunidades hidrobiológicas.

IV. Acuerdos

V. Firmas

N°	Firma	N°	Firma
1		4	
2		5	
3		6	



# **ANEXO E**

Reporte de campo N.º 163-2021-SSIM

Título de la evaluación : Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0463, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

Etapa : Ejecución

Fecha de ejecución : 17, 18, 20 y 22 de noviembre de 2021

Expediente de evaluación : 2020-05-0142      Código de acción : 0001-11-2021-415

Tipo de Origen : Programada

Fecha de aprobación : 15 de diciembre 2021      Reporte N° : 163-2021-SSIM

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Tipo de evaluación	Evaluación por normativa especial (Ley N.º 30321)
b.	Distrito	Tigre
c.	Provincia	Loreto
d.	Departamento	Loreto
e.	Ámbito de estudio	El sitio S0463 está ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozos SANJ-17D, SANJ-20D y SANJ-16D), asimismo es atravesado por un tramo de carretera, que comunica a estas plataformas y sur derecho de vía de ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto. Dentro del sitio en el lado oeste se encuentra una cocha relativamente extensa cuyas aguas escurren en dirección sureste del sitio.

### Profesionales que aportaron a este documento

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	Nº de Colegiatura
1	Tino Núñez Sánchez	Biólogo	Campo	CBP 13131
2	Julio Richard Diaz Zegarra	Biólogo	Campo y gabinete	CBP7292
3	Kelly Vargas Solorzano	Ingeniera Ambiental	Campo	CIP 185357
4	Cesar Espíritu Limay	Licenciado Químico	Campo	CQP 903
5	Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	Bach. En Ciencias Biológicas	Campo y gabinete	-
6	Nicol Camila Faustino Meza	Bach. En Ciencias Biológicas	Campo y gabinete	-
7	Isaías Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Gabinete	-
8	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Ing. de Petróleo y Gas Natural	Gabinete	CIP 269310
9	Román Gamarra Torres	Ing. Químico	Gabinete	CIP 200577

## 2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Componente/matriz	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	4 (2 puntos no se ejecutaron por ausencia de cuerpo de agua)	-Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) -BTEX -Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) -Aceites y grasas -Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl, Zn) -Cromo VI

Componente/matriz	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
		-pH -Temperatura (°C) -Oxígeno disuelto -Conductividad eléctrica
Sedimento	6 (2 puntos no se ejecutaron por ausencia de cuerpo de agua y sedimento)	-Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) -Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn)
Suelo	9 (13 muestras)	-Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) -Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) -Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) -BTEX -Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) -Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb) -Cromo VI
Hidrobiología	4 (2 puntos no se ejecutaron por ausencia de cuerpo de agua y sedimento)	-Macroinvertebrados bentónicos (MIB) -Peces

### 3. INFORMACIÓN DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

Comunidades	Fecha	Actores	Participantes Hombres	Participantes Mujeres	Total
Comunidad nativa 12 de Octubre	17, 18, 20 y 22 de noviembre de 2021	La comunidad	4	0	4

### 4. ÁREA DE ESTUDIO

El sitio S0463 está ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozos SANJ-17D, SANJ-20D y SANJ-16D)<sup>1</sup>, a una distancia 450 m dirección suroeste y 550 m. respectivamente y es atravesado por un tramo de una vía de acceso y el derecho de vía (DdV)<sup>2</sup> de la troncal de ductos que se dirigen hacia la batería San Jacinto y dividen el sitio S0463, uno de los lados en orientación oeste, se encuentra un cuerpo de agua (cocha S/N) y en el otro, en dirección sureste se encuentra un área más baja. Así mismo el sitio se encuentra a 5,9 km al noroeste de la comunidad Nuevo Arenales, y a 10,3 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre<sup>3</sup>.

Para acceder al sitio S0463 se parte desde la comunidad nativa 12 de Octubre vía terrestre (en camioneta) hasta el sitio S0463 (en la actualidad el camino se encuentra deteriorado). Otro acceso se realiza vía fluvial (50 min) y continua el transporte en camioneta durante 7 minutos, (la vía se encuentra deteriorada) hasta llegar al sitio S0463.

Para la evaluación de la calidad de suelo en el sitio S0463 se consideró 9 puntos de muestreo (9 muestras a un primer nivel entre 0,5 m – 1,5 m; 2 muestras a un segundo nivel de profundidad entre 2,10 m – 2.60 m y 2 muestras duplicado). Al respecto, la evaluación

<sup>1</sup> Pozo SANJ-28H; pozo SANJ-16D; SANJ-17D y pozo SANJ-20D (Productivo Cerrado) Estado de los pozos según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA, el 14 de junio de 2019.

<sup>2</sup> Se observaron 2 ductos (de 9" pulgadas de diámetro) y dos tuberías de 3". El derecho de vía se encuentra sin mantenimiento y con presencia de vegetación en crecimiento.

<sup>3</sup> El sitio S0463 se ubica dentro del territorio de la comunidad nativa 12 de Octubre.

del suelo comprendió los alrededores del sitio colindante a ductos que se dirigen hacia batería San Jacinto y se encuentran entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozos SANJ-17D, SANJ-20D y SANJ-16D) y que se dirige hacia batería San Jacinto y también comprende alrededores en dirección sureste por donde se formaría una quebrada temporal debido a la infiltración del cuerpo de agua.

Para la evaluación de la calidad del agua en el sitio S0463, se consideró un cuerpo de agua «cocha-S/N» y una quebrada temporal descrito<sup>4</sup> por miembros de la comunidad 12 de Octubre y sigue dirección sureste hasta una zona más baja advertido en el reconocimiento del sitio<sup>5</sup>. Al respecto, se consideró 4 puntos de muestreo de agua dos en la cocha y dos en la quebrada temporal que se formaría por infiltración (dos de los puntos de muestreo por temporalidad se encontraron sin agua, no pudiendo realizarse la toma de muestra). Para la evaluación de sedimentos se consideró 6 puntos de muestreo, dos de los cuales no se pudieron muestrear por la ausencia de cuerpo de agua y sedimentos. Asimismo, la evaluación del componente hidrobiológico comprendió de 4 puntos de muestreo, 2 en la «cocha-S/N» y 2 que no se pudo muestrear por ausencia de cuerpo de agua, así mismo es importante mencionar que estos puntos corresponden a la evaluación para la comunidad de peces y macroinvertebrados

El uso actual del sitio corresponde a un No Bosque Natural Herbacea Herbazal hidrofítico (NBHH) y de un No Bosque Natural Cuerpos de Agua cocha NBCH, de paisaje de terraza baja inundable y de terraza media, La parte cercana al ducto corresponde a un No Bosque natural herbacea herbazal hidrofítico (poáceas). Así mismo se observó especies arbóreas como *Alchornea* sp., *Pouteria torta*, *Vismia* sp. (pichirrina), *Inga edulis*, *Inga* sp. y otras especies del género *Miconia* spp.; palmeras como *Mauritia flexuosa* (aguaje), *Oenocarpus batahua* (ungurahui) y *Socratea exorrhiza* (cashapona) Ungurahui, Chonta; así como helechos arborescentes (*Cyathea* spp.) y lianas (*Salacia* sp.)<sup>6</sup>. Así mismo por información de miembros de la comunidad es zona pesca y caza de especies como Añuje, majas, sajino, paujil, guangana.

Los suelos presentes son de textura arcillo limoso y limo arcilloso, de condición mojada y húmeda, posee una capa materia orgánica en los primeros 15 cm de baja y mediana degradación otros puntos sin materia orgánica. Asimismo, presenta algunos puntos sin olor y otros puntos de mediano olor a hidrocarburo.

## 5. INFORMACIÓN SOBRE MATRICES/COMPONENTES EVALUADOS

### 5.1 AGUA, SEDIMENTO Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

#### 5.1.1 Documentos técnicos empleados

Componente ambiental	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Agua Superficial	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales	Todo el documento	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	Autoridad Nacional del Agua	Perú

<sup>4</sup> Los miembros de la comunidad describieron que en el sitio existe un proceso de infiltración y por escurrimiento superficial, en época de lluvia, se colmatan áreas inundadas y atraviesan la carretera hacia áreas bajas.

<sup>5</sup> Ficha de reconocimiento de sitio N.º 129-2020-SSIM. Durante los trabajos de reconocimiento realizados en el marco de la comisión de servicios con código de acción 0002-3-2020-415, el monitor ambiental de la comunidad nativa 12 de Octubre reportó al personal del OEFA un posible sitio impactado en las coordenadas 403584E / 9743526N (UTM, WGS 84, Zona 18M). A lo reportado la SSIM le asignó el código de referencia R003931 y descrito como «Suelo saturado con evidencias organolépticas»

<sup>6</sup> Clasificación de uso actual (CUA) y tipos de bosque. Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú, aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N.º 253-2016-SERFOR-DE.

Componente ambiental	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Sedimentos	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	Todo el documento	No aplica	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Colombia
	Technical Standard Operating Procedure (SOP)	Todo el documento	No aplica	United States Environmental Protection Agency (US EPA)	Estados Unidos
Comunidades hidrobiológicas	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	5.1 Metodología de colecta – bentos (macroinvertebrados)	No aplica	Ministerio del Ambiente (MINAM) – Museo de Historia Natural UNMSM	Perú
		6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)			

Métodos de colecta de comunidades hidrobiológicas de acuerdo al protocolo señalado

N.º	Comunidad	Técnica de análisis	Método	Esfuerzo de muestreo
1	Macroinvertebrados bentónicos	Cuantitativo	D-net	Recorrido de 1 m de largo, (área de muestreo: 0,30 m <sup>2</sup> )
			Draga Van Veen	3 réplicas del área de la draga (área de muestreo: 0, 15 m <sup>2</sup> )
2	Necton (Peces)	Cuantitativo	Red de arrastre	5 arrastres
			Red de mano o "cal - cal"	10 intentos
			Red de espera (2 unidades)	3 horas – 24 horas

### 5.1.2 Equipamiento, materiales utilizados en la medición y muestreo/monitoreo

Componente ambiental	Equipos/Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Agua superficial Sedimentos Comunidades hidrobiológicas	Receptor GPS	Garmin	Oregon 650	30D047336 52231860179	-
Agua superficial Sedimentos Comunidades hidrobiológicas	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001963	-
Agua superficial	Multiparámetro	HACH	HQ40D	150500000661	OD CCP-0449-014-21 CE 0449-023-21 pH 0449-030-21
Sedimentos	Muestreador de sedimentos	-	-	-	-
Comunidades hidrobiológicas	Red D-Net	-	-	-	-
Comunidades hidrobiológicas	Draga	-	Van Veen-	-	-

Comunidades hidrobiológicas	Red de arrastre	-	-	-	-
Comunidades hidrobiológicas	Red de mano o "cal cal"	-	-	-	-
Comunidades hidrobiológicas	Red trasmallo	-	-	-	-
Comunidades hidrobiológicas	Malla tamiz	-	-	-	-

### 5.1.3 Puntos de muestreo/monitoreo

#### Agua superficial

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada temporal	S0463-AS-001	22/11/2021	11:20	0403603	9743528	160	Punto ubicado aguas abajo en el sitio S0463, a 109 m al este del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto. Al momento de la evaluación el punto de muestreo programado se encontraba sin agua no pudiendo realizarse el muestreo
2	Quebrada temporal	S0463-AS-002	22/11/2021	11:40	0403536	9743552	160	Punto ubicado aguas abajo en el sitio S0463, a 40 m al este del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto. Al momento de la evaluación el punto de muestreo programado se encontraba sin agua no pudiendo realizarse el muestreo
3	Cocha S/N	S0463-AS-003	22/11/2021	10:07	0403422	9743587	161	Punto ubicado dentro de una cocha cercano al sitio S0463, a 17 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto.
4	Cocha S/N	S0463-AS-004	22/11/2021	10:34	0403475	9743609	160	Punto ubicado dentro de una cocha cercano al sitio S0463, a 38 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto.

La precisión de la medición de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m

\* En los puntos de muestreo S0463-AS-001 y S0463-AS-002 no se pudo ejecutar muestreo por ausencia de agua superficial en el punto

Se complementó el muestreo con 1 duplicado y 1 blanco viajero para el control de calidad, según el detalle:

Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0463-AS-DUP01	22/11/2021	10:34	0403422	9743587	161	Duplicado de la muestra con código S0463-AS-003.
BKV	02/11/2021	11:20	-	-	-	Blanco viajero

### Sedimentos

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada Temporal	S0463-SED-001	22/11/2021	10:19	0403603	9743528	160	Punto ubicado, a 80 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la Batería San Jacinto. No se colecto muestra de sedimentos al no encontrarse cuerpo de agua
2	Quebrada temporal	S0463-SED-002	22/11/2021	10:48	0403536	9743552	157	Punto ubicado, a 38 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto. No se colecto muestra de sedimentos al no encontrarse cuerpo de agua
3	Cocha S/N	S0463-SED-003	22/11/2021	10:19	403422	9743587	161	Punto ubicado dentro de la cocha S/N a 80 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la Batería San Jacinto
4	Cocha S/N	S0463-SED-004	22/11/2021	10:48	0403475	9743609	160	Punto ubicado dentro de la cocha S/N a 38 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la Batería San Jacinto
5	Cocha S/N	S0463-SED-005	22/11/2021	09:38	0403475	9743559	162	Punto ubicado dentro de la cocha S/N, a 17 m al oeste

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
								del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto
6	Cocha S/N	S0463-SED-006	22/11/2021	09:50	403360	9743575	164	Punto ubicado dentro de la cocha S/N, a 135 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la Batería San Jacinto.

La precisión de la medición de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m

### Comunidades Hidrobiológicas

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada temporal	S0463-HB-001	22/11/2021	11:22	406303	9743528	160	Punto de muestreo descartado. No se ubicó cuerpo de agua definido (quebrada) en las coordenadas del punto S0463-HB-001, solo un área de suelo saturado. No aplicó muestreo de comunidades hidrobiológicas.
2	Quebrada temporal	S0463-HB-002	22/11/2021	11:41	403536	9743552	157	Punto de muestreo descartado. No se ubicó cuerpo de agua definido (quebrada) en las coordenadas del punto S0463-HB-002, solo un área de suelo saturado. No aplicó muestreo de comunidades hidrobiológicas.
3	Cocha S/N	S0463-HB-003	20/11/2021	12:51	403422	9743587	160	Punto ubicado a 17 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos desde la Plataforma C hacia la batería San Jacinto. Punto S0463-AS-003 de agua superficial y S0463-SED-003 de sedimentos.
4	Cocha S/N	S0463-HB-004	20/11/2021 y 22/11/2021	10:06	403475	9743609	160	Punto ubicado a 38 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos desde la Plataforma C hacia la batería San Jacinto. Punto S0463-AS-004 de agua superficial y S0463-SED-004 de sedimentos.

La precisión de la medición de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m



### 5.1.4 Datos de campo

#### Agua superficial

Nombre Cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Muestreo		Parámetros			
		Fecha	Hora	pH (unid. de pH)	C.E. ( $\mu$ S/cm)	O.D. (mg/L)	T ( $^{\circ}$ C)
Cocha S/N	S0463-AS-003	22/11/2021	10:07	5,77	7,92	3,21	29,5
Cocha S/N	S0463-AS-004	22/11/2021	10:34	5.82	11.27	1.83	29.7

\* Durante la evaluación no se encontró flujo de agua.

Anexo 3: Ficha de campo de agua superficial.

#### Sedimento

Nombre Cuerpo de agua	Código de muestreo	Profundidad de columna de agua (m)	Profundidad de muestreo (mbns)	Pendiente	Color	Textura	Presencia de materia orgánica	Olor a HC	Otras observaciones
Cocha S/N	S0463- SED-003	2,00	0 - 0,45	Plana	Gris	arcilloso	Si	Sin olor y color a hidrocarbu ro	Materia orgánica de alta degradación. Profundidad de la columna de agua es 2,0 m.
Cocha S/N	S0463- SED-004	2,00	0 - 1,40	Ligera	Marrón	arcillo - arenoso	Si	Con olor y color a hidrocarbu ro	Materia orgánica de alta degradación. Profundidad de la columna de agua es 2,0 m
Cocha S/N	S0463- SED-005	2,00	0 - 0,45	Ligera	Gris	arcilloso	Si	Sin olor y color a hidrocarbu ro	Materia orgánica de alta degradación. Profundidad de la columna de agua es 2,0 m.
Cocha S/N	S0463- SED-006	2,00	0 - 1,20	Ligera	Gris	arcilloso	Si	Sin olor y color a hidrocarbu ro	Materia orgánica de alta degradación. Profundidad de la columna de agua es 2,0 m.

HC: Se refiere a olor a hidrocarburos.

mbns: metros bajo el nivel del sedimento.

Anexo 3: Ficha de campo de Sedimentos.

#### Comunidades hidrobiológicas

Ambiente acuático		Cocha S/N	Cocha S/N
Fecha		20/11/2021	20/11/2021 y 22/11/2021
Código		S0463-HB-003	S0463-HB-004
Estado del Tiempo		Soleado	Soleado
Morfometría	Tipo de ambiente	Léntico	Lentico
	Ancho promedio (m) aprox.	80	80
	Prof. promedio (m)	1,5 m – 2,2 m	1,0 m – 1,8 m
	Prof. máxima de muestreo (m)	2,2	1,8
Agua	Velocidad de corriente	Nulo	Nulo
	Tipo de agua	Negra	Negra
	Tipo de flujo	Sin flujo	Sin flujo

Ambiente acuático		Cocha S/N	Cocha S/N
Fecha		20/11/2021	20/11/2021 y 22/11/2021
Código		S0463-HB-003	S0463-HB-004
Estado del Tiempo		Soleado	Soleado
	Color aparente	Café claro	Café claro
	Transparencia (cm)	1,0	0,9
Orilla	Tipo de orilla	Estrecha	Estrecha
	Pendiente (grados de inclinación)	20	45
	Cobertura de orilla	Protegida	Protegida
	Ensombramiento %	40	40
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	60	65
	Arena	-	-
	Grava	-	-
	Canto rodado	-	-
	Bloques/roca	-	-
	Roca madre	-	-
	Hojarasca	20	20
	Otros (palizada, vegetación)	20	15
Microhábitats %	Rápidos	-	-
	Remansos	25	30
	Pozos	75	70
	Playas	-	-
	Caídas	-	-
	Corridas	-	-
Vegetación	Vegetación de orilla	Estrecha	Estrecha
	Vegetación circundante	Herbácea, arbustiva, arbórea	Arbustiva, arbórea
	Vegetación sumergida	Presente	Presente
Observaciones		Se evidenció leve Iridiscencia, olor y color oscuro, similar a hidrocarburos luego de remover el sustrato para realizar el muestreo. Se registró una ictiofauna dominada principalmente por peces carnívoros como bujurquis y fasacos, algunos ejemplares de bujurqui presentaron manchas oscuras dispersas en todo el hígado. Un ejemplar de fasaco presentó despigmentación parcial del hígado. Se han identificado marcas de ofidios (boa) en la zona vegetada de la cocha.	Se evidenció fuerte Iridiscencia, olor y color oscuro, similar a hidrocarburos luego de remover el sustrato para realizar el muestreo, con manchado de las artes de colecta (draga, redes, bolsa tamiz). Se registró una ictiofauna dominada principalmente por peces carnívoros como bujurquis y fasacos, algunos ejemplares de bujurqui presentaron manchas oscuras dispersas en todo el hígado, y algunos ejemplares de fasaco mostraron gránulos blanquecinos en el hígado (superficie no lisa). Durante la pesca con red de espera se capturaron ejemplares adultos de anguilas eléctricas, las redes se colocaron próximo a la zona vegetada.

Anexo 3: Ficha de campo de hidrobiología

### 5.1.5 Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo

Componente/Matriz	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/Término de referencia	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Agua superficial	Aceites y grasas	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1314-2021	2	Se ejecutaron 2 puntos de 4 programados en el PEA.
	Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1314-2021	2	Se ejecutaron 2 puntos de 4 programados en el PEA.
	BTEX	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1314-2021	2	Se ejecutaron 2 puntos de 4 programados en el PEA.
	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1314-2021	2	Se ejecutaron 2 puntos de 4 programados en el PEA.
	Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl, Zn)	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1314-2021	5	Se ejecutaron 2 puntos de 4 programados en el PEA. Incluye duplicado, BKC y BKV
	Cromo VI	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1314-2021	2	Se ejecutaron 2 puntos de 4 programados en el PEA.
Sedimentos	Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1298-2021	4	Se ejecutaron 4 puntos de 6 programados en el PEA.
	Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn)	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1295-2021	4	Se ejecutaron 4 puntos de 6 programados en el PEA.
Comunidades hidrobiológicas*	Macroinvertebrados bentónicos	-	T.D.R. N.º 1300-2021	8	En 2 puntos evaluados se ejecutaron 8 muestras correspondientes a 2 muestras de orilla con red D-net y 6 muestras de fondo con draga (3 réplicas en cada punto)
	Peces	-	T.D.R. N.º 1300-2021	2	Se ejecutaron 2 muestras de las 4 planteadas. No se tomaron muestras en los puntos S0463-HB-001 y S0463-HB-002 debido a la ausencia del cuerpo de agua propuesto (quebrada).

(\*) Muestras analizadas por especialistas taxónomos de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.

## 5.2 SUELO

### 5.2.1 Documentos técnicos empleados

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Guía para el muestreo de suelos	-	R.M N.º 085-2014-MINAM	MINAM	Perú
Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos	-			
Manual de Lineamientos y Procedimientos para la elaboración y evaluación de Informes de Identificación de Sitios Contaminados	- conceptuales para el muestreo	No aplica		

### 5.2.2 Equipamiento y materiales utilizados en la medición y muestreo

Componente/Matriz	Equipos/Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Suelo	Receptor GPS	Garmin	Oregon 650	30D047336	-
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001963	-

	Barreno	AMS	S/M	-	-
	Detector de gases por Fotoionización (PID)	Rae SystemS	MultiRae Lite PGM-6208	M01CA16399	s/n Fecha de Calibración: 23/11/2020*

(\*):Equipo recién adquirido por OEFA con fecha de ingreso 14/12/2020. Este equipo cuenta con certificado de calibración y prueba realizado por el fabricante, por lo que no cuenta con un número de certificado dado por un laboratorio externo..

### 5.2.3 Puntos de muestreo

N.º	Código de Punto de muestreo	Código muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	S0463-SU-001	S0463-SU-001	17/11/2021	10:51	0403494	9743591	163	Punto de muestreo de suelo se ubica aproximadamente a 415 m al sur de la plataforma N y 20 metros de ducto que se encuentra entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozos SANJ-17D, SANJ-20D, SANJ-16D) y a 10.32 km en línea recta en dirección noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.
2	S0463-SU-002	S0463-SU-002	17/11/2021	09:32	0403510	9743584	158	Punto de muestreo de suelo se ubica aproximadamente a 420 m al sur de la plataforma N y colindante a ducto que se encuentra plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozos SANJ-17D, SANJ-20D, SANJ-16D) y a 10.3 km en línea recta en dirección noroeste de la comunidad nativa 12 de octubre.
3		S0463-SU-002-PROF	17/11/2021	10:04	0403510	9743584	158	Punto de muestreo de suelo se ubica aproximadamente a 420 m al sur de la plataforma N y colindante a ducto que se encuentra plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozos SANJ-17D, SANJ-20D, SANJ-16D) y a 10.3 km en línea recta en dirección noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.
4	S0463-SU-003	S0463-SU-003	17/11/2021	11:47	0403535	9743563	167	Punto de muestreo de suelo se ubica aproximadamente a 425 m al sur de la Plataforma N y a 10.27 km en línea recta en dirección noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.
5	S0463-SU-004	S0463-SU-004	18/11/2021	08:27	0403570	9743555	151	Punto de muestreo de suelo se ubica aproximadamente a 430 m al sur de la Plataforma N y a 10.24 km en línea recta en dirección noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.
6	S0463-SU-005	S0463-SU-005	17/11/2021	12:26	0403596	9743539	168	Punto de muestreo de suelo se ubica aproximadamente a 440 m al sur de la Plataforma N y a 10.21 km en línea recta en dirección noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.
7	S0463-SU-006	S0463-SU-006	18/11/2021	08:59	0403558	9743532	150	Punto de muestreo de suelo se ubica aproximadamente a 455 m al sur de la Plataforma N y a 10.32 km en línea recta en dirección noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.
8	S0463-SU-007	S0463-SU-007	17/11/2021	12:58	403584	9743526	174	Punto de muestreo de suelo se ubica aproximadamente a 460 m al sur de la Plataforma N y a 10.21 km en línea recta en dirección noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.
9		S0463-SU-007-PROF	17/11/2021	13:25	0403584	9743526	174	Punto de muestreo de suelo se ubica aproximadamente a 460 m al sur de la Plataforma N y a 10.21 km en línea recta en dirección noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.
10	S0463-SU-008	S0463-SU-008	18/11/2021	09:37	0403570	9743505	152	Punto de muestreo de suelo se ubica aproximadamente a 480 m al sur de la Plataforma N y a 10.20 km en línea recta en dirección noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.
11	S0463-SU-009	S0463-SU-009	18/11/2021	10:12	0403461	9743520	156	Punto de muestreo de suelo se ubica aproximadamente a 500 m al sur de la Plataforma N y a 10.29 km en línea recta en dirección noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

(\*): Los puntos de muestreo proyectados en PEA S0463-SU-001 fue reubicado condiciones del terreno y cercanía con punto de evaluación.

(\*\*): Los puntos de muestreo S0463-SU-008 y S0463-SU-009, son puntos adicionales ubicados en campo con el objetivo de poder evaluar la probable movilidad del contaminante.

Se complementó el muestreo de suelos con 2 muestras duplicado para control de calidad, según el detalle:

Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0463-SU-DUP01	17/11/2021	10:51	0403494	9743591	163	Punto de muestreo de suelo se ubica aproximadamente a 415 m al sur de la plataforma N y 20 metros de ducto que se encuentra entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozos SANJ-17D, SANJ-20D y SANJ-16D) Duplicado de la muestra con código S0463-SU-001.
S0463-SU-DUP02	17/11/2021	12:58	403584	9743526	174	El Punto de muestreo de suelo se ubica aproximadamente a 455 m al sur de la Plataforma N. Duplicado de la muestra con código S0463-SU-007.

## 5.2.4 Datos de campo

Código de muestra	Características físicas								
	Profundidad (m)	Textura	Color	Humedad	Consistencia	Presencia de materia orgánica	Olor a hidrocarburos	Lectura de PID (ppm)	Otras observaciones
S0463-SU-001	0,85 – 1,10	Arcillo limoso	Gris	Mojado	Plástico	Sin Materia orgánica	Sin olor	-	Ninguna
S0463-SU-001-DUP01	0,85 – 1,10	Arcillo limoso	Gris	Mojado	Plástico	Sin materia orgánica	Sin olor	-	Ninguna
S0463-SU-002	0,90 – 1,15	Arcillo limoso	Gris oscuro	Mojado	Adhesivo	Sin materia orgánica	Moderado olor	0	Ninguna
S0463-SU-002-PROF	2,00 – 2,25	Arcillo limoso	Gris oscuro	Mojado	Plástico	Sin materia orgánica	Moderado olor	0	Ninguna
S0463-SU-003	0,05 – 0,30	Arcillo arenoso	Marrón anaranjado	Húmedo	Muy friable	Materia orgánica de baja degradación	Sin olor	-	Ninguna
S0463-SU-004	0,15 – 0,40	Limo arcilloso	Gris	Mojado	Adhesivo	Materia orgánica de baja degradación	Sin olor	-	Ninguna
S0463-SU-005	0,25 – 0,50	Limo arcilloso	Gris	Mojado	Plástico	Materia orgánica de mediana degradación	Sin olor	-	Ninguna
S0463-SU-006	1,25 – 1,50	Arcillo limoso	Gris oscuro	Mojado	Adhesivo	Sin materia orgánica	Sin olor	-	Ninguna
S0463-SU-007	0,25 – 0,50	Limo arenoso	Gris	Mojado	Adhesivo	Materia orgánica de baja y mediana	Sin olor	-	Ninguna
S0463-SU-007-DUP02	0,25 – 0,50	Limo arenoso	Gris	Mojado	Adhesivo	Materia orgánica de baja y mediana degradación	Sin olor	-	Ninguna
S0463-SU-007-PROF	1,00 – 1,25	Arcillo arenoso	Gris	Mojado	Adhesivo	Sin materia orgánica	Sin olor	-	Ninguna
S0463-SU-008	0,85 – 1,10	Limo arcilloso	Gris	Mojado	Adhesivo	Sin materia orgánica	Sin olor	-	Ninguna
S0463-SU-009	0,25 – 0,50	Limo arcilloso	Gris	Mojado	Adhesivo	Materia orgánica de baja degradación	Sin olor	-	Ninguna

(-): Sin registro.

PID detector de Fotoionización

Anexo 3: Ficha de campo de suelo

### 5.2.5 Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo

Componente	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/ Término de referencias	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1295-2021	1	Ninguna
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1295-2021	11	Ninguna
	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1295-2021	11	Ninguna
	BTEX	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1295-2021	1	Ninguna
	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1295-2021	1	Ninguna
	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1295-2021	13	Incluye 2 muestras duplicado.
	Cromo VI	AGQ Perú S.A.C.	R.S. N.º 1295-2021	11	Ninguna

### 6. OBSERVACIONES

Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.  
 Los resultados analíticos serán detallados en el reporte de resultados.  
 Este reporte no incluye fotogrametría con RPAS.

### 7. ANEXOS

- Anexo 1: Mapa de puntos de muestreo
- Anexo 2: Ficha fotográfica
- Anexo 3: Fichas de campo
- Anexo 4: Cadenas de custodia
- Anexo 5: Certificados de calibración de equipos de campo
- Anexo 6: Ficha de verificación y ajuste de equipos

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 15/12/2021 21:23:29-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Aprobado  
Fecha: 15/12/2021 23:55:51-0500



Firmado digitalmente por:  
ESPIRITU LIMAY Cesar  
Gregorio FIR 42423840 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 15/12/2021 19:23:56-0500



Firmado digitalmente por:  
VARGAS SOLORZANO Kelly  
FIR 42670700 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 15/12/2021 19:03:59-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE QUEVEDO Isaías  
Antonio FIR 46786102 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 15/12/2021 18:33:24-0500



Firmado digitalmente por:  
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus  
FIR 43375998 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 15/12/2021 18:27:50-0500



Firmado digitalmente por:  
GAMARRA TORRES Roman  
Filomeno FIR 45366406 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 15/12/2021 16:34:55-0500



Firmado digitalmente por:  
MEJIA COBOS Jaime Eduardo  
FIR 45466432 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 15/12/2021 16:35:17-0500

Formato PM0302-F03  
Versión: 00  
Fecha de aprobación: 29/12/2020



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 15/12/2021 20:22:43-0500



Firmado digitalmente por:  
DIAZ ZEGARRA Julio  
Richard FIR 29592696 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 15/12/2021 19:13:40-0500

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0463, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto**

---

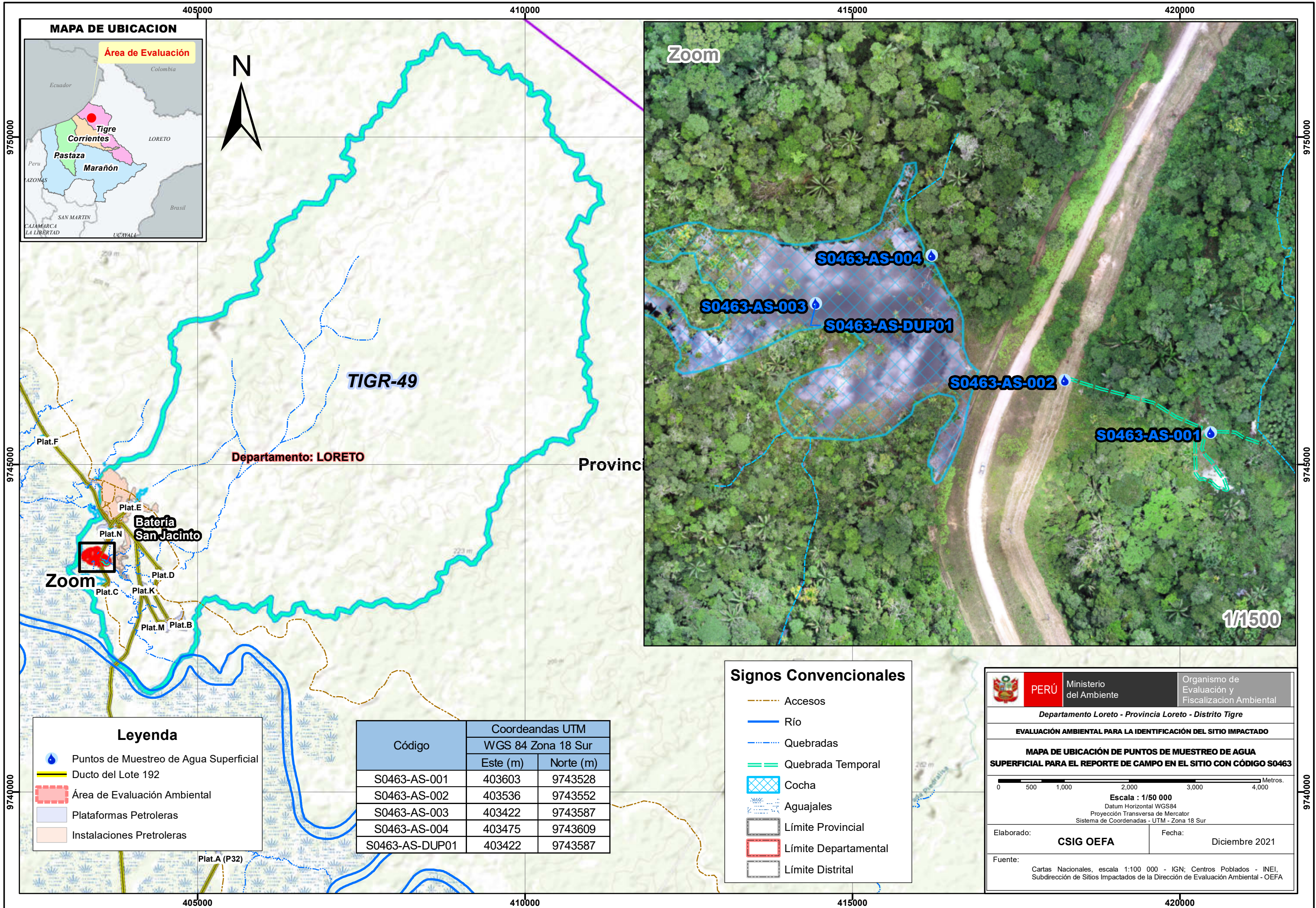


# ANEXO 1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapas de puntos de muestreo



**MAPA DE UBICACION**



**TIGR-49**

**Departamento: LORETO**

**Provincia**

**Batería San Jacinto**

**Zoom**

**Zoom**

**1/1500**

**Leyenda**

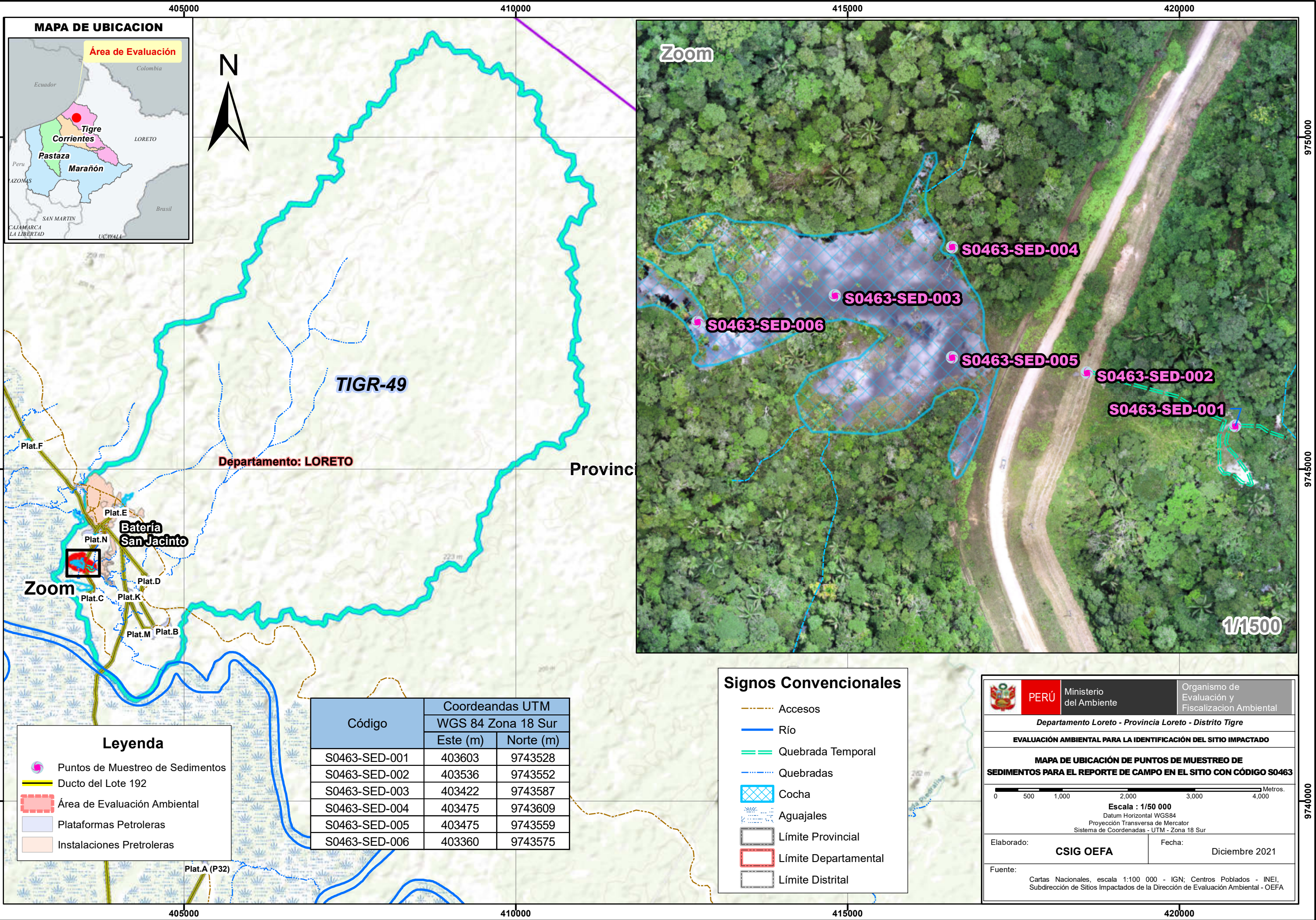
- Puntos de Muestreo de Agua Superficial
- Ducto del Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones Pretroleras

Código	Coordenadas UTM	
	WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0463-AS-001	403603	9743528
S0463-AS-002	403536	9743552
S0463-AS-003	403422	9743587
S0463-AS-004	403475	9743609
S0463-AS-DUP01	403422	9743587

**Signos Convencionales**

- Accesos
- Río
- Quebradas
- Quebrada Temporal
- Cocha
- Aguajales
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital

	<b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre		
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>			
<b>MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL PARA EL REPORTE DE CAMPO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0463</b>			
<b>Escala : 1/50 000</b> Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>		Fecha: Diciembre 2021	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			



**MAPA DE UBICACION**



**TIGR-49**

**Departamento: LORETO**

**Provincia**

**Batería San Jacinto**

**Zoom**

**Zoom**

**1/1500**

**Leyenda**

- Puntos de Muestreo de Sedimentos
- Ducto del Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones Pretroleras

Código	Coordeandas UTM	
	WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0463-SED-001	403603	9743528
S0463-SED-002	403536	9743552
S0463-SED-003	403422	9743587
S0463-SED-004	403475	9743609
S0463-SED-005	403475	9743559
S0463-SED-006	403360	9743575

**Signos Convencionales**

- Accesos
- Río
- Quebrada Temporal
- Quebradas
- Cocha
- Aguajales
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital

**PERÚ**  
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

*Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre*

---

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO**

---

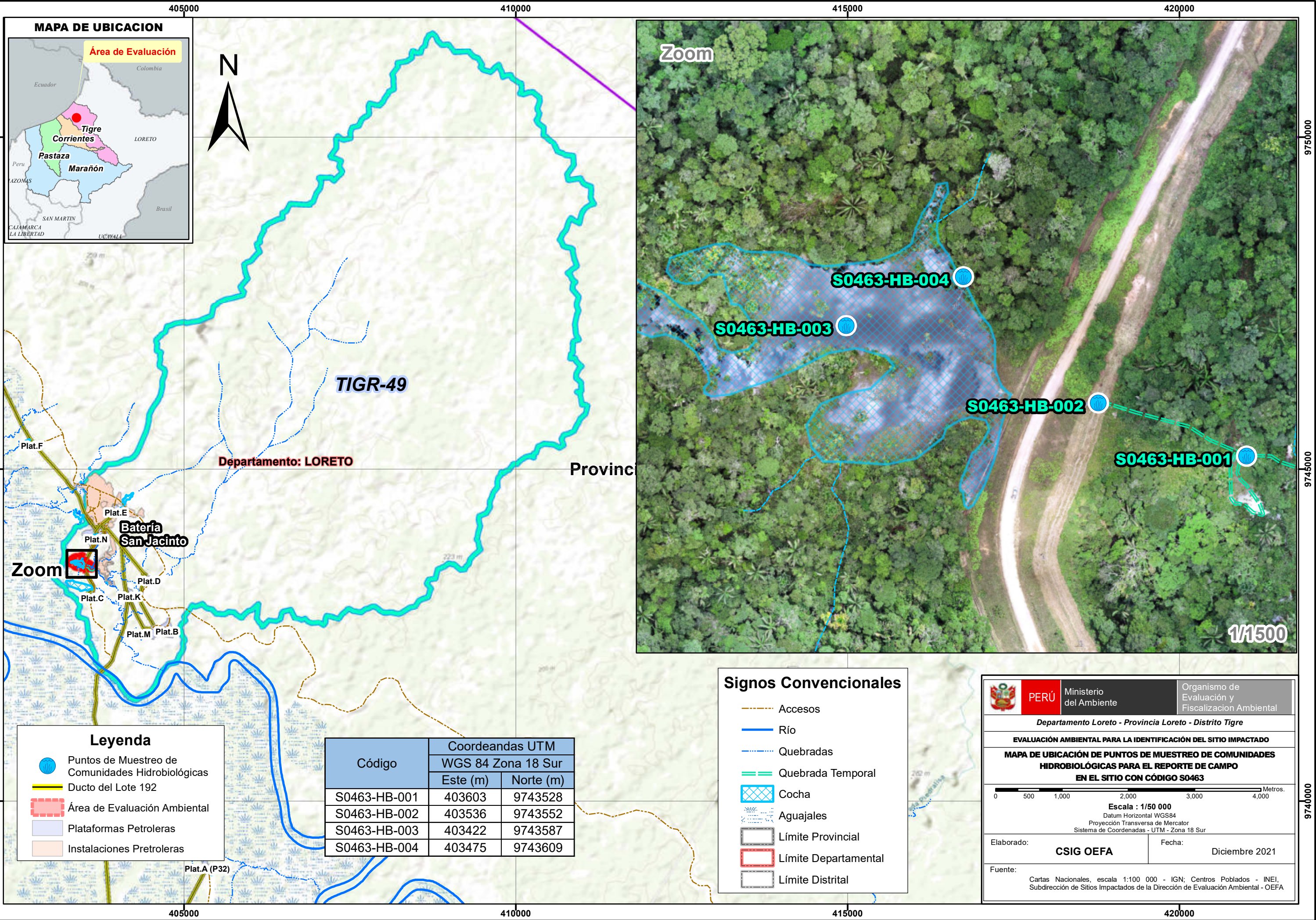
**MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS PARA EL REPORTE DE CAMPO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0463**

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

Elaborado: **CSIG OEFA**

Fecha: Diciembre 2021

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



**MAPA DE UBICACION**



**TIGR-49**

**Departamento: LORETO**

**Provincia**

**Bateria San Jacinto**

**Zoom**

**Zoom**

**1/1500**

**Leyenda**

- Puntos de Muestreo de Comunidades Hidrobiológicas
- Ducto del Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones Pretroleras

Código	Coordeandas UTM	
	WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0463-HB-001	403603	9743528
S0463-HB-002	403536	9743552
S0463-HB-003	403422	9743587
S0463-HB-004	403475	9743609

**Signos Convencionales**

- Accesos
- Río
- Quebradas
- Quebrada Temporal
- Cocha
- Aguajales
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital

**PERÚ**

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

*Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre*

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO**

**MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PARA EL REPORTE DE CAMPO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0463**

0 500 1,000 2,000 3,000 4,000 Metros.

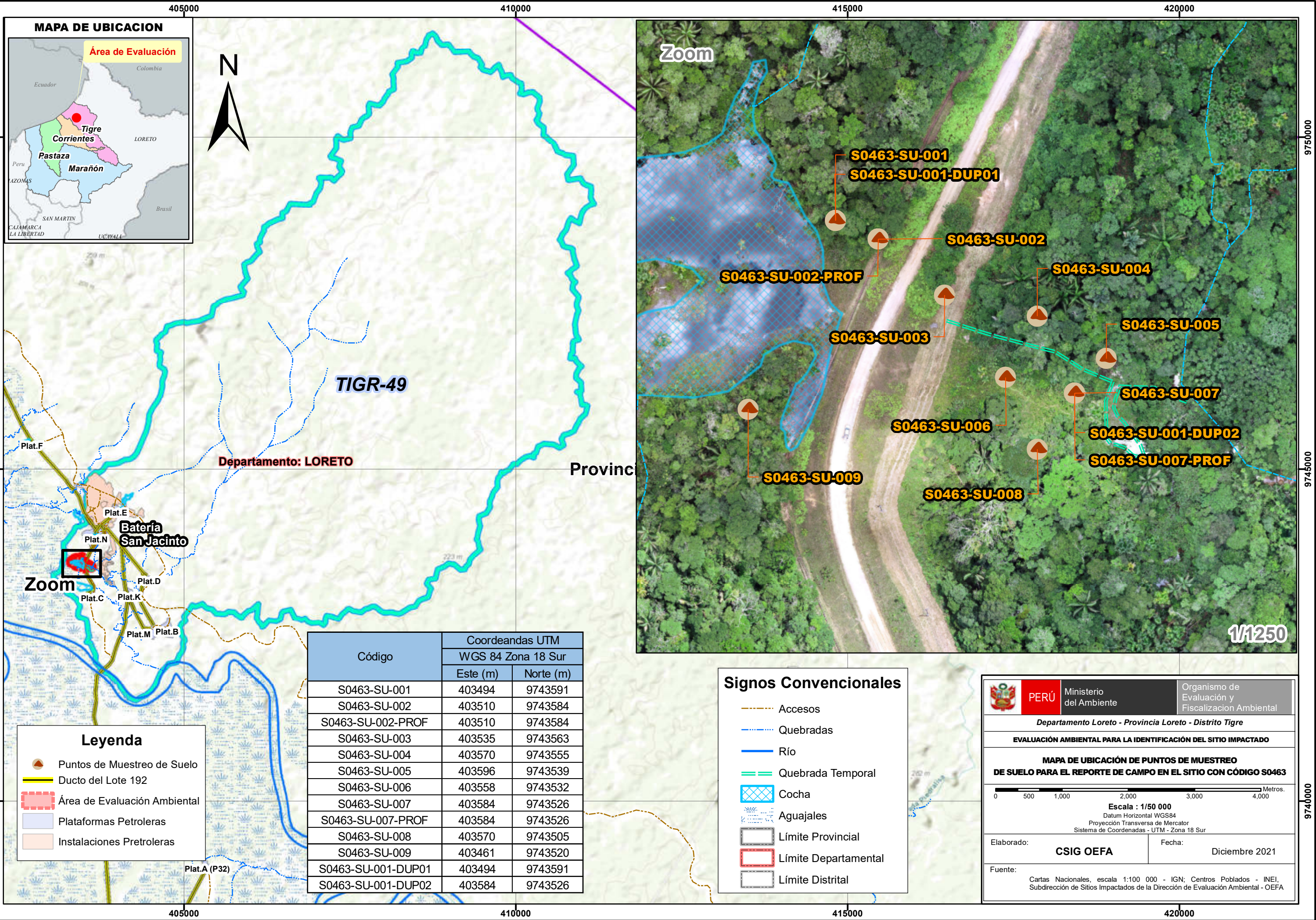
**Escala : 1/50 000**

Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**

Fecha: Diciembre 2021

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



**MAPA DE UBICACION**



**TIGR-49**

Departamento: **LORETO**

Provinc

**Bateria San Jacinto**

**Zoom**

**Zoom**

**1/1250**

**Leyenda**

- Puntos de Muestreo de Suelo
- Ducto del Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones Pretroleras

Código	Coordeandas UTM	
	WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0463-SU-001	403494	9743591
S0463-SU-002	403510	9743584
S0463-SU-002-PROF	403510	9743584
S0463-SU-003	403535	9743563
S0463-SU-004	403570	9743555
S0463-SU-005	403596	9743539
S0463-SU-006	403558	9743532
S0463-SU-007	403584	9743526
S0463-SU-007-PROF	403584	9743526
S0463-SU-008	403570	9743505
S0463-SU-009	403461	9743520
S0463-SU-001-DUP01	403494	9743591
S0463-SU-001-DUP02	403584	9743526

**Signos Convencionales**

- Accesos
- Quebradas
- Río
- Quebrada Temporal
- Cocha
- Aguajales
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital

**PERÚ**  
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO**

**MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO PARA EL REPORTE DE CAMPO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0463**

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

Elaborado: **CSIG OEFA**

Fecha: Diciembre 2021

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

# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha fotográfica

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142

Código de acción: 0001-11-2021-415

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

**FOTOGRAFÍA N.º 1  
S0463-AS-001**

Fecha: 22/11/2021

Hora: 11:20 horas

**COORDENADAS  
UTM -WGS84 – ZONA 18M**

Este (m): 0403603

Norte (m): 9743528

Altitud (m.s.n.m): 160

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Ubicación de punto de muestreo de agua superficial y vista del entorno donde no se encontró curso de agua.

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

**FOTOGRAFÍA N.º 2  
S0463-AS-002**

Fecha: 22/11/2021

Hora: 11:40 horas

**COORDENADAS  
UTM -WGS84 – ZONA 18M**

Este (m): 0403536

Norte (m): 9743552

Altitud (m.s.n.m): 157

Precisión: ± 3




**DESCRIPCIÓN:**

Ubicación de punto de muestreo de agua superficial y vista del entorno donde no se encontró curso de agua.

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142

Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 S0463-AS-003</b>					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 10:07 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0403422					
Norte (m): 9743587					
Altitud (m.s.n.m): 161					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:** Toma de muestra de agua superficial

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 S0463-AS-004</b>					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 10:33 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0403475					
Norte (m): 9743609					
Altitud (m.s.n.m): 160					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:** Toma de muestra de agua superficial



<b>EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO</b>					
<b>Número de expediente: 2020-05-0142</b>			<b>Código de acción: 0001-11-2021-415</b>		
<b>Distrito</b>	<b>Tigre</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 S0463-AS-DUP01</b>					
<b>Fecha:</b> 22/11/2021					
<b>Hora:</b> 10:31 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 0403475					
<b>Norte (m):</b> 9743609					
<b>Altitud (m.s.n.m):</b> 160					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Toma de muestra duplicado en agua superficial punto de muestreo S0463-AS-004				

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142

Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 S0463-SED-001</b>					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 11:21 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0403603					
Norte (m): 9743528					
Altitud (m.s.n.m): 160					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación de punto de muestreo de sedimento y vista del entorno donde no se encontró cuerpo de agua			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7 S0463-SED-002</b>					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 11:41 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0403536					
Norte (m): 9743552					
Altitud (m.s.n.m): 157					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación de punto de muestreo de sedimento y vista del entorno donde no se encontró cuerpo de agua			

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142

Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8 S0463-SED-003</b>					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 10:18 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0403422					
Norte (m): 9743587					
Altitud (m.s.n.m): 161					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Extracción de muestra de sedimento y vista del entorno					
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9 S0463-SED-004</b>					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 10:45 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0403475					
Norte (m): 9743609					
Altitud (m.s.n.m): 160					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Extracción de muestra de sedimento y vista del entorno					

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142

Código de acción: 0001-11-2021-415

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

<b>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0463-SED-005</b>
Fecha: 22/11/2021
Hora: 09:38 horas
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>
Este (m): 0403475
Norte (m): 9743559
Altitud (m.s.n.m): 162
Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:** Extracción de muestra de sedimento y vista del entorno

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

<b>FOTOGRAFÍA N.º 11 S0463-SED-006</b>
Fecha: 22/11/2021
Hora: 09:43 horas
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>
Este (m): 0403360
Norte (m): 9743575
Altitud (m.s.n.m): 164
Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:** Extracción de muestra de sedimento y vista del entorno



**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142

Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12 S0463-HB-001</b>					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 11:22					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
Este (m): 403603					
Norte (m): 9743528					
Altitud (m s. n. m.): 160					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Vista de la estación S0463-HB-001, no se registró cuerpo de agua.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 13 S0463-HB-002</b>					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 11:41					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
Este (m): 403536					
Norte (m): 9743552					
Altitud (m s. n. m.): 157					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Vista de la estación S0463-HB-002, no se registró cuerpo de agua.				

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**
**Número de expediente: 2020-05-0142**
**Código de acción: 0001-11-2021-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 14 S0463-HB-003</b>					
<b>Fecha:</b> 20/11/2021					
<b>Hora:</b> 12:51					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 403422					
<b>Norte (m):</b> 9743587					
<b>Altitud (m s. n. m.):</b> 160					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>Descripción:</b>	Vista de la estación de muestreo S0463-HB-003, el cual se ubica en una cocha sin nombre, de aguas aparentemente negras.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 15 S0463-HB-003</b>					
<b>Fecha:</b> 20/11/2021					
<b>Hora:</b> 12:51					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 403422					
<b>Norte (m):</b> 9743587					
<b>Altitud (m s. n. m.):</b> 160					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>Descripción:</b>	Vista de la estación de muestreo S0463-HB-003, el cual se ubica en una cocha sin nombre, de aguas aparentemente negras.				

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142 Código de acción: 0001-11-2021-415

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
-----------------	-------	------------------	--------	---------------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 16  
S0463-HB-003**

**Fecha:** 20/11/2021

**Hora:** 12:57

**Coordenadas  
UTM -WGS 84 – Zona 18M**

**Este (m):** 403422

**Norte (m):** 9743587

**Altitud (m s. n. m.):** 160

**Precisión: ± 3**



**Descripción:** Colecta de macroinvertebrados bentónicos en las orillas y zonas inundables (herbazales) de la cocha utilizando una red tipo D-net en la estación de muestreo S0463-HB-001.

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
-----------------	-------	------------------	--------	---------------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 17  
S0463-HB-003**

**Fecha:** 20/11/2021

**Hora:** 12:54

**Coordenadas  
UTM -WGS 84 – Zona 18M**

**Este (m):** 403422

**Norte (m):** 9743587

**Altitud (m s. n. m.):** 160

**Precisión: ± 3**



**Descripción:** Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el fondo de la cocha utilizando una draga Van Veen. Se realizaron tres réplicas en la estación de muestreo S0463-HB-003. Profundidad 2 m.

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

**Número de expediente: 2020-05-0142** **Código de acción: 0001-11-2021-415**

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
-----------------	-------	------------------	--------	---------------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 18**  
**S0463-HB-003**

**Fecha:** 20/11/2021

**Hora:** 11:07

**Coordenadas**  
**UTM -WGS 84 – Zona 18M**

**Este (m):** 403422

**Norte (m):** 9743587

**Altitud (m s. n. m.):** 160

**Precisión: ± 3**



**Descripción:** Colecta de peces utilizando una red de arrastre de 10 m de largo. Se realizaron 5 intentos. Se observa zonas inundadas en la vegetación herbácea de la estación de muestreo S0463-HB-003

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
-----------------	-------	------------------	--------	---------------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 19**  
**S0463-HB-003**

**Fecha:** 20/11/2021

**Hora:** 11:36

**Coordenadas**  
**UTM -WGS 84 – Zona 18M**

**Este (m):** 403422

**Norte (m):** 9743587

**Altitud (m s. n. m.):** 160

**Precisión: ± 3**



**Descripción:** Colecta de peces utilizando una red cal cal en vegetación y palizada, que son zonas de refugio de algunas especies de peces. Estación de muestreo S0463-HB-003.



**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

**Número de expediente: 2020-05-0142**
**Código de acción: 0001-11-2021-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 20 S0463-HB-003</b>					
<b>Fecha:</b> 20/11/2021					
<b>Hora:</b> 11:50					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 403422					
<b>Norte (m):</b> 9743587					
<b>Altitud (m s. n. m.):</b> 160					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>Descripción:</b>	Colecta de peces utilizando red de espera en la cocha sin nombre. Estación de muestreo S0463-HB-003				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 21 S0463-HB-003</b>					
<b>Fecha:</b> 20/11/2021					
<b>Hora:</b> 11:39					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 403422					
<b>Norte (m):</b> 9743587					
<b>Altitud (m s. n. m.):</b> 160					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>Descripción:</b>	En la estación de muestreo S0463-HB-003 se registraron varias especies de peces. En la foto se observa un ejemplar de "bujurqui" y manchas oleosas en el guante de trabajo debido a que las redes de pesca se mancharon con una sustancia oleosa similar a hidrocarburos.				

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142

Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 22 S0463-HB-003</b>					
Fecha: 20/11/2021					
Hora: 11:39					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
Este (m): 403422					
Norte (m): 9743587					
Altitud (m s. n. m.): 160					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	<p>En la estación de muestreo S0463-HB-003 se registraron varias especies de peces. En la foto se observa un ejemplar de “mojarra” y manchas oleosas en el guante de trabajo debido a que las redes de pesca se mancharon con una sustancia oleosa similar a hidrocarburos.</p>				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 23 S0463-HB-003</b>					
Fecha: 20/11/2021					
Hora: 11:41					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
Este (m): 403422					
Norte (m): 9743587					
Altitud (m s. n. m.): 160					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	<p>En la estación de muestreo S0463-HB-003 se registraron varias especies de peces. En la foto se observa un ejemplar de “bujurqui” y manchas oleosas en el guante de trabajo debido a que las redes de pesca se mancharon con una sustancia oleosa similar a hidrocarburos.</p>				

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

**Número de expediente: 2020-05-0142** **Código de acción: 0001-11-2021-415**

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
-----------------	-------	------------------	--------	---------------------	--------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 24 S0463-HB-003</b>					
<b>Fecha:</b> 20/11/2021					
<b>Hora:</b> 11:43					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 403422					
<b>Norte (m):</b> 9743587					
<b>Altitud (m s. n. m.):</b> 160					
<b>Precisión:</b> ± 3					

**Descripción:** En la estación de muestreo S0463-HB-003 se registraron varias especies de peces. En la foto se observa un ejemplar de “fasaco”, que fue una especie común en la cocha.

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
-----------------	-------	------------------	--------	---------------------	--------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 25 S0463-HB-003</b>					
<b>Fecha:</b> 20/11/2021					
<b>Hora:</b> 11:44					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 403422					
<b>Norte (m):</b> 9743587					
<b>Altitud (m s. n. m.):</b> 160					

**Precisión:** ± 3

**Descripción:** En la estación de muestreo S0463-HB-003 se registraron varias especies de peces. En la foto se observa un ejemplar de “bujurqui”, que junto a los “fasacos” fueron frecuentes en las capturas con redes de espera.

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

**Número de expediente: 2020-05-0142** **Código de acción: 0001-11-2021-415**

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
-----------------	-------	------------------	--------	---------------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 26**  
**S0463-HB-003**

**Fecha:** 20/11/2021

**Hora:** 10:50

**Coordenadas**  
**UTM -WGS 84 – Zona 18M**

**Este (m):** 403422

**Norte (m):** 9743587

**Altitud (m s. n. m.):** 160

**Precisión: ± 3**



**Descripción:** Sustancia similar a hidrocarburos y borras en el sustrato de fondo obtenido con la draga Van Veen en la estación de muestreo S0463-HB-003.

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
-----------------	-------	------------------	--------	---------------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 27**  
**S0463-HB-003**

**Fecha:** 20/11/2021

**Hora:** 16:04

**Coordenadas**  
**UTM -WGS 84 – Zona 18M**

**Este (m):** 403422

**Norte (m):** 9743587

**Altitud (m s. n. m.):** 160

**Precisión: ± 3**



**Descripción:** Se realizó la revisión de los órganos internos de los peces de la estación de muestreo S0463-HB-003 y se observó algunos individuos de "bujurqui" con manchas oscuras en el hígado (similar a pecas).

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142

Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 28 S0463-HB-003</b>	<p style="text-align: right; color: orange;">20/11/2021 10:06</p>				
Fecha: 20/11/2021					
Hora: 10:06					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
Este (m): 403475					
Norte (m): 9743609					
Altitud (m s. n. m.): 160					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Vista de la estación de muestreo S0463-HB-004, el cual se ubica en la Cocha sin nombre.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 29 S0463-HB-004</b>	<p style="text-align: right; color: orange;">20/11/2021 10:06</p>				
Fecha: 20/11/2021					
Hora: 10:06					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
Este (m): 403475					
Norte (m): 9743609					
Altitud (m s. n. m.): 160					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Vista de la estación de muestreo S0463-HB-004, el cual se ubica en la Cocha sin nombre, se observa zonas inundables con vegetación emergente y palizada.				

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

**Número de expediente: 2020-05-0142** **Código de acción: 0001-11-2021-415**

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
-----------------	-------	------------------	--------	---------------------	--------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 30 S0463-HB-004</b>
<b>Fecha:</b> 22/11/2021
<b>Hora:</b> 08:04
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>
<b>Este (m):</b> 403475
<b>Norte (m):</b> 9743609
<b>Altitud (m s. n. m.):</b> 160
<b>Precisión:</b> ± 3



**Descripción:** Vista de la estación de muestreo S0463-HB-004, el cual se ubica en la Cocha sin nombre, se observa zonas inundables con vegetación emergente albergando abundante perifiton en su superficie.

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
-----------------	-------	------------------	--------	---------------------	--------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 31 S0463-HB-004</b>
<b>Fecha:</b> 20/11/2021
<b>Hora:</b> 10:14
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>
<b>Este (m):</b> 403475
<b>Norte (m):</b> 9743609
<b>Altitud (m s. n. m.):</b> 160
<b>Precisión:</b> ± 3



**Descripción:** Colecta de macroinvertebrados bentónicos en las orillas y zonas inundables (herbazales) de la cocha utilizando una red tipo D-net en la estación de muestreo S0463-HB-004.

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

**Número de expediente: 2020-05-0142** **Código de acción: 0001-11-2021-415**

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
-----------------	-------	------------------	--------	---------------------	--------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 32</b> <b>S0463-HB-004</b>
<b>Fecha:</b> 20/11/2021
<b>Hora:</b> 10:30
<b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>
<b>Este (m):</b> 403475
<b>Norte (m):</b> 9743609
<b>Altitud (m s. n. m.):</b> 160
<b>Precisión:</b> ± 3



**Descripción:** Colecta de macroinvertebrados bentónicos en el fondo de la cocha utilizando una draga Van Veen. Se realizaron tres réplicas en la estación de muestreo S0463-HB-004. Se observa liberación de sustancias negras y oleosas en el cuerpo de agua (flecha roja).

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
-----------------	-------	------------------	--------	---------------------	--------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 33</b> <b>S0463-HB-004</b>
<b>Fecha:</b> 20/11/2021
<b>Hora:</b> 12:06
<b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>
<b>Este (m):</b> 403475
<b>Norte (m):</b> 9743609
<b>Altitud (m s. n. m.):</b> 160
<b>Precisión:</b> ± 3



**Descripción:** Colecta de peces utilizando red de espera en la cocha sin nombre. Las coordenadas de la estación de muestreo S0463-HB-004 son referenciales ya que la pesca se realizó en un tramo de 80 m.

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142

Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 34 S0463-HB-004</b>					
Fecha: 20/11/2021					
Hora: 12:12					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
Este (m): 403475					
Norte (m): 9743609					
Altitud (m s. n. m.): 160					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Colecta de peces utilizando una red cal cal en vegetación y palizada, que son zonas de refugio y cría de algunas especies de peces. Estación de muestreo S0463-HB-004.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 35 S0463-HB-004</b>					
Fecha: 20/11/2021					
Hora: 10:21					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
Este (m): 403475					
Norte (m): 9743609					
Altitud (m s. n. m.): 160					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Manchas oleosas (flecha roja) liberados al cuerpo de agua después del dragado para para la colecta de macroinvertebrados bentónicos.				



**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142

Código de acción: 0001-11-2021-415

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 36 S0463-HB-004</b>					
Fecha: 20/11/2021					
Hora: 10:30					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
Este (m): 403475					
Norte (m): 9743609					
Altitud (m s. n. m.): 160					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	Sustancia similar a hidrocarburos (flecha roja) liberados con la draga Van Veen, después de la colecta de macroinvertebrados bentónicos en la estación de muestreo S0463-HB-005. Profundidad 1,5 m				
<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 37 S0463-HB-004</b>					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 08:08					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
Este (m): 403475					
Norte (m): 9743609					
Altitud (m s. n. m.): 160					
Precisión: ± 3					
<b>Descripción:</b>	En la estación de muestreo S0463-HB-004 se registraron varias especies de peces. En la foto se observa un ejemplar adulto de “anguila eléctrica” de aproximadamente 80 cm de longitud total. Estas especies realizan una descarga que puede ser mortal para muchos animales (jaguar, lagarto, etc.) e incluso para el hombre.				

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142 Código de acción: 0001-11-2021-415

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
-----------------	-------	------------------	--------	---------------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 38**  
**S0463-HB-004**

**Fecha:** 22/11/2021

**Hora:** 08:12

**Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M**

**Este (m):** 403475

**Norte (m):** 9743609

**Altitud (m s. n. m.):** 160

**Precisión: ± 3**



**Descripción:** En la estación de muestreo S0463-HB-004 se registraron varias especies de peces. En la foto se observa un ejemplar de “fasaco” que es una especie de consumo para el hombre.

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
-----------------	-------	------------------	--------	---------------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 39**  
**S0463-HB-004**

**Fecha:** 22/11/2021

**Hora:** 08:15

**Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M**

**Este (m):** 403562

**Norte (m):** 9743208

**Altitud (m s. n. m.):** 157

**Precisión: ± 3**



**Descripción:** En la estación de muestreo S0463-HB-004 se registraron varias especies de peces. En la foto se observa un ejemplar de “bujurqui”, que fueron los organismos más abundantes y diversos registrados en la cocha.

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**
**Número de expediente: 2020-05-0142**
**Código de acción: 0001-11-2021-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 40 S0463-SU-001</b>					
Fecha: 17/11/2021					
Hora: 10:51 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0403494					
Norte (m): 9743591					
Altitud (m.s.n.m): 163					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Toma de muestra de suelo y vista de sus características			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 41 S0463-SU-002</b>					
Fecha: 17/11/2021					
Hora: 09:32 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0403510					
Norte (m): 9743584					
Altitud (m.s.n.m): 158					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Extracción de suelo para toma de muestra y vista del entorno			

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142 Código de acción: 0001-11-2021-415

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

<b>FOTOGRAFÍA N.º 42 S0463-SU-002-PROF</b>
Fecha: 17/11/2021
Hora: 10:04 horas
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>
Este (m): 0403510
Norte (m): 9743584
Altitud (m.s.n.m): 158
Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:** Extracción de suelo para toma de muestra y vista del entorno.

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


<b>FOTOGRAFÍA N.º 43 S0463-SU-003</b>
Fecha: 17/11/2021
Hora: 11:47 horas
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>
Este (m): 0403535
Norte (m): 9743563
Altitud (m.s.n.m): 167
Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:** Toma de muestra de suelo y vista del entorno al punto de muestreo.

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142 Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 44 S0463-SU-004</b>					
Fecha: 18/11/2021					
Hora: 08:27 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0403570					
Norte (m): 9743555					
Altitud (m.s.n.m): 151					
Precisión: ± 3					
					

**DESCRIPCIÓN:** Extracción de suelo para toma de muestra y vista del entorno.

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 45 S0463-SU-005</b>					
Fecha: 17/11/2021					
Hora: 12:26 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0403596					
Norte (m): 9743539					
Altitud (m.s.n.m): 168					
Precisión: ± 3					
					

**DESCRIPCIÓN:** Extracción de suelo para toma de muestra y vista del entorno.

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142 Código de acción: 0001-11-2021-415

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

**FOTOGRAFÍA N.º 46**  
**S0463-SU-006**

Fecha: 18/11/2021

Hora: 08:59 horas

**COORDENADAS**  
**UTM -WGS84 – ZONA 18M**

Este (m): 0403558

Norte (m): 9743532

Altitud (m.s.n.m): 150

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:** Extracción de suelo para toma de muestra y vista del entorno.

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

**FOTOGRAFÍA N.º 47**  
**S0463-SU-007**

Fecha: 17/11/2021

Hora: 12:58 horas

**COORDENADAS**  
**UTM -WGS84 – ZONA 18M**

Este (m): 0403584

Norte (m): 9743526

Altitud (m.s.n.m): 174

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:** Extracción de suelo para toma de muestra y vista del entorno.

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142

Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 48 S0463-SU-007-PROF</b></p>					
<p>Fecha: 17/11/2021</p>					
<p>Hora: 13:25 horas</p>					
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b></p>					
<p>Este (m): 0403584</p>					
<p>Norte (m): 9743526</p>					
<p>Altitud (m.s.n.m): 174</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Extracción y toma de muestra de suelo y vista de entorno del punto de muestreo</p>					
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 49 S0463-SU-007-DUP02</b></p>					
<p>Fecha: 17/11/2021</p>					
<p>Hora: 13:15 horas</p>					
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b></p>					
<p>Este (m): 0403584</p>					
<p>Norte (m): 9743526</p>					
<p>Altitud (m.s.n.m): 174</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Extracción de suelo para toma de muestra duplicado y homogenización para toma de muestra</p>					



**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0463, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

Número de expediente: 2020-05-0142

Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 50 S0463-SU-008</b>					
Fecha: 18/11/2021					
Hora: 09:37 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0403570					
Norte (m): 9743505					
Altitud (m.s.n.m): 152					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Extracción y toma de muestra de suelo y vista de entorno del punto de muestreo			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 51 S0463-SU-009</b>					
Fecha: 18/11/2021					
Hora: 10:12 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0403461					
Norte (m): 9743520					
Altitud (m.s.n.m): 156					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Extracción de suelo para toma de muestra y vista del entorno			



# ANEXO 3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Fichas de campo

<b>Expediente de evaluación:</b> 2020-05-142		<b>CÓDIGO DE ACCIÓN:</b> 0001-11-2021-415								
<b>LOCALIDAD:</b> El sitio S0463 se encuentra ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D), asimismo es atravesado por un tramo de la carretera que comunica a estas plataformas y el derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto y a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de octubre.										
<b>PUNTO DE MUESTREO:</b>	S0463-AS-003	<b>FECHA:</b>	22/11/2021	<b>HORA:</b>	10:07					
<b>UBICACIÓN:</b>										
Punto ubicado dentro de una cocha cercano al sitio S0463 , a 17 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto.										
<b>COORDENADAS UTM WGS 84</b>		<b>pH (unid. de pH)</b>	<b>C.E. (µS/cm)</b>	<b>O.D. (mg/L)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Caudal (m3/s)</b>	<b>ORP (mV)</b>	<b>Turbidez (NTU)</b>	
Zona:	18M	5,77	7,92	3,21	29,5	0,50				
Este (m):	0403422									
Norte (m):	9743587									
Altitud (m s. n. m.):	161									
Precisión (± m):	3	<b>Matriz de agua</b>		<b>Estado del tiempo</b>	<b>Datos para determinar caudal</b>					
<b>OBSERVACIONES</b>		Agua superficial	X	Nublado	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Volumen (L)</b>	<b>Tiempo (s)</b>	<b>V (m/s)</b>
Cocha relativamente extensa cuyas aguas escurren en dirección sureste, originando una pequeña quebrada que finalmente ingresa al sitio S0464, columna de agua de 0,50 m, no se observa iridiscencia en la columna superficial de la cocha. Presencia de materia orgánica (hojarasca) en el lecho del cuerpo de agua. La vegetación dominante es arbustiva y herbácea (Poaceae) en las zonas inundables, y bosque de dosel alto y aguajal en los alrededores.		Agua subterránea		Soleado	X					
		Agua residual		Lluvia						
		Agua salina		Nieve						
		Otros		Otros						
<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>										
<b>Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)</b>						<b>Nivel de agua (m)</b>				
<b>Profundidad del piezómetro (m)</b>						<b>Nivel piezométrico (m)</b>				
<b>Diámetro (pulg)</b>						<b>Stick up (m)</b>				
<b>Otros</b>										
<b>PUNTO DE MUESTREO:</b>	S0463-AS-DUP01	<b>FECHA:</b>	22/11/2021	<b>HORA:</b>	10:34					
<b>UBICACIÓN:</b>										
Punto ubicado dentro de una cocha cercano al sitio S0463 , a 17 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto.										
<b>COORDENADAS UTM WGS 84</b>		<b>pH (unid. de pH)</b>	<b>C.E. (µS/cm)</b>	<b>O.D. (mg/L)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Prof. (m)</b>				
Zona:	18M	5,77	7,92	3,21	29,5	0,50				
Este (m):	0403422									
Norte (m):	9743587									
Altitud (m s. n. m.):	161									
Precisión (± m):	3	<b>Matriz de agua</b>		<b>Estado del tiempo</b>	<b>Datos para determinar caudal</b>					
<b>OBSERVACIONES</b>		Agua superficial	X	Nublado	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Volumen (L)</b>	<b>Tiempo (s)</b>	<b>V (m/s)</b>
Cocha relativamente extensa cuyas aguas escurren en dirección sureste, originando una pequeña quebrada que finalmente ingresa al sitio S0464, columna de agua de 0,50 m, no se observa iridiscencia en la columna superficial de la cocha. Presencia de materia orgánica (hojarasca) en el lecho del cuerpo de agua. La vegetación dominante es arbustiva y herbácea (Poaceae) en las zonas inundables, y bosque de dosel alto y aguajal en los alrededores.		Agua subterránea		Soleado	X					
		Agua residual		Lluvia						
		Agua salina		Nieve						
		Otros		Otros						
<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>										
<b>Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)</b>						<b>Nivel de agua (m)</b>				
<b>Profundidad del piezómetro (m)</b>						<b>Nivel piezométrico (m)</b>				
<b>Diámetro (pulg)</b>						<b>Stick up (m)</b>				
<b>Otros</b>										
<b>Líder del equipo:</b>	Kelly Vargas Solorzano	<b>FECHA:</b>	22/11/2021							
<b>Responsable de la toma de muestra:</b>	Cesar Gregorio Espiritu Limay	<b>FECHA:</b>	22/11/2021							

<b>Expediente de evaluación:</b> 2020-05-142		<b>CÓDIGO DE ACCIÓN:</b> 0001-11-2021-415								
<b>LOCALIDAD:</b> El sitio S0463 se encuentra ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D), asimismo es atravesado por un tramo de la carretera que comunica a estas plataformas y el derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto y a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de octubre.										
<b>PUNTO DE MUESTREO:</b>	S0463-AS-004	<b>FECHA:</b>	22/11/2021	<b>HORA:</b>	10:34					
<b>UBICACIÓN:</b>										
Punto ubicado dentro de una cocha cercano al sitio S0463 , a 38 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto.										
<b>COORDENADAS UTM WGS 84</b>		<b>pH (unid. de pH)</b>	<b>C.E. (µS/cm)</b>	<b>O.D. (mg/L)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Caudal (m3/s)</b>	<b>ORP (mV)</b>	<b>Turbidez (NTU)</b>	
Zona:	18M	5,82	11,27	1,83	29,7	1,60				
Este (m):	0403475									
Norte (m):	9743609									
Altitud (m s. n. m.):	160									
Precisión (± m):	3	<b>Matriz de agua</b>		<b>Estado del tiempo</b>	<b>Datos para determinar caudal</b>					
<b>OBSERVACIONES</b>		Agua superficial	X	Nublado	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Volumen (L)</b>	<b>Tiempo (s)</b>	<b>V (m/s)</b>
Cocha relativamente extensa cuyas aguas escurren en dirección sureste, originando una pequeña quebrada que finalmente ingresa al sitio S0464, columna de agua de 1,60 m, se observa iridiscencia en la columna superficial de la cocha. Presencia de materia orgánica (hojarasca) en el lecho del cuerpo de agua. La vegetación dominante es arbustiva y herbácea (Poaceae) en las zonas inundables, y bosque de dosel alto y aguajal en los alrededores.		Agua subterránea		Soleado	X					
		Agua residual		Lluvia						
		Agua salina		Nieve						
		Otros		Otros						
<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>										
<b>Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)</b>						<b>Nivel de agua (m)</b>				
<b>Profundidad del piezómetro (m)</b>						<b>Nivel piezométrico (m)</b>				
<b>Diámetro (pulg)</b>						<b>Stick up (m)</b>				
<b>Otros</b>										
<b>PUNTO DE MUESTREO:</b>	S0463-AS-001	<b>FECHA:</b>	22/11/2021	<b>HORA:</b>	11:20					
<b>UBICACIÓN:</b>										
Punto ubicado aguas abajo en el sitio S0463 , a 109 m al este del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto.										
<b>COORDENADAS UTM WGS 84</b>		<b>pH (unid. de pH)</b>	<b>C.E. (µS/cm)</b>	<b>O.D. (mg/L)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Prof. (m)</b>				
Zona:	18M	-	-	-	-	-				
Este (m):	0403603									
Norte (m):	9743528									
Altitud (m s. n. m.):	160									
Precisión (± m):	3	<b>Matriz de agua</b>		<b>Estado del tiempo</b>	<b>Datos para determinar caudal</b>					
<b>OBSERVACIONES</b>		Agua superficial		Nublado	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Volumen (L)</b>	<b>Tiempo (s)</b>	<b>V (m/s)</b>
Quebrada temporal de aproximadamente 4,50 m de ancho, en dirección sureste durante la evaluación no se encontro flujo de agua.		Agua subterránea		Soleado						
		Agua residual		Lluvia						
		Agua salina		Nieve						
		Otros		Otros						
<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>										
<b>Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)</b>						<b>Nivel de agua (m)</b>				
<b>Profundidad del piezómetro (m)</b>						<b>Nivel piezométrico (m)</b>				
<b>Diámetro (pulg)</b>						<b>Stick up (m)</b>				
<b>Otros</b>										
<b>Líder del equipo:</b>	Kelly Vargas Solorzano	<b>FECHA:</b>	22/11/2021							
<b>Responsable de la toma de muestra:</b>	Cesar Gregorio Espiritu Limay	<b>FECHA:</b>	22/11/2021							

<b>Expediente de evaluación:</b> 2020-05-142				<b>CÓDIGO DE ACCIÓN:</b> 0001-11-2021-415					
<b>LOCALIDAD:</b> El sitio S0463 se encuentra ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D), asimismo es atravesado por un tramo de la carretera que comunica a estas plataformas y el derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto y a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de octubre.									
<b>PUNTO DE MUESTREO:</b>		S0463-AS-002		<b>FECHA:</b>		22/11/2021			
				<b>HORA:</b>		11:40			
<b>UBICACIÓN:</b>									
Punto ubicado aguas abajo en el sitio S0463 , a 40 m al este del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto.									
<b>COORDENADAS UTM WGS 84</b>		<b>pH (unid. de pH)</b>	<b>C.E. (µS/cm)</b>	<b>O.D. (mg/L)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Prof. (m)</b>			
Zona: 18M		-	-	-	-	-			
Este (m): 0403536									
Norte (m): 9743552									
Altitud (m s. n. m.): 160									
Precisión (± m): 3									
<b>OBSERVACIONES</b>		<b>Matriz de agua</b>	<b>Estado del tiempo</b>	<b>Datos para determinar caudal</b>					
Quebrada temporal de aproximadamente 4,50 m de ancho, en dirección sureste durante la evaluación no se encontro flujo de agua.		Agua superficial	Nublado	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Volumen (L)</b>	<b>Tiempo (s)</b>	<b>V (m/s)</b>
		Agua subterránea	Soleado						
		Agua residual	Lluvia						
		Agua salina	Nieve						
		Otros	Otros						
<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>									
<b>Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)</b>				<b>Nivel de agua (m)</b>					
<b>Profundidad del piezómetro (m)</b>				<b>Nivel piezométrico (m)</b>					
<b>Diámetro (pulg)</b>				<b>Stick up (m)</b>					
<b>Otros</b>									
<b>PUNTO DE MUESTREO:</b>				<b>FECHA:</b>					
<b>UBICACIÓN:</b>				<b>HORA:</b>					
<b>COORDENADAS UTM WGS 84</b>		<b>pH (unid. de pH)</b>	<b>C.E. (µS/cm)</b>	<b>O.D. (mg/L)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Prof. (m)</b>			
Zona: 18M		-	-	-	-	-			
Este (m):									
Norte (m):									
Altitud (m s. n. m.):									
Precisión (± m): 3									
<b>OBSERVACIONES</b>		<b>Matriz de agua</b>	<b>Estado del tiempo</b>	<b>Datos para determinar caudal</b>					
		Agua superficial	Nublado	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Volumen (L)</b>	<b>Tiempo (s)</b>	<b>V (m/s)</b>
		Agua subterránea	Soleado						
		Agua residual	Lluvia						
		Agua salina	Nieve						
		Otros	Otros						
<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>									
<b>Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)</b>				<b>Nivel de agua (m)</b>					
<b>Profundidad del piezómetro (m)</b>				<b>Nivel piezométrico (m)</b>					
<b>Diámetro (pulg)</b>				<b>Stick up (m)</b>					
<b>Otros</b>									
<b>Líder del equipo:</b>		Kelly Vargas Solorzano		<b>FECHA:</b>		22/11/2021			
<b>Responsable de la toma de muestra:</b>		Cesar Gregorio Espiritu Limay		<b>FECHA:</b>		22/11/2021			

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: _____		2020-05-142		CÓDIGO DE ACCIÓN: _____		0001-11-2021-415	
PUNTO DE MUESTREO:		S0463-SED-001		FECHA: 22/11/2021		HORA: 10:19 h	
UBICACIÓN: Punto ubicado dentro de una cocha cercano al sitio S0463 , a 80 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto.							
COORDENADAS (UTM WGS 84)		MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA		Simple <input type="text" value="--"/>		Duplicado <input type="text" value="--"/>		--	
ESTE (m)		Compuesto <input type="text" value="--"/>		Profundidad (m)		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m)		Número de submuestras:		--		-- -- -- --	
ALTITUD (m s.n.m.)		OBSERVACIONES					
PRECISIÓN (± m)		No se colecto muestra de sedimentos al no encontrarse cuerpo de agua					
18 M							
403603							
9743528							
160							
3							
PUNTO DE MUESTREO:		S0463-SED-002		FECHA: 22/11/2021		HORA: 10:48 h	
UBICACIÓN: Punto ubicado dentro de una cocha cercano al sitio S0463 , a 38 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto.							
COORDENADAS (UTM WGS 84)		MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA		Simple <input type="text" value="--"/>		Duplicado <input type="text" value="--"/>		--	
ESTE (m)		Compuesto <input type="text" value="--"/>		Profundidad (m)		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m)		Número de submuestras:		--		-- -- -- --	
ALTITUD (m s.n.m.)		OBSERVACIONES					
PRECISIÓN (± m)		No se colecto muestra de sedimentos al no encontrarse cuerpo de agua					
18 M							
403536							
9743552							
157							
3							
PUNTO DE MUESTREO:		-		FECHA: -		HORA: -	
UBICACIÓN:							
COORDENADAS (UTM WGS 84)		MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA		Simple <input type="text" value="-"/>		Duplicado <input type="text" value="--"/>		-	
ESTE (m)		Compuesto <input type="text" value="--"/>		Profundidad (m)		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m)		Número de submuestras:		-		- - - -	
ALTITUD (m s.n.m.)		OBSERVACIONES					
PRECISIÓN (± m)							
PUNTO DE MUESTREO:		-		FECHA: -		HORA: -	
UBICACIÓN:							
COORDENADAS (UTM WGS 84)		MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA		Simple <input type="text" value="-"/>		Duplicado <input type="text" value="--"/>		-	
ESTE (m)		Compuesto <input type="text" value="--"/>		Profundidad (m)		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m)		Número de submuestras:		-		- - - -	
ALTITUD (m s.n.m.)		OBSERVACIONES					
PRECISIÓN (± m)							
PUNTO DE MUESTREO:		-		FECHA: -		HORA: -	
UBICACIÓN:							
COORDENADAS (UTM WGS 84)		MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA		Simple <input type="text" value="-"/>		Duplicado <input type="text" value="--"/>		-	
ESTE (m)		Compuesto <input type="text" value="--"/>		Profundidad (m)		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m)		Número de submuestras:		-		- - - -	
ALTITUD (m s.n.m.)		OBSERVACIONES					
PRECISIÓN (± m)							
Lider del Equipo:		Kelly Vargas Solorzano		FECHA: 22/11/2021			
Responsable de toma de muestra:		Cesar Gregorio Espiritu Limay		FECHA: 22/11/2021			

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-142		CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2021-415						
PUNTO DE MUESTREO: S0463-SED-003		FECHA: 22/11/2021	HORA: 10:19 h					
UBICACIÓN: Punto ubicado dentro de una cocha cercano al sitio S0463 , a 80 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto.								
COORDENADAS (UTM WGS 84)	MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Compuesto <input type="checkbox"/>	Duplicado	--	cocha			
ZONA	18 M		Profundidad (m)	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	
ESTE (m)	403422	Número de submuestras:	0 - 0,45	plana	Gris	arcillo	si	
NORTE (m)	9743587	OBSERVACIONES						
ALTITUD (m s.n.m.)	161	Sin olor y color a hidrocarburo en el sedimento colectado Materia orgánica de alta degradación. Profundidad de la columna de agua es 2.0 m.						
PRECISIÓN (± m)	3							
PUNTO DE MUESTREO: S0463-SED-004		FECHA: 22/11/2021	HORA: 10:48 h	UBICACIÓN: Punto ubicado dentro de una cocha cercano al sitio S0463 , a 38 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto.				
COORDENADAS (UTM WGS 84)	MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Compuesto <input type="checkbox"/>	Duplicado	--	cocha			
ZONA	18 M		Profundidad (m)	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	
ESTE (m)	403475	Número de submuestras:	0 - 1,40	ligera	marrón	arcillo - arenoso	si	
NORTE (m)	9743609	OBSERVACIONES						
ALTITUD (m s.n.m.)	160	Con olor y color a hidrocarburo en el sedimento colectado Materia orgánica de alta degradación. Profundidad de la columna de agua es 2.0 m.						
PRECISIÓN (± m)	3							
PUNTO DE MUESTREO: S0463-SED-005		FECHA: 22/11/2021	HORA: 09:38 h	UBICACIÓN: Punto ubicado dentro de una cocha cercano al sitio S0463 , a 17 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto.				
COORDENADAS (UTM WGS 84)	MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Compuesto <input type="checkbox"/>	Duplicado	--	cocha			
ZONA	18 M		Profundidad (m)	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	
ESTE (m)	403475	Número de submuestras:	0 - 0,45	ligera	Gris	arcillo	si	
NORTE (m)	9743559	OBSERVACIONES						
ALTITUD (m s.n.m.)	162	Sin olor y color a hidrocarburo en el sedimento colectado Materia orgánica de alta degradación. Profundidad de la columna de agua es 2.0 m.						
PRECISIÓN (± m)	3							
PUNTO DE MUESTREO: S0463-SED-006		FECHA: 22/11/2021	HORA: 09:50h	UBICACIÓN: Punto ubicado dentro de una cocha cercano al sitio S0463 , a 135 m al oeste del derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto.				
COORDENADAS (UTM WGS 84)	MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Compuesto <input type="checkbox"/>	Duplicado	--	cocha			
ZONA	18 M		Profundidad (m)	Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica	
ESTE (m)	403360	Número de submuestras:	0 - 1,20	ligera	Gris	arcillo	si	
NORTE (m)	9743575	OBSERVACIONES						
ALTITUD (m s.n.m.)	164	Sin olor y color a hidrocarburo en el sedimento colectado Materia orgánica de alta degradación. Profundidad de la columna de agua es 2.0 m.						
PRECISIÓN (± m)	3							
Lider del Equipo:	Kelly Vargas Solorzano		FECHA: 22/11/2021					
Responsable de toma de muestra:	Cesar Gregorio Espiritu Limay		FECHA: 22/11/2021					



**DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGIA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)**

Expediente de Evaluación: 2020-05-0142 Código de acción: 0001-11-2021-415  
 Código del punto de muestreo: S0463-HB-001  
 Estado del tiempo: Soleado Estación del año: Época de transición a lluviosa  
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18M E (m): 403603 N (m): 9743528  
 Nombre del cuerpo de agua: No aplica

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU**

Oxígeno disuelto (mg/L): --- Temperatura (°C): ---  
 Conductividad eléctrica (µS/cm): --- pH (unidad de pH): ---  
 Color aparente: Incoloro (sustrato marrón claro) Transparencia (m): ---  
 Observaciones: No se observó quebrada en las coordenadas propuestas de la evaluación de reconocimiento.

Localidad de muestreo: Loreto/Loreto/Tigre/ C.N. 12 de Octubre  
 Colector: Miriam Gamboa / Nicol Faustino  
 Fecha: 22/11/2021 H. inicio: 11:20 a.m.  
 Altitud: 160 (m s. n. m.) H. fin: 11:22 a.m.  
 Cuenca: Tigre

**DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT**

Área muestreada (m²): ---  
 Ancho de cuerpo de agua (m): ---  
 Longitud de tramo evaluado (m): ---  
 Profundidad promedio (m): ---  
 Profundidad máxima muestreada (m): ---  
 Posibles fuentes contaminantes cercanas: No aplica.

**EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)**

1. Condición del canal			Puntaje
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)	Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)	Canal alterado, <50% de canalización. Diques o estructuras que restringen la conectividad a la llanura de inundación (3)	No aplica
El canal está reducido o ensanchado. > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)			Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambas márgenes.
2. Alteración hidrológica			Puntaje
Inundaciones cada 1,5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)	Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; cortes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)	Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de lluvia de año o menos (1)	No aplica
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)			
3. Zona ribereña			Puntaje
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)	Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)	Vegetación natural se extiende a la mitad del ancho del cauce (5)	No aplica
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)		Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)	
4. Estabilidad de la orilla			Puntaje
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)	Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)	Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)	No aplica
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)			
5. Apariencia del agua			Puntaje
Muy clara, clara o aguas negras. Sin iridescencia de aceite, sin notable biofilm (10)	A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente, poca iridescencia (7)	Muy turbia o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)	No aplica
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biofilm moderado, con cierto olor a amoníaco (3)			
6. Enriquecimiento de nutrientes			Puntaje
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)	CreCIMIENTO moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)	Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)	No aplica
Sobrecarga de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)			
7. Barreras al movimiento de los peces			Puntaje
Sin barreras (10)	Las extracciones estacionales (8)	Estructuras < 30,48 cm de caída dentro de de su extensión (5)	No aplica
Estructuras <30,48 cm de caída dentro de 3 millas de su extensión (3)		Estructuras >30,48 cm de caída dentro de de su extensión (3)	
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)			Puntaje
Más de 7 tipos de cobertura (10)	De 6 a 7 tipos de cobertura (7)	De 4 a 5 tipos de cobertura (5)	No aplica
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)		Ningún o solo un tipo de cobertura (1)	

9. Pozas			Puntaje
Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91,44 cm de profundidad (7)	Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)	No aplica
Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91,44 cm de profundidad (3)			
10. Hábitat de macroinvertebrados			Puntaje
Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una etapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de anteriores caídas) (10)	3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionarían un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)	Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)	No aplica
1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)			
11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)			Puntaje
25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	> 90% sombreado; cobertura completa, misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)	<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)	No aplica
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)			Puntaje
No existe (10)	Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)	Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)	No aplica
Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)			
13. Salinidad (si aplica)			Puntaje
No existe (10)	Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)	Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)	No aplica
Muestra marchitamiento significativo o quemadura de hojas (3)			
14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)			Puntaje
Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)	Incrustación de grava o canto rodado del 30 al 40% (5)	No aplica
Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)	Rápido es completamente encajado (1)		
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)			Puntaje
Comunidad dominada por Grupo I o especies intolerantes, con buena diversidad de especies (15)	Comunidad dominada por Grupo II o especies facultativas (6)	Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera; Grupo II: caballitos del diablo, libélulas-chinches (acuícolas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, tabanos, sanguijuelas, lombrices de tierra acuáticas gusanos tubificidos.	No aplica
Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)	Número muy reducido de especies (<3)		
Observaciones: No corresponde			

**COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)**

**PERIFTON (réplicas y sustrato)**

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Área total
	1"	
	2"	
	3"	
	4"	
	5"	

Observaciones: No corresponde

**MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)**

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Área total

Muestreador: \_\_\_\_\_  
 Observaciones: No corresponde

**NECTON (Peces)**

**Colecta de especímenes**

(SI)  (NO)

**Lista preliminar de especies de peces colectados**

Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Observaciones: No corresponde

**Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)**

No corresponde

**Lista preliminar de especies de peces colectados**

Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				

Colecta de tejido (SI)  (NO)   
 Indicar el o los tejidos a analizar: \_\_\_\_\_  
 Colecta de estómagos (SI)  (NO)

IMAGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO

Foto panorámica del punto de muestreo		
1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica	
No aplica	No aplica	
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
No aplica	No aplica	No aplica
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
No aplica	No aplica	No aplica
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
No aplica	No aplica	No aplica
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
No aplica	No aplica	No aplica
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
No aplica	No aplica	

Observaciones: No se ha identificado cuerpo de agua (quebrada).

Responsable de grupo: Jaime Eduardo Mejía Cobos

Responsable del muestreo: Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza / Nicol Camila Faustino Meza



Firmado digitalmente por:  
**MEJIA COBOS Jaime Eduardo**  
 FIR 45486432 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 12/12/2021 18:32:29-0500



Firmado digitalmente por:  
**GAMBOA MENDOZA Miriam**  
 Lizbeth FIR 70432856 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 10/12/2021 17:06:43-0500



Firmado digitalmente por:  
**FAUSTINO MEZA Nicol**  
 Camila FIR 42855019 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 10/12/2021 18:45:47-0500





**DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGIA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)**

Expediente de Evaluación: 2020-05-0142	Código de acción: 0001-11-2021-415	Localidad de muestreo: Loreto/Loreto/Tigre/ C.N. 12 de Octubre
Código del punto de muestreo: S0463-HB-002		Colector: Miriam Gamboa / Nicol Faustino
Estado del tiempo: Soleado	Estación del año: Época de transición a lluviosa	Fecha: 22/11/2021
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18M E (m): 403536 N (m): 9743552		Altitud: 157 (m s. n. m.)
Nombre del cuerpo de agua: No aplica		Cuenca: Tigre
<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU</b>		<b>DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT</b>
Oxígeno disuelto (mg/L): ---	Temperatura (°C): ---	Área muestreada (m²): ---
Conductividad eléctrica (µS/cm): ---	pH (unidad de pH): ---	Ancho de cuerpo de agua (m): ---
Color aparente: Incoloro (sustrato marrón claro)	Transparencia (m): ---	Longitud de tramo evaluado (m): ---
Observaciones: No se observó quebrada en las coordenadas propuestas de la evaluación de reconocimiento.		Profundidad promedio (m): ---
		Profundidad máxima muestreada (m): ---
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: No aplica.

**EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)**

<b>1. Condición del canal</b>		<b>Puntaje</b>	<b>9. Pozas</b>	<b>Puntaje</b>
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)	Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)	Canal alterado, <50% de canalización. Diques o estructuras que restringen la conectividad a la llanura de inundación (5)	Abundantes pozas profundas y poco profundas, más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)
El canal está reducido o ensanchado. > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)		<i>Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambas márgenes.</i>	Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)	Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)
<b>2. Alteración hidrológica</b>		<b>Puntaje</b>	<b>10. Hábitat de macroinvertebrados</b>	<b>Puntaje</b>
Inundaciones cada 1,5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)	Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; cortes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)	No aplica	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una etapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de anteriores caídas) (10)	3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionarían un refugio o hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)	Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un evento de lluvia de año o menos (1)	No aplica	1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)	Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)
<b>3. Zona ribereña</b>		<b>Puntaje</b>	<b>11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)</b>	<b>Puntaje</b>
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)	Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)	No aplica	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)	Vegetación natural se extiende en menos de la		<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)	
<b>4. Estabilidad de la orilla</b>		<b>Puntaje</b>	<b>12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)</b>	<b>Puntaje</b>
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)	Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)	No aplica	No existe (10)	Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)	Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)	No aplica	Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)	Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)
<b>5. Apariencia del agua</b>		<b>Puntaje</b>	<b>13. Salinidad (si aplica)</b>	<b>Puntaje</b>
Muy clara, clara o aguas negras. Sin iridiscencia de aceite, sin notable biofilm (10)	A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente, poca iridiscencia (7)	No aplica	No existe (10)	Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)
Bastante turbio la mayoría del tiempo, con biofilm moderado, con cierto olor a amoníaco (3)	Muy turbia o lodosa, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)	No aplica	Muestra marchitamiento significativo o quemadura de hojas (3)	Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)
<b>6. Enriquecimiento de nutrientes</b>		<b>Puntaje</b>	<b>14. Rápidos pequeños con sustrato atacado (si aplica)</b>	<b>Puntaje</b>
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)	CreCIMIENTO moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)	No aplica	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)
Sobrecobertura de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)	Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)	No aplica	Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)	Rápido es completamente ensuciado (1)
<b>7. Barreras al movimiento de los peces</b>		<b>Puntaje</b>	<b>15. Macroinvertebrados observados (si aplica)</b>	<b>Puntaje</b>
Sin barreras (10)	Las extracciones estacionales (8)	Estructuras < 30,48 cm de caída dentro de su extensión (5)	Comunidad dominada por Grupo I o especies intolerantes, con buena diversidad de especies (15)	Comunidad dominada por Grupo II o especies facultativas (6)
Estructuras < 30,48 cm de caída dentro de 3 millas de su extensión (3)	Estructuras > 30,48 cm de caída dentro de su extensión (3)	No aplica	Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)	Número muy reducido de especies (-3)
<b>8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)</b>		<b>Puntaje</b>	Observaciones: No corresponde	
Más de 7 tipos de cobertura (10)	De 6 a 7 tipos de cobertura (7)	De 4 a 5 tipos de cobertura (5)		
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)	Ningún o solo un tipo de cobertura (1)			

**COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)**

PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Área total	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Meso-hábitat	Área total
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Observaciones: No colectado.						

**NECTON (Peces)**

<b>Colecta de especímenes</b>					<b>Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)</b>				
(SI) <input checked="" type="checkbox"/>					No corresponde				
<b>Lista preliminar de especies de peces colectados</b>					<b>Lista preliminar de especies de peces colectados</b>				
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1					18				
2					19				
3					20				
4					21				
5					22				
6					23				
7					24				
8					25				
9					26				
10					27				
11					28				
12					29				
13					30				
14					31				
15					32				
16					33				
17					34				
Observaciones: No corresponde					Colecta de tejido (SI) <input checked="" type="checkbox"/>				
					Indicar el o los tejidos a analizar:				
					Colecta de estómagos (SI) <input checked="" type="checkbox"/>				

IMÁGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO

Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
	No aplica	No aplica
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua
No aplica	No aplica	No aplica
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)
No aplica	No aplica	No aplica
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)
No aplica	No aplica	No aplica
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)
No aplica	No aplica	No aplica
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
No aplica	No aplica	
Observaciones: No se ha identificado cuerpo de agua (quebrada).		
Responsable de grupo: Jaime Eduardo Mejía Cobos Responsable del muestreo: Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza / Nicol Camila Faustino Meza		



**DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÉNTICOS**

Expediente de Evaluación: 2020-05-0142	Código de acción: 0001-11-2021-415	Localidad de muestreo: Loreto/Loreto/Tigre/ C.N. 12 de Octubre	
Código del punto de muestreo: S0463-HB-003		Fecha: 20/11/2021	H inicio: 08:55 a.m.
Estado del tiempo: Soleado	Estación del año: Época de transición a lluviosa	Altitud: 160 (m s. n. m.)	Hora fin: 04:20 p.m.
Coordenadas UTM WGS 84 Zona: 18M	E (m): 403422 N (m): 9743587	Nombre del cuerpo de agua: Cocha s/n	Cuenca: Tigre

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU		DESCRIPCIÓN DEL HABITAT	
Oxígeno Disuuelto (mg/L): 3.21	Temperatura (°C): 29.5	Área del cuerpo de agua m <sup>2</sup> : 1600 (80 m x 20 m)	Longitud de tramo evaluado (m): 80
Conductividad Eléctrica (µS/cm): 7.92	pH (unidad de pH): 5.77	Profundidad máxima muestreada (m): 1,5 m - 2,2 m	
Color aparente: Café claro	Transparencia (m): 1,0		

Observaciones: Corresponde a un ambiente acuático léntico de aguas negras ubicada adyacente a la carretera que comunica la Batería San Jacinto y la plataforma C que contiene a los pozos petroleros SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D. Cocha protegida por abundante vegetación y áreas de bosque inundable.

Presencia de macrofitas: Se observó vegetación de ribera herbacea, sumergida y emergente  
Posibles fuentes contaminantes cercanas: Ductos del derecho de vía que van desde la Plataforma C hacia la Batería San Jacinto.

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS (muestras)						
PLANCTON			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de muestra	Fitoplancton	Zooplancton	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m <sup>2</sup> )	Mesohábitat	Área total
Directa (volumen)	No colectado	No colectado	Hojarasca-palizada-raíces (D-net)	1* 0.3 m <sup>2</sup>	Pozas	0.45 m <sup>2</sup>
Filtrada (volumen)			Raíces, limo-arcilla (Draga)	2* 0.05 m <sup>2</sup>	Pozas	
			Raíces, limo-arcilla (Draga)	3* 0.05 m <sup>2</sup>	Pozas	
			Raíces, limo-arcilla (Draga)	4* 0.05 m <sup>2</sup>	Pozas	
PERIFITON (réplicas y sustrato)						
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm <sup>2</sup> )	Área total	Muestreador: Red D-net, Draga Van Veen			
	1*		Observaciones: Observaciones: En el punto de muestreo S0463-HB-003 se ejecutó 4 muestras de macroinvertebrados bentónicos: 1 muestra con red D-net colectada en orillas que presentaban hojarasca, palizada y raíces de la vegetación circundante; 3 muestras (réplicas) con Draga Van Veen colectadas del fondo de la cocha a una profundidad de 2 m y 1,5 m. Se observó sustrato fino de limo y arcilla con una sustancia oleosa y negra similar a hidrocarburos.			
	2*					
	3*					
	4*					
	5*					
Observaciones: No colectado						

NECTON (Peces)	
Colecta de especímenes	Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)
<input checked="" type="checkbox"/> (NO)	Red de espera (2): 3 horas, Red de arrastre: 5 arrastres, Red de mano o "cal ca": 5 intentos.

Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados					Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados				
Especie / nombre común	Long. estándar (cm)	Long. total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común	Long. estándar (cm)	Long. total (cm)	Peso (g)	Sexo
1 Fasaco: 3 ejemplares devueltos					51				
2 Fasaco: 4 ejemplares analizados organolepticamente					52				
3 Fasaco 1: OK	36	29	376	H V-VI	53				
4 Fasaco 2: Branquias con manch	33	27	233	H V	54				
5 Fasaco 3: OK	32	26	243	M II	55				
6 Fasaco 4: OK	30	24	211	H IV	56				
7 Bujurqui sp. 1 "claro": 4 ejemplares devueltos					57				
8 Bujurqui sp. 2 "claro": 14 ejemplares analizados organolepticamente (con manchas oscuras en el hígado).					58				
9 Bujurqui 1:	19,5	16	109	M IV	59				
10 Bujurqui 2:	19	15	96	M III	60				
11 Bujurqui 3:	17	13,2	77	H V	61				
12 Bujurqui 4:	9	7	19	No perceptible	62				
13 Bujurqui 5:	10	8	23	No perceptible	63				
14 Bujurqui 6:	9	7	18	No perceptible	64				
15 Otros: OK					65				
16 Bujurqui sp. 2 "oscuro": 4 ejemplares devueltos					66				
17					67				
18					68				
19					69				
20					70				
21					71				
22					72				
23					73				
24					74				
25					75				
26					76				
27					77				
28					78				
29					79				
30					80				
31					81				
32					82				
33					83				
34					84				
35					85				
36					86				
37					87				
38					88				
39					89				
40					90				
41					91				
42					92				
43					93				
44					94				
45					95				
46					96				
47					97				
48					98				
49					99				
50					100				

Observaciones: Los ejemplares medianos y pequeños capturados fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica. Las especies de consumo fueron disectadas y analizadas in situ, para su evaluación biológica y organoléptica respectiva, evidenciándose algunos ejemplares de "bujurqui" y "fasaco" con manchas oscuras en branquias e hígado. H:Hembra; M:Macho.

Colecta de tejido (SI)  (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos (SI)  (NO)

Foto panorámica del punto de muestreo



Otras fotos representativas del punto de muestreo (p. ej. presencia de macrofitas, residuos sólidos o escombros, entre otros)



Muestreo de peces usando redes de espera



Muestreo de peces usando redes de arrastre



Muestreo de peces usando redes de mano "cal cal"



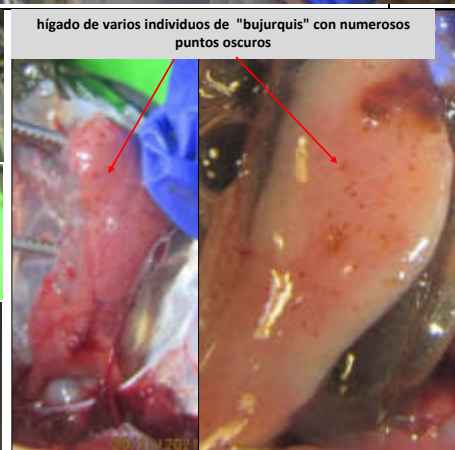
Muestreo de macroinvertebrados bentónicos con draga Van Veen



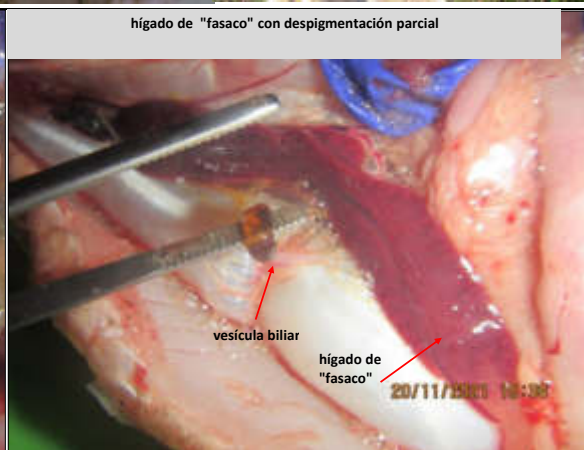
sustancia oleosa similar a hidrocarburos observado en el sustrato del fondo de la cocha



Muestreo de macroinvertebrados bentónicos usando red D-net



hígado de varios individuos de "bujurquis" con numerosos puntos oscuros



hígado de "fasaco" con despigmentación parcial

vesícula biliar

hígado de "fasaco"

Observaciones: Se evidenció leve olor y una sustancia oleosa y oscura similar a hidrocarburos luego de remover el sustrato para realizar el muestreo. Se registró una ictiofauna dominada principalmente por peces carnívoros como bujurquis y fasacos, algunos ejemplares de bujurqui presentaron manchas oscuras dispersas en todo el hígado. Un ejemplar de fasaco presentó despigmentación parcial del hígado. Se han identificado marcas de ofidios (boa) en la zona vegetada de la cocha.

Responsable de grupo: Jaime Eduardo Mejía Cobos

Responsable del muestreo: Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza / Nicol Camila Faustino Meza



**DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÉNTICOS**

Expediente de Evaluación: 2020-05-0142	Código de acción: 0001-11-2021-415	Localidad de muestreo: Loreto/Loreto/Tigre/ C.N. 12 de Octubre	
Código del punto de muestreo: S0463-HB-004	Fecha: 20/11/2021 y 22/11/2021	H inicio: 08:45 a.m. (20/11/2021)	
Estado del tiempo: Soleado	Estación del año: Época de transición a lluviosa	Altitud: 160 (m s. n. m.)	Hora fin: 09:20 a.m. (22/11/2021)
Coordenadas UTM WGS 84 Zona: 18M	E (m): 403475	N (m): 9743609	Nombre del cuerpo de agua: Cocha s/n
Cuenca: Tigre			

**COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS (muestras)**

PLANCTON			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de muestra	Fitoplancton	Zooplancton	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Área total
Directa (volumen)	No colectado	No colectado	Hojarasca-palizada-raíces (D-net)	1° 0.3 m²	Pozas	0.45 m²
Filtrada (volumen)			Limo-arcilla (Draga)	2° 0.05 m²	Pozas	
PERIFITON (réplicas y sustrato)			Raíces, limo-arcilla (Draga)	3° 0.05 m²	Pozas	
			Raíces, limo-arcilla (Draga)	4° 0.05 m²	Pozas	
			Muestreador: Red D-net, Draga Van Veen			
Observaciones: No colectado			Observaciones: En el punto de muestreo S0463-HB-004 se ejecutó 4 muestras de macroinvertebrados bentónicos: 1 muestra con red D-net colectada en orillas que presentaban hojarasca, palizada y raíces de la vegetación circundante; 3 muestras (réplicas) con Draga Van Veen colectadas del fondo de la cocha a una profundidad de 2 m. De los muestreos con draga, en la réplica 1 (R1) se observó sustrato fino de limo y arcilla con abundante sustancia oleosa y negra similar a hidrocarburos intemperizado, en la réplica 2 (R2) y 3 (R3) se observó menor vegetación en descomposición, limo, arcilla y sustancia oleosa y negra similar a hidrocarburos.			

**NECTON (Peces)**

Colecta de especímenes					Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)				
<input checked="" type="checkbox"/> SI (NO)					Red de espera (2): 24 horas, Red de arrastre: 5 arrastres, Red de mano o "cal cal": 5 intentos.				
Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados					Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados				
Especie / nombre común	Long. estándar (cm)	Long. total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común	Long. estándar (cm)	Long. total (cm)	Peso (g)	Sexo
1 Bujurqui sp. 1 "claro": 7 ejemplares devueltos					34				
2 Bujurqui sp. 1 "claro": 8 ejemplares analizados organolepticamente					35				
3 Bujurqui "claro" 1: OK					36				
4 Bujurqui "claro" 2: OK					37				
5 Bujurqui "claro" 3: Hígado con manchas oscuras					38				
6 Bujurqui "claro" 4: OK					39				
7 Bujurqui "claro" 5: OK					40				
8 Bujurqui "claro" 6: Hígado con manchas oscuras					41				
9 Bujurqui "claro" 7: Hígado con manchas oscuras					42				
10 Bujurqui "claro" 8: Hígado con manchas oscuras					43				
11 Bujurqui sp. 2 "oscuro": 3 ejemplares devueltos					44				
12 Bujurqui sp. 2 "oscuro": 2 ejemplares analizados organolepticamente					45				
13 Bujurqui "oscuro" 1: Hígado co	10	7,5	18,4	H V	46				
14 Bujurqui "oscuro" 2: Hígado co	10	7,5	21,4	M III	47				
15 Fasaco: 2 ejemplares devueltos					48				
16 Fasaco: 6 ejemplares analizados organolepticamente					49				
17 Fasaco 1: gránulos blancos en	36	29	497		50				
18 Fasaco 2: OK	26	21	165		51				
19 Fasaco 3: OK	30	23	200		52				
20 Chio chio <i>Chyphocharax</i> sp.: 3 ejemplares analizados organolepticamente					53				
21 Anguila <i>Electrophorus</i> sp.: 2 ejemplares analizados organolepticamente					54				
22 Anguila 1	80				55				
23 Anguila 2	67				56				
24 Shuyo: 3 ejemplares devueltos					57				
25					58				
26					59				
27					60				
28					61				
29					62				
30					63				
31					64				
32					65				
33					66				
Observaciones: Los ejemplares medianos y pequeños capturados fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica. Las especies de consumo fueron disectadas y analizadas in situ, para su evaluación biológica y organoléptica respectiva, evidenciándose algunos ejemplares de "bujurqui" y "fasaco" con manchas oscuras en hígado y presencia de gránulos a nivel superficial. H:Hembra; M:Macho.					Colecta de tejido (SI) (NO)				
Indicar el o los tejidos a analizar:									
Colecta de estómagos (SI) (NO)									

Foto panorámica del punto de muestreo



Otras fotos representativas del punto de muestreo (p. ej. presencia de macrofitas, residuos sólidos o escombros, entre otros)



Observaciones: Se evidenció fuerte Iridiscencia, olor y color oscuro, similar a hidrocarburos luego de remover el sustrato para realizar el muestreo (sedimento aparentemente muy afectado). Los equipos de muestreo (draga, redes, bolsa tamiz) se impregnaron con esta sustancia negra y oleosa. Se registró una ictiofauna dominada principalmente por peces carnívoros como bujurquis y fasacos, algunos ejemplares de bujurqui presentaron manchas oscuras dispersas en el hígado, y algunos ejemplares de fasaco mostraron gránulos blanquecinos en el hígado (superficie no lisa). Se han identificado marcas de ofidios (boa) en la zona vegetada de la cocha. Durante la pesca con red de espera se capturaron ejemplares adultos de anguilas eléctricas, las redes se colocaron próximo a la zona vegetada.

Responsable de grupo: Jaime Eduardo Mejía Cobos

Responsable del muestreo: Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza / Nicol Camila Faustino Meza

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0142				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2021-415			
Área de nivel de fondo (ANF) <input type="checkbox"/>		Identificación del sitio / Área de potencial interés (API) <input checked="" type="checkbox"/>				Fecha	
		S0463				17, 18/11/2021	
Ubicación				Departamento		Loreto	
El sitio S0463 está ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D), asimismo es atravesado por un tramo de la carretera que comunica a estas plataformas y el derecho de vía que los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto. El sitio colinda por el lado oeste con una cocha relativamente extensa cuyas aguas escurren en dirección sureste.				Provincia		Loreto	
				Distrito		Tigre	
				Cuenca		Tigre/Microcuenca TIGR-49	
Uso actual		Paisaje		Pendiente (%)		Microrrelieve	
No bosque natural herbácea herbazal hidrofítico y No bosques natural cuerpos de agua cocha		Terraza media		2 – 4 %		Plano ligeramente inclinado	
Litología		Material parental		Pedregosidad superficial (%)		Afloramientos rocosos (%)	
Depósitos aluviales recientes		Aluvial		Ninguno		Ninguno	
Erosión		Profundidad efectiva		Drenaje		Napa freática	
Ninguno		-		Imperfecto		0,5 m, nivel de saturación	
Instrumentos/equipos usados		Tipo de muestreo/tipo de muestra		Patrón de muestreo		Área evaluada (m²)	
Barreno, PID		Simple		Sistemático		-	
Número de submuestras por parcela		Número de muestras por API		Fuente potencial		Número de muestras en la fuente potencial	
-		9((13 muestras)		Ducto entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D)		2	
Código	Hora	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona:		Altitud (m s.n.m.)	Profundidad (m) desde-hasta	Lectura de PID	Textura, estructura, consistencia, color, humedad, olor, fragmentos gruesos, reacción al CaCO <sub>3</sub> , materia orgánica, rasgos biológicos, raíces, límite.
		Este (m)	Norte (m)				
S0463-SU-001	10:51	0403494	9743591	163	0,85 – 1,10		Arcillo limoso Gris Mojado Plástico Sin olor a hidrocarburo Sin materia orgánica
S0463-SU-001-DUP01	10:51	0403494	9743591	163	0,85 – 1,10	-	Arcillo limoso Gris Mojado Plástico Sin olor a hidrocarburo Sin materia orgánica
S0463-SU-002	09:32	0403510	9743584	158	0,90 – 1,15	0	Arcillo limoso Gris oscuro Mojado Adhesivo Moderado olor a hidrocarburo Sin materia orgánica
S0463-SU-002-PROF	10:04	0403510	9743584	158	2,00 – 2,25	0	Arcillo limoso Gris oscuro Mojado Adhesivo Moderado olor a hidrocarburo Sin materia orgánica
S0463-SU-003	11:47	0403535	9743563	167	0,05 – 0,30		Arcillo arenoso Marrón anaranjado Húmedo Muy Friable

							Sin olor a hidrocarburo Materia orgánica de baja degradación
S0463-SU-004	08:27	0403570	9743555	151	0,15 – 0,40	-	Limo Arcilloso Gris Mojado Adhesivo Sin olor a hidrocarburo Materia orgánica en los primeros 15 cm
S0463-SU-005	12:26	0403596	9743539	168	0,25 – 0,50	-	Limo arcilloso Gris Mojado Plástico Sin olor a hidrocarburo Materia orgánica de mediana degradación
S0463-SU-006	08:59	0403558	9743532	150	1,25 – 1,50	-	Arcillo limoso Gris oscuro Mojado Adhesivo Sin olor a hidrocarburo Sin Materia orgánica
S0463-SU-007	12:58	403584	9743526	174	0,25 – 0,50	-	Limo arenoso Gris Mojado Adhesivo Sin olor a hidrocarburo Materia orgánica de baja y mediana
S0463-SU-007-DUP02	12:58	403584	9743526	174	0,25 – 0,50	-	Limo arenoso Gris Mojado Adhesivo Sin olor a hidrocarburo Materia orgánica de baja y mediana
S0463-SU-007-PROF	13:25	0403584	9743526	174	1,00 – 1,25		Arcillo arenoso Gris Mojado Adhesivo Sin olor a hidrocarburo Sin materia orgánica
S0463-SU-008	09:37	0403570	9743505	152	0,85 – 1,10		Limo arcilloso Gris Mojado Adhesivo Sin olor a hidrocarburo Sin materia orgánica
S0463-SU-009	10:12	0403461	9743520	156	0,25 – 0,50		Limo arcilloso Gris Mojado Adhesivo Sin olor a hidrocarburo Materia orgánica de baja degradación



**Observaciones:**

Los puntos S0463-SU-001, S0463-SU-002 S0463-SU-002-PROF, S0463-SU-003, S0463-SU-005, S0463-SU-007, S0463-SU-007-PROF, S0463-SU-007-DUP02 fueron muestreados el día 17/11/2021.  
 Los puntos S0463-SU-004, S0463-SU-006, S0463-SU-008, S0463-SU-009 fueron muestreados el día 18/11/2021  
 El punto S0463-SU-001 se encuentra a una distancia de 15 del ducto existente  
 Los puntos S0463-SU-07 y S0463-SU-05, S0463-SU-08 se encuentran en suelo inundado  
 El punto de muestreo S0463-SU-003 se encuentra debajo de línea de transmisión  
 El punto de muestreo S0463-SU-002 se encuentra al costado del ducto

<b>Líder de Equipo:</b>	<b>Firma:</b>
<b>Responsable de toma de muestra:</b>	<b>Firma:</b>

**Croquis/foto panorámica:**





# ANEXO 4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Cadenas de custodia

DATOS GENERALES						DATOS DEL MUESTREO						CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415						
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL						TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Semisólida <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>						RS TDR N°: 1314-2021						
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María						UBICACIÓN: Departamento: Loreto, Provincia: Loreto, Distrito: Tigre						DATOS DEL ENVIO: Enviado por: Kelly Vargas						
Personal de contacto: Raul Tupayachi TRUJILLO												Fecha: 23-11-2021						
Teléfono/Anexo: 984 727 509												Hora: 2:00 pm						
Correo(s) Electrónico(s): raul.tupayachi.trujillo@gmail.com												Medio de envío: Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/> Otros: _____						
Referencia: _____												OBSERVACIONES						
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)																
		FILTRADA (Marcar con X)																
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		HNO <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		NaOH		Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>				(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																		
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)		HORA DE MUESTREO (24 h)		TIPO DE MATRIZ (*)		N° ENVASES (**)			Acetatos Grasos		TPH			Cromo VI				
						P V E												
A-2/143849		50463-AS-003		22-11-2021		10:07		ASL		02 05 -			✓		✓		✓	
A-2/143850		50463-AS-004		22-11-2021		10:34		ASL		02 05 -			✓		✓		✓	

OBSERVACIONES GENERALES

LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Eduardo Mejia	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 1	FIRMA:	AGUA Natural: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna AEBM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal AGUA Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial AGUA Salina: AMAR: Agua de Mar AREI: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera AGUA de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	SU: Suelo SED: Sedimento LODO AGUA	BKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado Otro: _____	SI NO	Fecha de recepción: Hora de recepción: Recibido por:
Kelly Vargas	[Firma]			Envases adecuados y en buen estado	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	27-11-21
RESPONSABLE 2	FIRMA:			Preservantes adecuados ***	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	09:45 H
				Refrigeradas	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
				Dentro del plazo de perecibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
				***Marcar en caso aplique		



T=5,4°C

DATOS GENERALES					DATOS DEL MUESTREO					CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415																																																													
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL					TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)					RS/TDR N°: 1314-2021																																																													
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María					Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Semisólida <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>					DATOS DEL ENVÍO																																																													
Personal de contacto: RAUL TUPAYACHI TRUJILLO					UBICACIÓN					Enviado por: Kelly Vargas Solorzano																																																													
Teléfono/Anexo: 984 327 509					Departamento: Loreto					Fecha: 23-11-2021																																																													
Correo(s) Electrónico(s): raul.tupayachi.trujillo@gmail.com					Provincia: Loreto					(DD-MM-AAAA)																																																													
Referencia					Distrito: Tigre					Hora: 2:00 pm																																																													
					MUESTRAS (marcar con una x)					Medio de envío																																																													
					FILTRADA (Marcar con X)					Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/>																																																													
					PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)					Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/>																																																													
					<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Ácido Nítrico</td><td>HNO<sub>3</sub></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ácido Sulfúrico</td><td>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Hidróxido de Sodio</td><td>NaOH</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Acetato de Zinc</td><td>Zn(CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sulfato de Amonio</td><td>(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>					Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>										Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>											Hidróxido de Sodio	NaOH											Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>											Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>											Otros: _____	
Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																					
Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>																																																																						
Hidróxido de Sodio	NaOH																																																																						
Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>																																																																						
Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>																																																																						
					PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS					OBSERVACIONES																																																													
					<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)</th> <th rowspan="2">HORA DE MUESTREO (24 h)</th> <th rowspan="2">TIPO DE MATRIZ (*)</th> <th colspan="3">N° ENVASES (†)</th> <th rowspan="2">Metodo Totales</th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>V</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A-21/143851</td> <td>50463-AS-DUR01</td> <td>22-11-2021</td> <td>10:34</td> <td>ASL</td> <td>01</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (†)			Metodo Totales							P	V	E	A-21/143851	50463-AS-DUR01	22-11-2021	10:34	ASL	01	-	-	✓																																			
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (†)			Metodo Totales																																																																	
			P	V	E																																																																		
A-21/143851	50463-AS-DUR01	22-11-2021	10:34	ASL	01	-	-	✓																																																															
OBSERVACIONES GENERALES																																																																							

LÍDER DE EQUIPO/JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Eduardo Mejía		<b>AGUA (Ref.: NTP 214.042)</b> <b>SUELO</b> <b>SEDIMENTO</b> <b>LODO</b> <b>AGUA</b>	BKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado Otros: _____	<b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)</b> Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b> Fecha de recepción: 27-11-21 Hora de recepción: 09:45H Recibido por: Rudy Moya	OBSERVACIONES T=54°C
RESPONSABLE 1	FIRMA:	<b>Agua Natural:</b> ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna <b>Agua Subterránea:</b> ASBM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal <b>Agua Residual:</b> ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial <b>Agua Salina:</b> AMAR: Agua de Mar ARES: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera <b>Agua de Proceso:</b> AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	(*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado	***Marcar en caso aplique		
RESPONSABLE 2	FIRMA:					



DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415																					
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				RSI/ TDR N°: 1314-2021																					
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Semisólida <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>				DATOS DEL ENVÍO																					
Personal de contacto: PAUL TUPAYACHI TRUJILLO				UBICACIÓN				Enviado por: KELLY VARGAS																					
Teléfono/Anexo: 984 727 509				Departamento: Loreto				Fecha: 23/11/2021																					
Correo(s) Electrónico(s): paul.tupayachi.trujillo@gmail.com				Provincia: Loreto				(DD-MM-AAAA)																					
Referencia				Distrito: TIGRE				Hora: 02:00pm																					
				MUESTRAS (marcar con una X)				Medio de envío																					
				FILTRADA (Marcar con X)				Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/>																					
				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/>																					
				<table border="1"> <tr><td>Ácido Nítrico</td><td>HNO<sub>3</sub></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Ácido Sulfúrico</td><td>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Hidróxido de Sodio</td><td>NaOH</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Acetato de Zinc</td><td>Zn(CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Sulfato de Amonio</td><td>(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>				Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/>	Hidróxido de Sodio	NaOH	<input type="checkbox"/>	Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/>	Otros: _____						
Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>																											
Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/>																											
Hidróxido de Sodio	NaOH	<input type="checkbox"/>																											
Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>																											
Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/>																											
				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES																					
				<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)</th> <th rowspan="2">HORA DE MUESTREO (24 h)</th> <th rowspan="2">TIPO DE MATRIZ (*)</th> <th colspan="3">N° ENVASES (*)</th> <th rowspan="2">MÉTODOS TOTALES</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>V</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A-21/11/2021</td> <td>BKV</td> <td>02/11/2021 11:20</td> <td>AP</td> <td>01</td> <td>-</td> <td>-</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>				FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)			MÉTODOS TOTALES	P	V	E	A-21/11/2021	BKV	02/11/2021 11:20	AP	01	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>				
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)			MÉTODOS TOTALES																							
			P	V	E																								
A-21/11/2021	BKV	02/11/2021 11:20	AP	01	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>																						
				OBSERVACIONES GENERALES																									

LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO		TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO					
Eduardo Mejía		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		SIU: Suelo		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES	
RESPONSABLE 1		AGUA Natural: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASBM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Temal Agua Residual: ARR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREI: Agua de Reinyección		SED: Sedimento		Envases adecuados y en buen estado		Fecha de recepción: 27-11-21		 T=5,4°C	
RESPONSABLE 2		ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o embalse		LODO		Preservantes adecuados ***		Hora de recepción: 09:45H			
		Agua de Proceso: Cont... AAC: Agua de alimentación para Calderas AL: Agua de lavación AC: Agua de Caldera AIR: Agua de inyección y reinyección		LD: Lodo		Refrigeradas		Recibido por: Rudy Plaza			
				AGUA		Dentro del plazo de perecibilidad					
						***Marcar en caso aplique					



DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415					
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input type="checkbox"/> Semisólida <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>				RS TDR N°: 1295-2021					
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				UBICACIÓN				DATOS DEL ENVÍO					
Personal de contacto: RAUL TUPAYACHI TRUJILLO				Departamento: Loreto				Enviado por: Kelly Vargas					
Teléfono/Anexo: 984 727 509				Provincia: Loreto				Fecha: 23-11-2021 (DD-MM-AAAA)					
Correo(s) Electrónico(s): raul.tupayachi.trujillo@gmail.com				Distrito: TIGEE				Hora: 02:00 pm (24 H)					
Referencia:				MUESTRAS (marcar con una x)				Medio de envío					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)										OBSERVACIONES	
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>									
			Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>									
		Hidróxido de Sodio	NaOH										
		Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>										
		Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>										
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS													
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)		HORA DE MUESTREO (24 h)		TIPO DE MATRIZ (*)		N° ENVASES (†)			Muestra (P, V, E)				
						P V E			Muestra (P, V, E)				
021/057547		22-11-2021 10:19		SED		01 - -			✓				
021/057548		22-11-2021 10:48		SED		01 - -			✓				
021/057549		22-11-2021 09:38		SED		01 - -			✓				
021/057550		22-11-2021 09:50		SED		01 - -			✓				
OBSERVACIONES GENERALES													

00112 101-2.1  
SAG-21/01545

LÍDER DE EQUIPO/JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Eduardo Mejía		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
		AGUA Natural: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASBM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal AGUA Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial AGUA Salina: AMAR: Agua de Mar AREI: Agua de Retención ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera AGUA de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento		SU: Suelo  SED: Sedimento  LODO  L.D: Lodo  AGUA	BKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado  Otro: _____	SI NO
RESPONSABLE 1	Kelly Vargas	RESPONSABLE 2	AGUA de Proceso: Cont... AAC: Agua de alimentación para catteras AL: Agua de liofilización AC: Agua de cámara AIR: Agua de inyección y reinyección	Envases adecuados y en buen estado	27-11-21	AGQ PERU SAC 27 NOV. 2021 RECIBIDO
			TIPO DE ENVASE	Preservantes adecuados ***	09:45 H	
				Refrigeradas		
				Dentro del plazo de perecibilidad		
				***Marcar en caso aplique		

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415						
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input type="checkbox"/> Semisólida <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>				RS TDR N°: 1298-2021						
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				UBICACIÓN: Departamento: Loreto, Provincia: Loreto, Distrito: TIGRE				DATOS DEL ENVÍO						
Personal de contacto: RAUL TUPAYACHI TRUJILLO								Enviado por: Kelly Vargas						
Teléfono/Anexo: 984 727 509								Fecha: 23-11-2021 (DD-MM-AAAA)						
Correo(s) Electrónico(s): raul.tupayachi.trujillo@gmail.com								Hora: 02:00 pm (24 H)						
Referencia:								Medio de envío: Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/> Otros:						
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una x)								OBSERVACIONES		
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Ácido Nítrico	HNO <sub>2</sub>	Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>		Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			TPI						
			P	V	E									
5-21/057466	50463-SED-003	22-11-2021	10:19	SED	-	02	-	✓						REPORTAR F1, F2 y F3
5-21/057467	50463-SED-004	22-11-2021	10:48	SED	-	02	-	✓						REPORTAR F1, F2 y F3
5-21/057468	50463-SED-005	22-11-2021	09:38	SED	-	02	-	✓						REPORTAR F1, F2 y F3
5-21/057469	50463-SED-006	22-11-2021	09:50	SED	-	02	-	✓						REPORTAR F1, F2 y F3

OBSERVACIONES GENERALES

LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES				
<b>AGUA (Ref.: NTP 214.042)</b> Agua Natural: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASBM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal <b>Agua Residual:</b> ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial <b>Agua Salina:</b> AMAR: Agua de Mar AREI: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salotes SAL: Salmuera <b>Agua de Proceso:</b> AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	<b>SUELO</b> SU: Suelo <b>SEDIMENTO</b> SED: Sedimento <b>LODO</b> LD: Lodo <b>AGUA</b> Agua de Proceso: Conf... AAC: Agua de alimentación para Calderas AL: Agua de lavación AC: Agua de Caldera AIR: Agua de inyección y reinyección	BKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado Otros:	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de recepción: 22-11-21 Hora de recepción: 09:45 Recibido por: Kelly Vargas	OBSERVACIONES: AGO PERU SAC 27 NOV. 2021 RECIBIDO		
Eduardo Mejía		RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	RESPONSABLE 2		
Kelly Vargas		RESPONSABLE 2	RESPONSABLE 2	RESPONSABLE 2	RESPONSABLE 2		










DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-415					
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input type="checkbox"/> Semisólida <input type="checkbox"/> Sólida <input checked="" type="checkbox"/>				RS/DR N°: 1300-2021					
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				UBICACIÓN: Departamento: LORETO, Provincia: LORETO, Distrito: TIGRE				DATOS DEL ENVÍO					
Personal de contacto: RAUL TUPAYACHI TRUJILLO				Enviado por: Kelly Vargas				Fecha: 28-11-2021					
Teléfono/Anexo: 984727509				Hora: (24 h) 07:00 am				Medio de envío: Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/> Otros: _____					
Correo(s) Electrónico(s): Raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com				MUESTRAS (marcar con una x)				OBSERVACIONES					
Referencia: _____				FILTRADA (Marcar con X)									
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>									
			Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>									
			Hidróxido de Sodio	NaOH									
			Acetato de Zinco	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>									
			Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>									
		ALCOHOL	70°	X									
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS													
			FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (1)			MIB				
						P	V	E					
			H-915-2021	20-11-2021 10:05	SED	1	-	-	X				
			H-916-2021	20-11-2021 10:05	SED	1	-	-	X				
			H-917-2021	20-11-2021 10:05	SED	1	-	-	X				
			H-918-2021	20-11-2021 10:05	SED	1	-	-	X				
			H-919-2021	20-11-2021 12:50	SED	1	-	-	X				
			H-920-2021	20-11-2021 12:50	SED	1	-	-	X				
			H-921-2021	20-11-2021 12:50	SED	1	-	-	X				
			H-922-2021	20-11-2021 12:50	SED	1	-	-	X				
OBSERVACIONES GENERALES													
- MIB: Macroinvertebrados bentónicos - ("...-0": letra O), ("...-P": letra P)													
- Área de muestreo: 0,3 m <sup>2</sup> (Barrido de 1m con red 0-net) Puntos 50463-HB-004-0, 50463-HB-003-0													
- Área de muestreo: 0,05 m <sup>2</sup> (Oruga Van Veen) Puntos 50463-HB-004-P, 50463-HB-003-P													
LIDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO		FIRMA:		TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO					
EDUARDO MEJIA				AGUA (Ref.: NTP 214.042)		SUELO		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES	
RESPONSABLE 1		FIRMA:		AGUA Natural:		SUI: Sucto		SI NO		Fecha de recepción:		 GEMA-STEG-DEAM <b>RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b>	
				ASR: Agua Superficial de Río		SUC: Blanco de ceniza		Envases adecuados y en buen estado		30-11-2021			
				AII: Agua Susceptible de Lago/Agua		BVC: Blanco de ceniza		Preservantes adecuados ***		Hora de recepción:			
				ASBZ: Agua Subterránea de Manantial		DUP: Duplado		Refrigeradas		20:58			
				ASBT: Agua Subterránea Termal		Otros: _____		Dentro del plazo de parabilidad		Recibido por:			
RESPONSABLE 2		FIRMA:		AGUA Residual:		TIPO DE ENVASE		SI NO					
NICOL FAUSTINO				ARD: Agua Residual Comercial		Agua de Envase: Cont...		(**) P = Peleto:					
				ARI: Agua Residual Industrial		AVC: Agua de a Inmersion para sedimentos		V = Vidrio:					
				AGUA Salina:		AL: Agua de Bombeo en		E = Esterilizado					
				AMAR: Agua de Mar		AC: Agua de cascara y purificación							
				AREI: Agua de Refrigeración									
				ASAL: Agua Salina									
				SAL: Sa musca									
				AGUA de Proceso:									
				AP: Agua purificada									
				ACE: Agua de limpieza u otro tipo									

## CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415	
Nombre o razón social		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				RS/ TOR N°: 13 00- 2021	
Dirección		Av. Faustino Sánchez Carrión N° 803, 807, 815 • Jesús María		Líquido	<input type="checkbox"/>	Semicóida	<input type="checkbox"/>	Sólido	<input checked="" type="checkbox"/>
Personal de contacto		RAUL TUPAYACHI TRUJILLO		UBICACIÓN				Enviado por: Kelly Vargas	
Teléfono/Anexo		984727509		Departamento: LORETO				Fecha: 28-11-2021	
Correo(s) Electrónico(s)		Raul.Tupayschi.Trujillo@gmail.com		Provincia: LORETO				Hora: 07:00 am	
Referencia				Distrito: TIGRE				Medio de envío	
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)							
		FILTRADA (Marcar con X)							
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>					
	Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>							
	Hidróxido de Sodio	NaOH							
	Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>							
	Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>							
	ALCOHOL	70°	X						
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
	FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)			P	V	E
	H-940-2021	30-11-2021	BIOTA	1	-	-			X
	H-941-2021	20-11-2021	BIOTA	1	-	-			X
OBSERVACIONES GENERALES									

LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO				
EDUARDO MEJIA		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	BKC: Blanco de cañón BKV: Blanco y negro DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
		SEDIMENTO	TIPO DE ENVASE		SI	NO	Fecha de recepción:	
RESPONSABLE 1	FIRMA:	AGUA Natural	SUELO	BKC: Blanco de cañón	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30-11-2021	 <p style="text-align: center;">RECEPCIÓN DE MUESTRAS</p>
NICOL FAUSTINO		ASL: Agua Superficial de Río	SEDIMENTO	BKV: Blanco y negro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hora de recepción:	
		ASB: Agua Superficial de Lago/Laguna	LODO	DUP: Duplicado	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20:58	
RESPONSABLE 2	FIRMA:	ASBV: Agua Subterránea de Manantial	AGUA		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Recibido por:	
MIRIAM CAMBON		ASBT: Agua Subterránea Tonel	AGUA					
		ARD: Agua Residual Doméstica			(***) Marcar en caso aplique			
		ARI: Agua Residual Industrial						
		ARS: Agua de Saneamiento						
		AW: Agua de Vertimiento						
		AWR: Agua de Remoción						
		ASL: Agua Salobre						
		SA: Salinera						
		AP: Agua Purificada						
		ACE: Agua de extracción de petróleo						

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO												CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415	
Nombre o razón social		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)												RS TDR N°: 1295-2021	
Dirección		Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María		Líquido	<input type="checkbox"/>	Semisólida	<input type="checkbox"/>	Sólido	<input checked="" type="checkbox"/>				DATOS DEL ENVÍO				
Personal de contacto		RAUL TUPAYACHI TRUJILLO		UBICACIÓN												Enviado por: Kelly Vargas	
Teléfono/Anexo		984 727 509		Departamento: LORETO												Fecha: 23-11-2021	
Correo(s) Electrónico(s)		raul.tupayachi.trujillo@gmail.com		Provincia: LORETO												(DD-MM-AAAA)	
Referencia				Distrito: TIGRE												Hora: 2:00 pm	
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)														Medio de envío	
		FILTRADA (Marcar con X)															
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>												
		Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>												Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/>	Otros: _____	
		Hidróxido de Sodio	NaOH														
		Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>														
		Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>														
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																	
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)		HORA DE MUESTREO (24 h)		TIPO DE MATRIZ (*)		N° ENVASES (**)			TPH FI	TPH > F2	TPH > F3	HAPS	BTEX	Metas pesadas + Hg	Cromo VI	OBSERVACIONES	
						P	V	E									
5-21/05/500	50463-SU-002	17-11-2021	09:32	SU	02	03	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		00022201-123
5-21/05/501	50463-SU-002-PROF	17-11-2021	10:04	SU	02	01	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		00022201-135
5-21/05/502	50463-SU-001	17-11-2021	10:51	SU	02	01	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5-21/05/503	50463-SU-003	17-11-2021	11:47	SU	02	01	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5-21/05/504	50463-SU-005	17-11-2021	12:26	SU	02	01	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5-21/05/505	50463-SU-007	17-11-2021	12:58	SU	02	01	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
5-21/05/506	50463-SU-007-PROF	17-11-2021	13:25	SU	02	01	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
OBSERVACIONES GENERALES																	
SAA-21/01550																	

LÍDER DE EQUIPO/JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
EDUARDO MEJIA		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	BKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 1	FIRMA:	Agua Natural: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna	SU: Suelo	Otro: _____	Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de recepción: 27-11-21	 1-547
TINO NUÑEZ		ASBM: Agua Subterránea de Menestral ASBT: Agua Subterránea Termal	SED: Sedimento		Preservantes adecuados ***	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora de recepción: 09:45 Hrs	
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	LODO		Refrigeradas	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Recibido por: Kelly Vargas	
RICHARD DIMZ		Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREI: Agua de Reinyección	LD: Lodo		Dentro del plazo de perecibilidad	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
		ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera	AGUA		***Marcar en caso aplique			
		Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	Agua de Proceso: Cont... AAC: Agua de alimentación para Calderas AL: Agua de lavación AC: Agua de Caldera ARI: Agua de inyección y reinyección	(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado				

## CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO												CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415		
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)												RSI/IDR N°: 1295-2021		
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				Líquido <input type="checkbox"/>				Semisólida <input type="checkbox"/>				Sólido <input checked="" type="checkbox"/>				DATOS DEL ENVÍO		
Personal de contacto: RAUL TUPAYACHI TUVSILLO				UBICACIÓN												Enviado por: Kelly Vargas		
Teléfono/Anexo: 984 727 509				Departamento: Lollo												Fecha: 23-11-2021		
Correo(s) Electrónico(s): raul.tupayachi.tuvsillo@gmail.com				Provincia: Lollo												Hora: 2:00 pm		
Referencia:				Distrito: TOTE												Medio de envío:		
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)												OBSERVACIONES				
		FILTRADA (Marcar con X)																
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico		HNO <sub>3</sub>													
			Ácido Sulfúrico		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>													
			Hidróxido de Sodio		NaOH													
Acetato de Zinc			Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>															
Sulfato de Amonio		(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>																
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																		
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (")			P	V	E	TAMPO	TAPAS	MAYOR + Hg	CRONO	VI					
5-21/057507	50463-SU-004	18-11-2021	08:27	SU	02	01	-		✓	✓	✓	✓	✓					
5-21/057508	50463-SU-006	18-11-2021	08:59	SU	02	01	-		✓	✓	✓	✓	✓					
5-21/057509	50463-SU-008	18-11-2021	09:37	SU	02	01	-		✓	✓	✓	✓	✓					
5-21/057510	50463-SU-009	18-11-2021	10:12	SU	02	01	-		✓	✓	✓	✓	✓					

OBSERVACIONES GENERALES

00022301-185 SAA-21/01551

LÍDER DE EQUIPO/JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
EDUARDO MEJIA		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	BKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado Otro: _____	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
		SEDIMENTO	AGUA		Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de recepción: 27-11-21	
RESPONSABLE 1	FIRMA:	AGUA Natural: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Laguna/Laguna	SU: Suelo	TIPO DE ENVASE (*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado	Preservantes adecuados ***	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora de recepción: 09:45 H	RECIBIDO
TENO NUÑEZ		ASBM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal	SED: Sedimento		Refrigeradas	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Recibido por: Rudy Mejia	
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	LO: Lodo		Dentro del plazo de perecibilidad	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		f: 54 c
Josue R Diaz P.		AGUA Salina: AMAR: Agua de Mar AREI: Agua de Reinyección	AGUA					



**CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO**

DATOS GENERALES					DATOS DEL MUESTREO					CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415					
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL					TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input type="checkbox"/> Semisólida <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>					RS/ TDR N°: 1295-2021					
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María					UBICACIÓN: Departamento: LORETO, Provincia: LORETO, Distrito: TIGRE					DATOS DEL ENVIO					
Personal de contacto: RAUL TUPAYACHI TRUJILLO										Enviado por: Kelly Vargas					
Teléfono/Anexo: 984 727 509										Fecha: 22-11-2021 (DD-MM-AAAA)					
Correo(s) Electrónico(s):raul.tupayachi.trujillo@gmail.com										Hora: 2:00pm (24 h)					
Referencia:					MUESTRAS (marcar con una x)					Medio de envío					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)													
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>											
			Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>											
Hidróxido de Sodio	NaOH														
Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>														
	Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>													
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												OBSERVACIONES			
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)												
			P	V	E										
5/21/057594	50463-SU-DUP01	12-11-2021	10:51	SU	01	-	-	✓							
5/21/057595	50463-SU-DUP02	12-11-2021	12:58	SU	01	-	-	✓							

OBSERVACIONES GENERALES

00011301-21  
Sm-21/01597

LIDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
EDUARDO MEJIA		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
		SEDIMENTO	LODO	SI	NO	Fecha de recepción:	
RESPONSABLE 1	FIRMA:	ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASBM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal	BKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado	Envasados adecuados y en buen estado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22-11-21
TINO NUÑEZ		Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	Otros: _____	Preservantes adecuados ***	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	09:45 H
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREI: Agua de Reinyección	TIPO DE ENVASE	Refrigeradas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Recibido por: Rudy
RICHARD DIAZ		ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera	ÁGUA	Dentro del plazo de perecibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Agua de Proceso: Cont... AAC: Agua de alimentación para calderas AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	(*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado	***Marcar en caso aplique			





# ANEXO 5



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Certificados de calibración de equipos de campo

						
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>						
NOMBRE:	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL					
DIRECCIÓN:	AV. 1 AUSTRIU SÁNCHEZ CARRIÓN # 800, JESÚS MARÍA					
TELÉFONO:	01 2418800					
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN</b>						
ITEM:	MULTIPARAM. (H)	UNIDAD DE MEDIDA (UD):	mg/l %			
MARCA:	HACH	RESOLUCIÓN (RD):	0.01 mg/l 0.1 %			
MODELO:	HQ106	INTERVALO DE MEDIDA (ID):	(0 a 20) mg/L (0 a 100) %			
SERIE:	1626000881	UNIDAD DE MEDIDA (FM/FM/FM/FM/FM):	°C			
CÓDIGO:	00229711076	RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):	0.1 °C			
UBICACIÓN:	NO ESPECÍFICA	INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA):	(0 a 60) °C			
<b>IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR</b>						
MARCA:	HACH	RESOLUCIÓN (OD):	0.01 mg/L 0.1 %			
MODELO:	100101	INTERVALO DE MEDIDA (OD):	(0.05 a 20.0) mg/L (1 a 200) %			
SERIE:	1607268508	RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):	0.1 °C			
CÓDIGO:	NO ESPECÍFICA	INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA):	(0 a 50) °C			
<b>MATERIALES DE REFERENCIA UTILIZADOS</b>						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA EXP.	N° CERTIFICADO
LL.MR.151	COBALT REFERENTE ESTÁNDAR SOLUTION 100u	HACH	21403-12	49034	2022-02-11	2150342-LM
EL.MR.152	SILICA 3 REAGL.VI	HACH	271-80	45077	2023-03-02	27109-LM
<b>EQUIPAMIENTO UTILIZADO</b>						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EUP.PT.051	SENSOR DE TEMPERATURA	OMRON	RTD3K3K302-1011	1A 25245/051 001	2024-08-31	CCP-0104-049-20
EUP.PT.052	BAÑO DE POZO LÍQUIDO	EXCELKON	MD18024L-ATPL	180470541	2024-08-28	CCP-0104-080-20
EUP.PT.053	TERMÓMETRO DIGITAL	FLUKE	100512	NO ESPECIFICADA	2024-03-24	CCP-0019-058-21
EUP.PT.055	BAÑETERO	CONTROL COMPANY	8550	181821940	2021-11-05	CCP 0104 148-20
EUP.PT.056	TERMORRÓMETRO	CENTEX	342	180303334	2021-08-24	CCP-0104-081-20
<b>(*) CALIBRACIÓN</b>						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA MEDIANTE BAJA LUNA ESTÁNDAR REFERENCIA					
PROCEDIMIENTO:	PEC.FI.P.F.G.					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM					
TEMPERATURA AMBIENTAL:	20.5 °C	±0.3 °C				
HUMEDAD RELATIVA:	50.2 %HR	±0.1 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIDA:	1005 hPa	±0.1 hPa				
<b>RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN</b>						
Unidad	Valor Ref.	Lectura (cm)	Error de Medición	Incertidumbre (k=2)	Observación	
mg/L	0.00	0.02	0.0200	0.0058	0,2 % OD ; 20,0 °C	
mg/L	8.25	8.24	-0.0100	0.0058	100,0 % OD ; 24,0 °C	
<b>CALIBRACIÓN</b>						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMÓMETRO PATRÓN Y BAÑO CONTROLADO DE TEMPERATURA					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM TH 001:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)	TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIDA:	20.5 °C ±0.3 °C			
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.03	HUMEDAD RELATIVA MEDIDA:	50.2 %HR ±0.1 %HR			
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM	PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIDA:	1005 hPa ±0.1 hPa			
<b>RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN</b>						
Nominal	Lectura Ref.	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Lectura Referencia (k=2)	
0 °C	0 °C	0.000	0.000	0.000	2.00	
20 °C	20.0	20.000	0.010	0.000	2.00	
40 °C	40.1	40.030	0.070	0.000	2.00	
<b>OBSERVACIONES</b>						
<p>Los incertidumbres reportadas en este certificado se basan en la mejor estimación de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM) 1995 with minor corrections "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", utilizando en la evaluación la mejor estimación del factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) correspondió a un nivel de confianza de aproximadamente el 95.45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados no deben ser utilizados como valores nominales para el cumplimiento de requisitos, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.</p> <p>NOTA 1: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (después de 2.0 de la ISM).</p> <p>NOTA 2: La calibración realizada con (*) en esta entidad es el alcance de acreditación de A2LA.</p>						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	José Fierro					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2021-05-13	FECHA DE EMISIÓN: 2021-05-21				
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2021-05-13					



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Código general - Autorización PE27031951\*



Sistema legal de firma electrónica



**IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**  
 NOMBRE: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL  
 DIRECCIÓN: AV. RAFAEL SANDEZ / CARRILÓN # 303, JESÚS MARÍA  
 TELÉFONO: 01 2048900

**IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN**  
 ÍTEM: MULTIPARAMETRO  
 MARCA: HACH  
 MODELO: HI9142  
 SERIE: 15050017267  
 CÓDIGO: 602547100-11  
 UBICACIÓN: NO ESPECÍFICA  
 UNIDAD DE MEDIDA (CONDUCTIVIDAD): µS/cm, mS/cm  
 RANGOS DE MEDIDA (CONDUCTIVIDAD): (0.1 a 4) µS/cm, (0.1) mS/cm  
 UNIDAD DE MEDIDA (TEMPERATURA): °C  
 RESOLUCIÓN (TEMPERATURA): 0.1 °C  
 INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA): (0 a 60) °C

**IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR**  
 MARCA: HACH  
 MODELO: C10409  
 SERIE: 1508200012  
 CÓDIGO: NO ESPECÍFICA  
 RESOLUCIÓN (CONDUCTIVIDAD): (0.1) µS/cm, (0.01) mS/cm  
 INTERVALO DE MEDIDA (CONDUCTIVIDAD): (0.01 mS/cm a 200 mS/cm)  
 RESOLUCIÓN (TEMPERATURA): 0.1 °C  
 INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA): (-10 a 110) °C

**MATERIALES DE REFERENCIA UTILIZADOS**

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA EXP.	N° CERTIFICADO
E.P.MRC.007	SOLUCIÓN ESTÁNDAR DE CONDUCTIVIDAD 100 µS/cm	CONTROL COMPANY	4068	0220101	2021-10-31	4165-1168204
E.P.MRC.008	SOLUCIÓN ESTÁNDAR DE CONDUCTIVIDAD 1113 µS/cm	CONTROL COMPANY	4071	0220200	2021-06-30	4173-1168205
E.P.MRC.010	SOLUCIÓN ESTÁNDAR DE CONDUCTIVIDAD 10000 µS/cm	CONTROL COMPANY	4085	4120232	2021-06-30	4185-1168207

**EQUIPAMIENTO UTILIZADO**

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
E.P.PC.082.01	BENCIÓN DE TEMPERATURA	JURA	9090003-302-1011	PA 20245787104	2021-09-13	EX-04101-040-20
E.P.PT.082	BANO DE POZO LIQUIDO	POLYSCIENCE	7012020AL24	1502-40241	2021-09-29	EX-04104-020-20
E.P.PT.122	TERMOMETRO DIGITAL	ELI	TD-0111	NO ESPECÍFICA	2021-03-24	CCP-0019-020-21
E.P.PT.050	BAROMETRO	CONTROL COMPANY	0030	161821647	2021-11-03	CCP-0104-140-20
E.P.PT.030	TERMOCROMETRO	CESTECH	342	180801304	2021-09-24	CCP-0104-051-20

**DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA**  
 Los materiales de calibración contenidos en este certificado son suministrados al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del BIPM (Bureau International of Standards and Technology - Estados Unidos), el CEFRAM (Centro Nacional de Metrología - México) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INM).

**MÉTODOS:** COMPARACIÓN DIRECTA MEDIANTE MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS  
**DOCUMENTO DE REFERENCIA:** CXM, P 08.158b  
**PROCEDIMIENTO:** PFC-ELP.51  
**LUGAR DE CALIBRACIÓN:** LABORATORIO 1 - ELICROM  
**TEMPERATURA AMBIENTAL:** 20.6 °C ±0.3 °C HUMEDAD RELATIVA: 50.7 % RH II : 54.1%

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**

Unidad	Nominal	Valor MRC (x)	Item (y)	Error de Medición	Incertidumbre (k=2)	Temperatura (°C)
µS/cm	100	99.5	100.2	0.7	2.2	25.0
µS/cm	1113	1112.0	1114	2.0	4.7	25.0
mS/cm	10	9.995	10.05	0.052	0.041	25.0

Recta de Regresión:  $y = 1.1994x - 2.6951$  Coeficiente de Correlación: 1.0000

MRC: Material de Referencia Certificada NO IA: Se presentan los promedios de 3 mediciones por cada punto.

**MÉTODOS:** COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMOMETRO PATRÓN Y BANO CONTROLADO DE TEMPERATURA  
**DOCUMENTOS DE REFERENCIA:** ISO 9001:2015 (EDICIÓN DIGITAL 1) TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIDA: 20.4 °C 70.7 °C  
**PROCEDIMIENTO:** PFC-ELP.08 HÚMEDAD RELATIVA MEDIDA: 50.7 % RH 54.3 % RH  
**LUGAR DE CALIBRACIÓN:** LABORATORIO 1 - ELICROM PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIDA: 1018 hPa 0 hPa

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**

Número	lectura Real	lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura
°C	°C	°C	°C	°C	(k)
20	10.1	10.210	0.090	0.090	2.00
20	20.0	20.010	0.010	0.010	2.00
40	40.0	40.030	0.030	0.030	2.00

**OBSERVACIONES**  
 La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se obtuvo con base en el Documento JCEM 14.0.2016 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluación de incertidumbre - Guía de los organismos de calibración y metrología", multiplicando la incertidumbre lineal multiplicada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) correspondiente a un nivel de confianza de aproximadamente el 95.45%, multiplicando la incertidumbre lineal multiplicada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) correspondiente a un nivel de confianza de aproximadamente el 95.45%. Este certificado no podrá reemplazarse excepto en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.

**NOTA 1:** La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre expandida (véase 7.2.6 de la GUM).  
**NOTA 2:** La lectura del MRC y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre expandida (véase 7.2.6 de la GUM).  
**NOTA 3:** La recta de regresión muestra los valores del MRC (x) y del Item de calibración (y) en µS/cm.  
**NOTA 4:** De acuerdo al intervalo de medida autorizado por el cliente para el equipo en caso de haberse realizado, se debe conservar la información que tiene cada compensación de laboratorio de su responsabilidad de los perjuicios que pueden derivarse del uso indebido del bien calibrado.

**CALIBRACIÓN REALIZADA POR:** Ana Ferra  
**FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:** 2021-05-13  
**FECHA DE CALIBRACIÓN:** 2021-05-13  
**FECHA DE EMISIÓN:** 2021-05-13



Autenticación de certificación

Autorizado y firmado electrónicamente por:



*[Firma manuscrita]*

Gerente general Autorización PE2703145P



Sistema legal de firmas electrónica



						
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>						
<b>NOMBRE:</b>		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				
<b>DIRECCIÓN:</b>		AV. FROSTO SÁNCHEZ GARRÓN Y RÍOS, JESÚS MARÍA				
<b>TELÉFONO:</b>		01 2049300				
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN</b>						
<b>ÍTEM:</b>	MULTIPARAMETRO	<b>UNIDAD DE AFECTADA (PH):</b>	Unidades de pH			
<b>MARCA:</b>	HACH	<b>RESOLUCIÓN (PH):</b>	0,01 pH			
<b>MODELO:</b>	HQ400	<b>INTERVALO DE MEDIDA (°C):</b>	(0 a 14) pH			
<b>SERIE:</b>	15050C00661	<b>UNIDAD DE MEDIDA (TEMPERATURA):</b>	°C			
<b>CÓDIGO:</b>	NO204 / 10076	<b>RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):</b>	0,1 °C			
<b>UBICACIÓN:</b>	NO ESPECÍFICA	<b>INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA):</b>	(0 a 60) °C			
<b>IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR</b>						
<b>MARCA:</b>	HACH	<b>RESOLUCIÓN (PH):</b>	0,01 pH			
<b>MODELO:</b>	PHC101	<b>INTERVALO DE MEDIDA (PH):</b>	(2 a 14) pH			
<b>SERIE:</b>	2107020220	<b>RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):</b>	0,1 °C			
<b>CÓDIGO:</b>	NO ESPECÍFICA	<b>INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA):</b>	(0 a 50) °C			
<b>MATERIALES DE REFERENCIA UTILIZADOS</b>						
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>MARCA</b>	<b>N° CAT.</b>	<b>LOTE</b>	<b>FECHA EXP.</b>	<b>N° CERTIFICADO</b>
ELP.MRC.001	BUFFER SOLUTION pH 4.000	CONTROL COMPANY	4800	00841534	2021-12-27	4580-108/5415
ELP.MRC.002	BUFFER SOLUTION pH 7.000	CONTROL COMPANY	4891	00675336	2022-05-26	4581-1131064
ELP.MRC.003	BUFFER SOLUTION pH 10.012	CONTROL COMPANY	4829	00682946	2022-05-26	4802-1140052
<b>EQUIPAMIENTO UTILIZADO</b>						
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>SERIE</b>	<b>VENCE CAL.</b>	<b>N° CERTIFICADO</b>
ELP.1C.107.01	TERMÓMETRO DE TEMPERATURA	JUMO	9020000-302-1011	1A 204405 / 101	2021-08-13	01240104-019-20
ELP.PT.005	BANÑO ULTRAZOJUDO	POLYSICIENF	PD16RCNL A12E	10240511	2021-08-26	01240104-019-20
ELP.PT.122	TERMÓMETRO DIGITAL	ELC	TC 0511	NO 1 SPM CHCA	2022-03-24	11314019-036-21
ELP.PT.624	RAJÓMETRO	CONTROL COMPANY	6630	10181012	2021-11-05	01240104-116-20
ELP.PT.034	TERMULTIPRÓMETRO	CEMFR	342	10030334	2021-08-24	01240104-116-20
<b>DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA</b>						
<p>Los resultados de calibración controlados en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibración, o sea a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o el CENAM (Comité Nacional de Metrología - México) o a través de los Institutos Nacionales de Metrología (INM).</p>						
<b>CALIBRACIÓN</b>						
<b>MÉTODO:</b>	COMPARACIÓN DIRECTA MEDIANTE MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS					
<b>DOCUMENTO DE REFERENCIA:</b>	DEM GU-04-000 (EDICIÓN DIGITAL 1)					
<b>PROCEDIMIENTO:</b>	PEC.ELP.1					
<b>LUGAR DE CALIBRACIÓN:</b>	LABORATORIO 1 - ELICROM					
<b>TEMPERATURA AMBIENTAL:</b>	20,0 °C	19,2 °C	HUMEDAD RELATIVA: 50,0 %HR ±0,1 %RH			
<b>RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN</b>						
<b>Unidad</b>	<b>Nominal</b>	<b>Valor MRC (a)</b>	<b>Item (y)</b>	<b>Factor de Medición</b>	<b>Incertidumbre (k=2)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>
Unidades de pH	4,000	4,020	4,01	0,001	0,012	20,0
Unidades de pH	7,000	7,003	7,04	0,007	0,012	20,0
Unidades de pH	10,012	10,015	10,06	0,047	0,012	20,0
<b>Recta de Regresión:</b>		$y = 1,0017x - 0,0253$		<b>Coefficiente de Correlación:</b>		$r = 1,0000$
<b>MRC: Material de Referencia Certificado</b>				<b>NOTA:</b> Se presentan los promedios de 3 mediciones por cada punto.		
<b>CALIBRACIÓN</b>						
<b>MÉTODO:</b>	COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMÓMETRO PATRÓN Y BAÑO CONTROLADO DE TEMPERATURA					
<b>DOCUMENTO DE REFERENCIA:</b>	DEM TR 001-2016 (EDICIÓN DIGITAL 1)	<b>TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:</b>	20,0 °C ±0,1 °C			
<b>PROCEDIMIENTO:</b>	PLU.CLP.03	<b>HUMEDAD RELATIVA MEDIA:</b>	50,0 %HR ±0,1 %RH			
<b>LUGAR DE CALIBRACIÓN:</b>	LABORATORIO 1 - ELICROM	<b>PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:</b>	1026 hPa ±0,1 hPa			
<b>RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN</b>						
<b>Nominal</b>	<b>Lectura Nom</b>	<b>Lectura Patrón</b>	<b>Error de Medición</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Recta de Calibración</b>	
°C	°C	°C	°C	°C	hPa	
50	10,1	10,000	0,100	0,000	2,00	
20	20,1	20,010	0,090	0,000	2,00	
40	40,1	40,020	0,080	0,000	2,00	
<b>OBSERVACIONES</b>						
<p>La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de la medición (Intervalo de confianza), la cual se evaluó utilizando el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre que se combinó por el factor de cobertura k, que para una distribución normal estándar corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio Elicrom-De México. Los resultados controlados en este certificado son válidos únicamente para el item aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.</p> <p><b>NOTA:</b> La lectura del patrón y el error de medición (medida reducida del valor real) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).</p>						
<b>CALIBRACIÓN REALIZADA POR:</b>	Jesús Ferrero					
<b>FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:</b>	2021-05-13	<b>FECHA DE EMISIÓN:</b> 2021-05-18				
<b>FECHA DE CALIBRACIÓN:</b>	2021-05-18					



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente general Autorización PE2700319SP



Sustento legal de firma electrónica



**Calibration and Test Certificate**

**Product Name:** MultiRAE Lite  
**Model Number:** PGM-6208  
**Serial Number:** M01CA16399  
**Calibration/Inspection Date:** 11/23/2020

**Calibration Gases:**

	Gas	Concentration	Balance	Lot#
1	Carbon Monoxide( CO )	50 ppm	Nitrogen( N <sub>2</sub> )	163-401876852-1
2	Hydrogen Sulfide( H <sub>2</sub> S )	10 ppm		
3	Oxygen( O <sub>2</sub> )	18 %		
4	Methane( CH <sub>4</sub> )	50 %LEL	AIR	126-401848206-1
5	Isobutylene( I-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )	100 ppm		

**Test Results:**

#	Sensor	Span	UOM
1	LEL	50	%LEL
2	Pb O <sub>2</sub>	18	%
3	H <sub>2</sub> S100	10	ppm
4	CO500	50	ppm
5	PID (10.6eV LR)	100	ppm

*This instrument has been calibrated using valid calibration gases and instrument manual operation procedures. Test and calibration data is on file with the manufacturer, RAE Systems.*

Approved By:



# ANEXO 6



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha de verificación y ajuste de equipos

**1. DATOS**

Administrado/Procedencia: \_\_\_\_\_

Unidad Fiscalizable: Lote 192

Ubicación: Distrito Tigre, Provincia y Departamento de Loreto

Referencia: Batería San Jacinto del Lote 192 - Comunidad Nativa 12 de Octubre

Fecha: 22/11/2021

Código de acción: 0001-11-2021-415  
Expediente de evaluación:

**2. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL POTENCIÓMETRO**

Marca	Modelo	Numero de serie - electrodo
HACH	PHC101	210702562260

Método: **SM 4500 H+ B**      Pendiente óptimo (Slope): (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste (Slope)	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A1805	4,01	-57,0 mV	-53,1 mV 64,9 mV	HACH	A8313	4,01	± 0,015	4,01
HACH	A1123	7,00			HACH	A8331	7,00	± 0,020	7,01
HACH	A1006	10,01			HACH	A1062	10,01	± 0,025	10,00

**3. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL CONDUCTÍMETRO**

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC401	150832587012

Método: **SM 2510 - B**      Constante celular: 0,40 cm<sup>-1</sup> +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm <sup>-1</sup> )	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm	Tolerancia µS/cm	Lectura Conductividad	
									µS/cm	mS/cm
HACH	A1104	1413	0,401	0,36 cm <sup>-1</sup> 0,44 cm <sup>-1</sup>	HACH	A0203	1000	± 10	1004	1,004
-	-	-	-		HACH	A1124	18000	± 50	17970	17,97

**4. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL OXÍMETRO**

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	LDO101	151272598008

Método: **NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05**

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Altura (m s.n.m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima	Factor de corrección (Salinidad)
99,20%	100% ± 3%		7,91	175	744	26,7	8,004	± 2%	

**5. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX**

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
-	-	-

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
-	-	-	-	-	-	-	-	±35	-

Especialistas ambientales : Cesar Gregorio Espiritu Limay      Líder del Equipo : Jaime Eduardo Mejía Cobos

Kelly Vargas Solorzano

Firma(s) :      Firma : \_\_\_\_\_

# **ANEXO F**

Reporte de resultados N.º 168-2021-SSIM

Título del estudio : Reporte de resultados de suelo, agua superficial y sedimentos en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0463, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Tigre, provincia y departamento de Loreto.

Etapas : Ejecución

Fecha de ejecución : 17, 18 y 22 de noviembre 2021

Expediente de Evaluación : 2020-05-0142 Código de acción : 0001-11-2021-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 17 de diciembre 2021 Reporte N°. : 168-2021-SSIM

### 1. INFORMACION GENERAL

<b>a.</b>	<b>Tipo de evaluación</b>	Evaluación por normativa especial (Ley N.º 30321)
<b>b.</b>	<b>Distrito</b>	Tigre
<b>c.</b>	<b>Provincia</b>	Loreto
<b>d.</b>	<b>Departamento</b>	Loreto
<b>e.</b>	<b>Ámbito de estudio</b>	El sitio S0463 está ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozos SANJ-17D, SANJ-20D y SANJ-16D). Se encuentra a ambos lados de una sección de carretera, ductos y derecho de vía que comunica a estas plataformas y se dirige a la batería San Jacinto. Dentro del sitio en el lado oeste se encuentra una cocha. Se ubica a 10,3 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.
<b>f.</b>	<b>Unidad fiscalizable</b>	Lote 192

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Julio Richard Díaz Zegarra	Biólogo	Campo y gabinete
2	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Ing. de Petróleo y Gas Natural	Gabinete

### 2. INFORMACION DEL MONITOREO

<b>Componente ambiental evaluado</b>	Agua
	suelo
	sedimento

### 3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de campo y los análisis de laboratorio de los componentes agua superficial, sedimento y suelo correspondiente a la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0463, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, así como la comparación de los resultados con la normativa ambiental vigente, para la matriz agua superficial y suelo; y con normas referenciales para el caso de sedimentos.

**4. ANEXOS**

<b>Anexo A</b>	<b>RESULTADOS AGUA SUPERFICIAL</b>
<b>Anexo A.1</b>	<b>Resultados de agua superficial comparados con ECA para agua 2017</b>
Tabla A.1.1	Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos comparados con los ECA para Agua 2017
<b>Anexo B</b>	<b>RESULTADOS SEDIMENTO</b>
<b>Anexo B.1</b>	<b>Resultados de sedimento comparados con normas referenciales</b>
Tabla B.1.1	Resultados de TPH en sedimentos comparados con Directrices de Calidad de Sedimentos para Hidrocarburos de Petróleo - Acción Correctiva basada en el riesgo para sitios afectados por petróleo en el Atlántico de Canadá (Atlantic RBCA)
Tabla B.1.2	Resultados de Metales Totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn) en sedimentos comparadas con valores de Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática.
<b>Anexo C</b>	<b>RESULTADOS SUELO</b>
<b>Anexo C.1</b>	<b>Resultados de suelo comparados con ECA para suelo 2017</b>
Tabla C.1.1	Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con los ECA para suelo 2017
<b>Anexo D</b>	<b>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>
<b>Anexo D.1</b>	<b>Agua superficial</b>
Tabla D.1.1	Resultados duplicados y muestras originales
Tabla D.1.2	Resultados de blanco de viajero
<b>Anexo D.2</b>	<b>Suelo</b>
Tabla D.2.1	Resultados duplicados y muestras originales
<b>Anexo E</b>	<b>INFORMES DE ENSAYO</b>
<b>Anexo E.1</b>	<b>Agua superficial</b>
<b>Anexo E.2</b>	<b>Sedimento</b>
<b>Anexo E.3</b>	<b>Suelo</b>

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 17/12/2021 19:45:12-0500



Firmado digitalmente por:  
MEJIA COBOS Jaime Eduardo  
FIR 45486432 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 17/12/2021 19:47:40-0500



Firmado digitalmente por:  
DIAZ ZEGARRA Julio Richard  
FIR 29592696 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 17/12/2021 19:51:35-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando Martin  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 17/12/2021 23:43:08-0500



# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**Resultados de agua superficial, sedimento, suelo y comunidades hidrobiológicas en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0463, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento de Loreto.**

# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS AGUA SUPERFICIAL

# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de agua superficial comparados con ECA para agua 2017

**Tabla A.1.1** Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos comparados con los ECA para Agua 2017

Parámetros	Unidad	Sitio S0463		Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0463-AS-003	S0463-AS-004	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		22/11/2021	22/11/2021	Categoría 4
		10:07	10:34	E1: Lagunas y lagos
<b>Parámetros físico-químicos</b>				
*Aceites y Grasas	mg/L	<0,25	<0,25	5,0
Conductividad	µs/cm	7,92	11,27	1000
Oxígeno Disuelto	mg/L	3,21	1,83	≥5,0
pH	Unidad de pH	5,77	5,82	6,5-9,0
<b>Orgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)</b>				
*Acenafteno	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	-
*Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	-
*Antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	0,0004
*Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
*Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	0,0001
*Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
*Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
*Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
*Criseno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
*Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
*Fenantreno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
*Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	0,001
*Fluoreno	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	-
*Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
*Naftaleno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
*Pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	-
<b>Orgánicos: Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>				
*TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	< 0,009	< 0,009	0,5
<b>Orgánicos: BTEX</b>				
*Benceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	0,05
*Etilbenceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	-
*m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	< 0,015	-
*o-Xileno	mg/L	< 0,006	< 0,006	-
*Tolueno	mg/L	< 0,007	< 0,007	-
*Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	-
<b>Inorgánicos</b>				
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	< 0,008	0,11
<b>Inorgánicos: Metales Totales por ICP-MS</b>				
*Aluminio Total	mg/L	0,047	0,046	-
*Antimonio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,64
*Arsénico Total	mg/L	< 0,00004	0,00058	0,15

Parámetros	Unidad	Sitio S0463		Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
*Bario Total	mg/L	0,0081	0,0145	0,7
*Berilio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
*Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
*Boro Total	mg/L	0,007	< 0,002	-
*Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
*Calcio Total	mg/L	0,67	1,1	-
*Cerio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
*Cobalto Total	mg/L	< 0,00003	0,00044	-
*Cobre Total	mg/L	< 0,0003	< 0,0003	0,1
*Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	-
*Estaño Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	-
*Estroncio Total	mg/L	0,00392	0,00625	-
*Fósforo Total	mg/L	< 0,008	< 0,008	0,035
*Hierro Total	mg/L	1,4	2,8	-
*Litio Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	-
*Magnesio Total	mg/L	0,148	0,198	-
*Manganeso Total	mg/L	0,02604	0,06417	-
*Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	0,0001
*Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	-
*Níquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	0,052
*Plata Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	-
*Plomo Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	0,0025
*Potasio Total	mg/L	0,35	0,45	-
*Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	0,005
*Sodio Total	mg/L	0,27	0,35	-
*Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
*Titanio Total	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	-
*Torio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
*Uranio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	-
*Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006	-
*Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	-
*Zinc Total	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,12

Fuente: Informe de ensayo N.º SAA-21-01542 AGQ Perú SAC.

     : Resultados que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

\*Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA. Ensayo cubierto por la Acreditación N.º TL-502 emitida por IAS

# ANEXO B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS SEDIMENTO

# ANEXO B.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de sedimento comparados con normas referenciales

**Tabla B.1.1** Resultados de TPH en sedimentos comparados con Directrices de Calidad de Sedimentos para Hidrocarburos de Petróleo - Acción Correctiva basada en el riesgo para sitios afectados por petróleo en el Atlántico de Canadá (Atlantic RBCA)

Parámetros	Unidad	Sitio S0463				Directrices de Calidad de Sedimentos para Hidrocarburos de Petróleo - Acción Correctiva basada en el riesgo para sitios afectados por petróleo en el Atlántico de Canadá (Atlantic RBCA)
		S0463-SED-003	S0463-SED-004	S0463-SED-005	S0463-SED-006	
		22/11/2021 10:19	22/11/2021 10:48	22/11/2021 09:38	22/11/2021 09:50	
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg PS	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	-
F2 (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg PS	9	10889	< 5,00	< 5,00	-
F3 (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg PS	22,0	9 898	8,00	12,0	-
TPH Total*	mg/Kg PS	31,0	20787	8,00	12,0	500

PS: Peso seco.

\*Ecological Screening Level (ESL): Nivel de detección ecológico, representa el valor máximo de detección de TPH modificado, que es análogo a un valor límite de gestión. TPH modificado = TPH (C6-C32) – BTEX

\*\*Se ha sumado las fracciones de F1 (C6-C10), F2 (C10-C28) y F3 (C28-C40).

Fuente: SAA-21-01565 y SAA-21-01559 AGQ Perú S.A.C.

     : Resultados que exceden los valores de la norma referencial



**Tabla B.1.2** Resultados de Metales Totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn) en sedimentos comparadas con valores de Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática.

Parámetros	Unidad	S0463				Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática
		S0463-SED-003	S0463-SED-004	S0463-SED-005	S0463-SED-006	PEL*
		22/11/2021	22/11/2021	22/11/2021	22/11/2021	
		10:19	10:48	09:38	09:50	
<b>Metales Totales por ICP-MS</b>						
Aluminio Total	mg/kg PS	21102	26599	22642	19218	-
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	0,787	4,08	1,09	1,06	17
Bario Total	mg/kg PS	30,41	54,35	29,06	25,45	-
Berilio Total	mg/kg PS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Boro Total	mg/kg PS	2,023	< 0,0120	< 0,0120	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/kg PS	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	3,5
Calcio Total	mg/kg PS	205,9	428,9	164,5	186,0	-
Cobalto Total	mg/kg PS	1,057	2,744	1,242	1,083	-
Cobre Total	mg/kg PS	7,2	16	12	8,4	197
Cromo Total	mg/kg PS	16,9	21,7	20,1	14,9	90
Estaño Total	mg/kg PS	< 0,0060	< 0,0060	< 0,0060	< 0,0060	-
Estroncio Total	mg/kg PS	6,274	12,92	6,356	5,973	-
Fósforo Total	mg/kg PS	75	204	70	63	-
Hierro Total	mg/kg PS	7 177	23 839	12 009	10 010	-
Litio Total	mg/kg PS	6,630	7,973	7,980	7,036	-
Magnesio Total	mg/kg PS	651	714	712	640	-
Manganeso Total	mg/kg PS	20,3	49,6	19,9	15,2	-
Mercurio Total	mg/kg PS	0,128	0,149	0,105	0,083	0,486
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,227	0,576	0,330	0,276	-
Níquel Total	mg/kg PS	3,91	10,6	4,53	3,19	-
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	11,7	14,5	12,4	12,7	91,3
Potasio Total	mg/kg PS	396	457	429	427	-
Selenio Total	mg/kg PS	1,732	2,031	2,299	1,955	-
Sodio Total	mg/kg PS	< 1,00	162	< 1,00	< 1,00	-
Talio Total	mg/kg PS	0,1795	0,2178	0,2106	0,1799	-
Titanio Total	mg/kg PS	51	34	37	30	-
Vanadio Total	mg/kg PS	34	66	41	33	-
Zinc Total	mg/kg PS	22	40	25	23	315

PS : Peso seco

\*Probable Effect Level (PEL) : Concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

Fuente: Informes de ensayos SAA-21-01565 y SAA-21-01559 AGQ Perú S.A.C.

     : Resultados que exceden los valores de la norma referencial

# ANEXO C



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS SUELO

# ANEXO C.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de suelo comparados con ECA para suelo 2017

**Tabla C.1.1** Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con los ECA para suelo-2017

Parámetros	Unidad	Sitio S0463						Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM	
		S0463-SU-001	S0463-SU-002	S0463-SU-002-PROF	S0463-SU-003	S0463-SU-004	S0463-SU-005	Suelo Agrícola	Suelo Industrial/Extractivo
		17/11/2021	17/11/2021	17/11/2021	17/11/2021	18/11/2021	17/11/2021		
		10:51	09:32	10:04	11:47	08:27	12:26		
<b>Otros Parámetros Fisicoquímicos</b>									
Cromo Hexavalente	mg/Kg PS	< 0,1	< 0,1*	< 0,1*	0,5	< 0,1	< 0,1	0,4	1,4
<b>Metales Totales por ICP-MS</b>									
Aluminio Total	mg/Kg PS	29 085	14 359	21624	10908	24 024	14662	-	-
Antimonio Total	mg/Kg PS	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	-	-
Arsénico Total	mg/Kg PS	4,75	1,40*	2,12	1,63	2,66	2,15	50	140
Bario Total	mg/Kg PS	27,16	17,81*	20,96*	11,89	53,50	41,68	750	2000
Berilio Total	mg/Kg PS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,288	< 0,006	-	-
Boro Total	mg/Kg PS	< 0,0120	14,75	2,155	< 0,0120	< 0,0120	< 0,0120	-	-
Cadmio Total	mg/Kg PS	< 0,00080	< 0,00080*	< 0,00080*	< 0,00080	0,10742	< 0,00080	1,4	22
Calcio Total	mg/Kg PS	202,0	341,1	616,7	< 10,00	650,3	246,4	-	-
Cobalto Total	mg/Kg PS	2,138	0,736	1,138	1,025	2,598	1,468	-	-
Cobre Total	mg/Kg PS	16	6,0	8,2	5,4	14	8,7	-	-
Cromo Total	mg/Kg PS	19,2	17,7*	23,2*	11,9	20,6	11,9	**	1000
Estaño Total	mg/Kg PS	< 0,0060	< 0,0060	< 0,0060	< 0,0060	< 0,0060	< 0,0060	-	-
Estroncio Total	mg/Kg PS	6,117	12,72	28,27	2,352	8,178	4,379	-	-
Fósforo Total	mg/Kg PS	116	69	93	52	167	102	-	-
Hierro Total	mg/Kg PS	20 966	18 473	19334	10008	15999	11692	-	-
Litio Total	mg/Kg PS	8,927	7,205	17,41	2,699	6,897	7,451	-	-
Magnesio Total	mg/Kg PS	1 105	213	452	212	652	591	-	-
Manganeso Total	mg/Kg PS	32,5	24,3	26,8	25,3	28,6	30,9	-	-
Mercurio Total	mg/Kg PS	0,069	< 0,010*	0,069*	< 0,010	0,092	0,072	6,6	24
Molibdeno Total	mg/Kg PS	0,639	0,359	0,399	0,239	0,429	0,448	-	-
Níquel Total	mg/Kg PS	4,74	3,96	5,62	3,21	7,03	3,52	-	-
Plata Total	mg/Kg PS	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	-	-
Plomo Total	mg/Kg PS	15,2	6,860*	7,396*	5,947	12,3	9,161	70	800
Potasio Total	mg/Kg PS	348	199	337	191	392	266	-	-
Selenio Total	mg/Kg PS	2,654	< 0,006	1,129	< 0,006	1,742	1,619	-	-
Sodio Total	mg/Kg PS	< 1,00	93,6	239	< 1,00	< 1,00	< 1,00	-	-
Talio Total	mg/Kg PS	0,2280	< 0,0030	0,1834	< 0,0030	0,1741	0,1566	-	-
Titanio Total	mg/Kg PS	18	10	30	29	17	11	-	-
Vanadio Total	mg/Kg PS	42	49	57	25	46	24	-	-
Zinc Total	mg/Kg PS	35	20	27	19	40	23	-	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0463						Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM	
		S0463-SU-001	S0463-SU-002	S0463-SU-002-PROF	S0463-SU-003	S0463-SU-004	S0463-SU-005	Suelo Agrícola	Suelo Industrial/ Extractivo
		17/11/2021	17/11/2021	17/11/2021	17/11/2021	18/11/2021	17/11/2021		
		10:51	09:32	10:04	11:47	08:27	12:26		
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>									
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg PS		62					200	500
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg PS	18,0	1 912*	2 369*	12,0	84,0	9,00	1200	5000
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg PS	25,0	1 514*	1 623*	29,0	209	26,0	3000	6000
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)</b>									
Acenafteno	mg/Kg PS		< 0,005	-	-	-	-	-	-
Acenaftileno	mg/Kg PS		< 0,005	-	-	-	-	-	-
Antraceno	mg/Kg PS		< 0,005	-	-	-	-	-	-
Benzo (a) antraceno	mg/Kg PS		< 0,005	-	-	-	-	-	-
Benzo (a) pireno	mg/Kg PS		< 0,030*	-	-	-	-	0,1	0,7
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg PS		< 0,005	-	-	-	-	-	-
Benzo (e) pireno	mg/Kg PS		< 0,030	-	-	-	-	-	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/Kg PS		< 0,005	-	-	-	-	-	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg PS		< 0,005	-	-	-	-	-	-
Criseno	mg/Kg PS		0,203	-	-	-	-	-	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg PS		< 0,0040	-	-	-	-	-	-
Fenantreno	mg/Kg PS		0,268	-	-	-	-	-	-
Fluoranteno	mg/Kg PS		< 0,005	-	-	-	-	-	-
Fluoreno	mg/Kg PS		0,030	-	-	-	-	-	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/Kg PS		< 0,005	-	-	-	-	-	-
Naftaleno	mg/Kg PS		0,042*	-	-	-	-	0,1	22
Pireno	mg/Kg PS		0,040	-	-	-	-	-	-
<b>BTEX</b>									
Benceno	mg/Kg PS		< 0,010*					0,03	0,03
Tolueno	mg/Kg PS		< 0,010*					0,37	0,37
Etilbenceno	mg/Kg PS		< 0,010*					0,082	0,082
m,p- Xileno	mg/Kg PS		< 0,010					-	-
o- Xileno	mg/Kg PS		< 0,010					-	-
Xilenos	mg/Kg PS		< 0,010*					11	11

\*: Resultados del punto de muestreo con código S0463-SU-002 y S0463-SU-002-PROF son comparados con el ECA para Suelo, uso industrial, por encontrarse en el derecho de vía (DdV) de ductos entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozos SANJ-17D, SANJ-20D y SANJ-16D) y que van hacia la Batería San Jacinto del Lote 192.

\*\* : Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

Todos los parámetros se encuentran cubiertos por la Acreditación N.° TL-502 emitida por IAS

PS: Peso seco.

Fuente: Informes de ensayo N.° SAA-21-01550 y SAA-21-01551

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0463					Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0463-SU-006	S0463-SU-007	S0463-SU-007-PROF	S0463-SU-008	S0463-SU-009	Suelo Agrícola
		18/11/2021	17/11/2021	17/11/2021	18/11/2021	18/11/2021	
		08:59	12:58	13:25	09:37	10:12	
<b>Otros Parámetros Físicoquímicos</b>							
Cromo Hexavalente	mg/Kg PS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4
<b>Metales Totales por ICP-MS</b>							
Aluminio Total	mg/Kg PS	21202	17 409	13 886	16 627	31 119	-
Antimonio Total	mg/Kg PS	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/Kg PS	2,60	2,88	1,67	2,18	0,544	50
Bario Total	mg/Kg PS	38,40	30,94	24,41	28,38	28,88	750
Berilio Total	mg/Kg PS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Boro Total	mg/Kg PS	< 0,0120	< 0,0120	< 0,0120	< 0,0120	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/Kg PS	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	< 0,00080	1,4
Calcio Total	mg/Kg PS	388,7	435,8	213,4	136,6	123,2	-
Cobalto Total	mg/Kg PS	2,001	2,015	1,318	1,365	1,248	-
Cobre Total	mg/Kg PS	11	11	7,3	16	26	-
Cromo Total	mg/Kg PS	20,2	19,6	14,4	20,2	20,2	**
Estaño Total	mg/Kg PS	< 0,0060	< 0,0060	< 0,0060	< 0,0060	< 0,0060	-
Estroncio Total	mg/Kg PS	6,751	5,360	4,221	5,094	10,10	-
Fósforo Total	mg/Kg PS	97	131	69	51	55	-
Hierro Total	mg/Kg PS	20 649	26 658	12 858	15 565	6 796	-
Litio Total	mg/Kg PS	5,976	6,668	3,701	6,382	13,76	-
Magnesio Total	mg/Kg PS	418	287	268	516	919	-
Manganeso Total	mg/Kg PS	54,4	45,9	29,8	15,0	14,4	-
Mercurio Total	mg/Kg PS	0,049	0,086	< 0,010	< 0,010	0,139	6,6
Molibdeno Total	mg/Kg PS	0,352	0,412	0,234	0,442	0,238	-
Níquel Total	mg/Kg PS	6,02	3,90	4,09	3,66	4,16	-
Plata Total	mg/Kg PS	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/Kg PS	10,2	10,6	7,717	12,6	18,7	70
Potasio Total	mg/Kg PS	294	230	210	357	634	-
Selenio Total	mg/Kg PS	1,418	< 0,006	< 0,006	2,475	1,363	-
Sodio Total	mg/Kg PS	< 1,00	100	82,0	< 1,00	< 1,00	-
Talio Total	mg/Kg PS	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	0,2488	-
Titanio Total	mg/Kg PS	26	13	23	27	32	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0463					Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0463-SU-006	S0463-SU-007	S0463-SU-007-PROF	S0463-SU-008	S0463-SU-009	Suelo Agrícola
		18/11/2021	17/11/2021	17/11/2021	18/11/2021	18/11/2021	
		08:59	12:58	13:25	09:37	10:12	
Vanadio Total	mg/Kg PS	47	56	32	35	43	-
Zinc Total	mg/Kg PS	31	29	23	25	29	-
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg PS	-	-	-	-	-	200
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg PS	33	55,0	64,0	< 5,00	< 5,00	1200
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg PS	51,0	102	101	11,0	16,0	3000

\*\* : Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

PS: Peso seco.

Fuente: Informe de ensayo N.° SAA-21-01550 y SAA-21-01551

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

# ANEXO D



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD



# ANEXO D.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Agua superficial

**Tabla D.1.1** Diferencia porcentual entre duplicado y muestra original

Parámetros	Unidad	Sitio S0463		
		S0463-AS-004	S0463-AS-DUP1	% DPR
		22/11/2021	22/11/2021	
		10:34	10:34	
<b>Metales Totales por ICP-MS</b>				
*Aluminio Total	mg/L	0,046	0,046	0
*Antimonio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0
*Arsénico Total	mg/L	0,00058	0,00056	4
*Bario Total	mg/L	0,0145	0,0147	1
*Berilio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0
*Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0
*Boro Total	mg/L	< 0,002	< 0,002	0
*Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0
*Calcio Total	mg/L	1,1	1,1	0
*Cerio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0
*Cobalto Total	mg/L	0,00044	0,00043	2
*Cobre Total	mg/L	< 0,0003	< 0,0003	0
*Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	0
*Estaño Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	0
*Estroncio Total	mg/L	0,00625	0,00620	1
*Fósforo Total	mg/L	< 0,008	< 0,008	0
*Hierro Total	mg/L	2,8	2,8	0
*Litio Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0
*Magnesio Total	mg/L	0,198	0,205	3
*Manganeso Total	mg/L	0,06417	0,06393	0
*Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	0
*Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0
*Níquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	0
*Plata Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	0
*Plomo Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	0
*Potasio Total	mg/L	0,45	0,46	2
*Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,0004	0
*Sodio Total	mg/L	0,35	0,37	6
*Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0
*Titanio Total	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	0
*Torio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0
*Uranio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0
*Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006	4
*Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	1
*Zinc Total	mg/L	< 0,002	< 0,002	0

DPR: Diferencia porcentual relativa.

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-21/00702 y A-21/066191 Perú S.A.C.

\*Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA. Ensayo cubierto por la Acreditación N.º TL-502 emitida por IAS

**Tabla D.1.2** Resultados de blanco de viajero

Parámetros	Unidad	Sitio S0463
		BKV
		02/11/2021
		11:20
<b>Inorgánicos: Metales Totales por ICP-MS</b>		
Aluminio Total	mg/L	< 0,002
Antimonio Total	mg/L	< 0,00002
Arsénico Total	mg/L	< 0,00004
Bario Total	mg/L	< 0,0003
Berilio Total	mg/L	< 0,00001
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001
Boro Total	mg/L	< 0,002
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001
Calcio Total	mg/L	< 0,08
Cerio Total	mg/L	< 0,00001
Cobalto Total	mg/L	< 0,00003
Cobre Total	mg/L	< 0,0003
Cromo Total	mg/L	< 0,001
Estaño Total	mg/L	< 0,00004
Estroncio Total	mg/L	< 0,00004
Fósforo Total	mg/L	< 0,008
Hierro Total	mg/L	< 0,03
Litio Total	mg/L	< 0,0001
Magnesio Total	mg/L	< 0,001
Manganeso Total	mg/L	< 0,00006
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003
Níquel Total	mg/L	< 0,0009
Plata Total	mg/L	< 0,00006
Plomo Total	mg/L	< 0,00006
Potasio Total	mg/L	< 0,08
Selenio Total	mg/L	< 0,00004
Sodio Total	mg/L	< 0,01
Talio Total	mg/L	< 0,00001
Titanio Total	mg/L	< 0,0006
Torio Total	mg/L	< 0,00001
Uranio Total	mg/L	< 0,00001
Vanadio Total	mg/L	< 0,006
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002
Zinc Total	mg/L	< 0,002

BKV: Blanco Viajero

Fuente: Informe de ensayo N.º A-21-143860 AGQ Perú S.A.C.

# ANEXO D.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Suelo**

---

**Tabla D.2.1** Resultados duplicados y muestras originales

Parámetros	Unidad	Sitio S0463					
		S0463-SU-001	S0463-SU-DUP01	DPR (%)	S0463-SU-007	S0463-SU-DUP02	DPR (%)
		17/11/2021	17/11/2021		17/11/2021	17/10/2020	
		10:51	10:51		12:58	12:58	
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>							
Aluminio Total	mg/Kg	29085	24586	17	17409	20596	17
Antimonio Total	mg/Kg	< 0,0030	< 0,0030	0	< 0,0030	< 0,0030	0
Arsénico Total	mg/Kg	4,75	4,55	4	2,88	2,76	4
<b>Bario Total</b>	mg/Kg	27,16	24,26	11	30,94	31,17	1
Berilio Total	mg/Kg	< 0,006	< 0,006	0	< 0,006	< 0,006	0
Boro Total	mg/Kg	< 0,0120	< 0,0120	0	< 0,0120	< 0,0120	0
Cadmio Total	mg/Kg	< 0,00080	< 0,00080	0	< 0,00080	< 0,00080	0
Calcio Total	mg/Kg	202,0	169,7	17	435,8	393,0	10
Cobalto Total	mg/Kg	2,138	1,807	17	2,015	1,902	6
Cobre Total	mg/Kg	16	16	0	11	11	0
Cromo Total	mg/Kg	19,2	16,2	17	19,6	19,9	2
Estaño Total	mg/Kg	< 0,0060	< 0,0060	0	< 0,0060	< 0,0060	0
Estroncio Total	mg/Kg	6,117	5,268	15	5,360	5,712	6
Fósforo Total	mg/Kg	116	124	7	131	122	7
Hierro Total	mg/Kg	20 966	21 978	5	26 658	22 732	16
Litio Total	mg/Kg	8,927	10,29	14	6,668	7,439	11
Magnesio Total	mg/Kg	1 105	923	18	287	267	7
Manganeso Total	mg/Kg	32,5	30,1	8	45,9	45,9	0
Mercurio Total	mg/Kg	0,069	0,060	14	0,086	0,098	13
Molibdeno Total	mg/Kg	0,639	0,660	3	0,412	0,394	4
Níquel Total	mg/Kg	4,74	4,02	16	3,90	4,03	3
Plata Total	mg/Kg	< 0,0020	< 0,0020	0	< 0,0020	< 0,0020	0
Plomo Total	mg/Kg	15,2	13,5	12	10,6	10,5	1
Potasio Total	mg/Kg	348	300	15	230	240	4
Selenio Total	mg/Kg	2,654	2,424	9	< 0,006	< 0,006	0
Sodio Total	mg/Kg	< 1,00	< 1,00	0	100	96,4	4
Talio Total	mg/Kg	0,2280	0,1956	15	< 0,0030	< 0,0030	0
Titanio Total	mg/Kg	18	21	15	13	15	14
Vanadio Total	mg/Kg	42	40	5	56	52	7
Zinc Total	mg/Kg	35	30	15	29	30	3

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-21-01577 y SAA-21-01550 laboratorio AGQ Perú SAC.

# ANEXO E



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORMES DE ENSAYO

# ANEXO E.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Agua Superficial

San Luis, 07 de diciembre del 2021

Sres:

Paola Enríquez

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANÁLISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato Complementario al contrato N°021-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	INFORMES DE ENSAYO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°1314-2021	SAA-21/01540 AL SAA-21/01544,A-21/143837,A-21/143841, A-21/143846 al A-21/143848,A-21/143851,A-21/143852,A-21/143859,A-21/143860,A-21/143864,A-21/143865	D.EVALUACION	27/11/2021	7/12/2021	7/12/2021

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 Originales de Informes de ensayo (con anexo control de calidad)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota:** Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales

  
Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

-----  
SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986





REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 1314-2021

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-11-2021-418
Fecha programada de la Acción:	12/11/2021
Calidad Ambiental:	Calidad de Agua
Meta Bial:	0073
Entrega de Materiales:	02/11/2021

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	CONTRATO COMPLEMENTARIO N° 21-2019-OEFA	Item 1	Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	20	TPH (C8-C40)
				Metales Totales	20	4 Blanco de campo y 1 Blanco viajero
				Acidos y Grasas	20	
				BTEX	20	
				Cromo Hexavalente	20	
				Item 2	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	20

Referencias / Observaciones:	-Se requiere 10 gal packs por cooler		
Contacto Técnico:	Pascual Melo Rosario Judith	rpascuel@oefa.gob.pe	981374850
Contacto Administrativo:	Enriquez Lara Paola Joannett	penniquez@oefa.gob.pe	949294212
Contacto Campo 1:	Mejía Cobos Jaime Eduardo	eduardo.mejia.cobos@gmail.com	987582688
Contacto Campo 2:	Vargas Solorzano Kelly	kelly.vargas.solorzano@gmail.com	981733018
Contacto Campo 3:	Tupayachi Trujillo Raúl	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	984727509

Condiciones Generales
1. Los informes de ensayos deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO COMPLEMENTARIO N° 21-2019-OEFA
2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
AGG PERU S.A.C.



DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO												CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415									
ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)												RS) TDR N°: 1374-2021									
Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Semicólida <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>												DATOS DEL ENVÍO									
Raul Tupayachi TRUJILLO				UBICACIÓN												Enviado por: Kelly Vargas									
984 727 509				Departamento: Loreto												Fecha: 23-11-2021									
raul.tupayachi.trujillo@gmail.com				Provincia: Loreto												(DD-MM-AAAA)									
				Distrito: Tigre												Hora: 2:00 pm									
				MUESTRAS (marcar con una X)												Medio de envío									
				FILTRADA (Marcar con X)												Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/>									
				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)												Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/>									
				Acido Nítrico HNO <sub>3</sub>												Otros:									
				Acido Sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input checked="" type="checkbox"/>												OBSERVACIONES									
				Hidróxido de Sodio NaOH <input checked="" type="checkbox"/>																					
				Acetato de Zinc Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> <input checked="" type="checkbox"/>																					
				Sulfato de Amonio (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input checked="" type="checkbox"/>																					
				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																					
CÓDIGO DE LABORATORIO		CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)		HORA DE MUESTREO (24 H)		TIPO DE MATRIZ (*)		N° ENVASES (†)		Acetato		Grupos		TPH		HAPs		BTEX		Metales pesados		Cromo VI	
A-21/143849		S0463-AS-003		22-11-2021		10:07		ASL		02 05 -		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
A-21/143850		S0463-AS-004		22-11-2021		10:34		ASL		02 05 -		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	

OBSERVACIONES GENERALES

LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO		FIRMA:		TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO									
CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES													
Eduardo Mejía		[Firma]		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		SUELO		BRC: Blanco de campo BBV: Blanco vítreo DUP: Duplicado		Envases adecuados y en buen estado		SI NO		Fecha de recepción: 27-11-21		 T=5,4°C	
RESPONSABLE 1		[Firma]		SEDIMENTO		SED: Sedimento		Otros: _____		Preservantes adecuados ***		SI NO		Hora de recepción: 09:45 H			
Kelly Vargas		[Firma]		LODO		LD: Lodo		TIPO DE ENVASE		Refrigeradas		SI NO		Recibido por: Rudy Mejía			
RESPONSABLE 2		[Firma]		AGUA		Agua de Proceso: Cont. AAC: Agua de alimentación para calderas Al: Agua de lixiviación AC: Agua de catódica AR: Agua de inyección y recuperación		(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado		Dentro del plazo de perecibilidad		SI NO					
										***Marcar en caso aplique							

Tipo Muestra:	<b>Agua de Laguna/ Lago</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (^):	OEFA
Estudio	SAA-21/01542 RS N°1314-2021	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (^):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 - JESUS MARIA-LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente (^):	PE01-00022301
Cliente 3º(^):	---			Contrato:	QCF-PE211000062

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este período, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Liliana Elena Santos Alva



Nora Yovanka Quispe Oncebay

CIP-264952



Liliana Dedios Alegria

CQP-824

FECHA EMISIÓN: 06/12/2021

**OBSERVACIONES (\*):**

CA: 0001-11-2021-415.Anexo Control de Calidad..

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01542 RS N°1314-2021	Tipo Muestra:	Agua de Laguna/ Lago
---------	-----------------------------	---------------	----------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción(*)	A-21/143548 RS N° 1314-2021 / S0463-AS-003	Incert	A-21/143550 RS N° 1314-2021 / S0463-AS-004	Incert
------------------------------------	---	--------	---	--------

Parámetro	Unidades				
-----------	----------	--	--	--	--

**Parámetros Físico-Químicos**

*13 Aceites y Grasas	mg/L	< 0,25	-	< 0,25	-
----------------------	------	--------	---	--------	---

**Metales Totales**

*13 Aluminio Total	mg/L	0,047	±0,0061	0,046	±0,0059
*13 Antimonio Total	mg/L	< 0,00002	-	< 0,00002	-
*13 Arsénico Total	mg/L	< 0,00004	-	0,00058	±0,00007 6
*13 Bario Total	mg/L	0,0081	±0,0011	0,0145	±0,0020
*13 Berilio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-
*13 Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-
*13 Boro Total	mg/L	0,007	±0,0013	< 0,002	-
*13 Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-
*13 Calcio Total	mg/L	0,67	±0,094	1,1	±0,156
*13 Cerio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-
*13 Cobalto Total	mg/L	< 0,00003	-	0,00044	±0,00004 4
*13 Cobre Total	mg/L	< 0,0003	-	< 0,0003	-
*13 Cromo Total	mg/L	< 0,001	-	< 0,001	-
*13 Estaño Total	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-
*13 Estroncio Total	mg/L	0,00392	±0,00066 6	0,00625	±0,00106 3
*13 Fósforo Total	mg/L	< 0,008	-	< 0,008	-
*13 Hierro Total	mg/L	1,4	±0,145	2,8	±0,279
*13 Litio Total	mg/L	< 0,0001	-	< 0,0001	-
*13 Magnesio Total	mg/L	0,148	±0,0074	0,198	±0,0099
*13 Manganeso Total	mg/L	0,02604	±0,00338 6	0,06417	±0,00834 2
*13 Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	-	< 0,000070	-
*13 Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	-	< 0,00003	-
*13 Níquel Total	mg/L	< 0,0009	-	< 0,0009	-
*13 Plata Total	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-
*13 Plomo Total	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-
*13 Potasio Total	mg/L	0,35	±0,045	0,45	±0,058
*13 Selenio Total	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-
*13 Sodio Total	mg/L	0,27	±0,040	0,35	±0,053
*13 Talio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-
*13 Titanio Total	mg/L	< 0,0006	-	< 0,0006	-
*13 Torio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-
*13 Uranio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-
*13 Vanadio Total	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-
*13 Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	-	< 0,00002	-
*13 Zinc Total	mg/L	< 0,002	-	< 0,002	-

**Metales - Especiación**

Cromo Hexavalente (VI)	mg/L	< 0,008	-	< 0,008	-
------------------------	------	---------	---	---------	---

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio SAA-21/01542 RS N°1314-2021

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-21/143849	Incert	A-21/143850	Incert											
Descripción(*)	RS N°		RS N°												
	1314-2021 / S0463-AS-001		1314-2021 / S0463-AS-004												
Parámetro	Unidades														
<b>Hidrocarburos</b>															
*13 Hidrocarburos Totales de Petróleo C8-C40	mg/L	< 0,009	-	< 0,009	-										
<b>HAPs</b>															
*13 Acenafteno	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-										
*13 Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	-	< 0,00005	-										
*13 Antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-										
*13 Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-										
*13 Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-										
*13 Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-										
*13 Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-										
*13 Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-										
*13 Criseno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-										
*13 Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-										
*13 Fenantreno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-										
*13 Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-										
*13 Fluoreno	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-										
*13 Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-										
*13 Naftaleno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-										
*13 Pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-										
<b>BTEX</b>															
*13 Benceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-										
*13 Etilbenceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-										
*13 m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	-	< 0,015	-										
*13 o-Xileno	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-										
* Suma BTEX	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-										
*13 Tolueno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-										
*13 Xilenos	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-										

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecc es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(\* ) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01542 RS N°1314-2021	Tipo Muestra:	Agua de Laguna/ Lago
---------	-----------------------------	---------------	----------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantil/ Detec (#)
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>				
*13 Aceites y Grasas	PP-226 (BASED ASTM D7066-04) Rev.1 2017	Espect FTIR		0,25 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
*13 Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
*13 Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
*13 Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
*13 Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
*13 Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
*13 Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
*13 Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
*13 Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
*13 Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
*13 Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
*13 Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
*13 Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
*13 Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
*13 Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
*13 Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
*13 Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
*13 Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
*13 Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
*13 Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
*13 Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
*13 Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
*13 Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
*13 Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
*13 Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
*13 Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
*13 Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
*13 Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01542 RS N°1314-2021		Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago	
Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
*13 Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L
*13 Tallo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
*13 Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
*13 Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
*13 Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
*13 Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
*13 Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
*13 Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
<b>Metales - Especiación</b>				
Cromo Hexavalente (VI)	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
*13 Hidrocarburos Totales de Petróleo C8-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,009 mg/L
<b>HAPs</b>				
*13 Acenafteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00006 mg/L
*13 Acenaftileno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00005 mg/L
*13 Antraceno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Benzo (a) pireno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Criseno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Fenantreno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Fluoranteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Fluoreno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00004 mg/L
*13 Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Naftaleno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
*13 Pireno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<b>BTEX</b>				
*13 Benceno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01542 RS N°1314-2021	Tipo Muestra:	Agua de Laguna/ Lago
---------	-----------------------------	---------------	----------------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
*13 Etilbenceno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
*13 m,p-Xileno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,015 mg/L
*13 o-Xileno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
* Suma BTEX	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
*13 Tolueno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
*13 Xilenos	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



Estudio	SAA-21/01542 RS N°1314-2021	Tipo Muestra:	Agua de Laguna/ Lago
---------	-----------------------------	---------------	----------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-21/143849	50463-AS-003	22/11/2021 10:07	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00021901-12 9	Cliente (*)
A-21/143850	50463-AS-004	22/11/2021 10:34	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00021901-12 9	Cliente (*)

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio SAA-21/01542 RS N°1314-2021

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago

**Observaciones (\*):**

A-21/143849 : CA: 0001-11-2021-415,Anexo Control de Calidad.

A-21/143850 : CA: 0001-11-2021-415,Anexo Control de Calidad.

N° de Referencia: A-21/143834, A-21/143835, A-21/143836, A-21/143837, A-21/143838, A-21/143839, A-21/143841, A-21/143848, A-21/143849, A-21/143850, A-21/143855, A-21/143856, A-21/143857, A-21/143858, A-21/143862, A-21/143863  
 Análisis: PED1-00022301-129  
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect UV-VIS	Cromo Hexavalente (VI)	mg/L	<LC	99.6	0	A-21/143834	<LC	85 a 115	<15
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	98.8	2.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	107.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	98.2	6.7	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	100.2	3.3	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	87.0	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	95.5	2.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.7	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	96.6	1.4	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	97.1	0.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.5	0.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	95.1	1.3	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	97.1	1.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	104.4	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	101.6	1.1	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	92.4	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	106.5	3.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	85.0	1.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	97.8	3.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	98.7	3.6	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	98.7	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	104.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/L	<LC	97.3	1.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	114.3	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	95.9	13.7	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	105.0	1.6	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	111.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	101.2	3.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	95.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	104.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	104.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.9	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	100.7	17.1	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	99.3	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	95.9	18.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
Espect FTIR	Aceites y Grasas	mg/L	<LC	98.6	1.4	A-21/143638	<LC	80 a 120	<20
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/L	<LC	110.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Acenafileno	mg/L	<LC	105.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/L	<LC	72.5	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/L	<LC	95.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/L	<LC	110.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/L	<LC	85.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	<LC	125.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/L	<LC	107.5	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Críseno	mg/L	<LC	120.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	<LC	100.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Fenantrano	mg/L	<LC	75.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/L	<LC	110.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/L	<LC	105.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	<LC	112.5	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/L	<LC	92.5	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/L	<LC	117.5	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/L	<LC	118.0	0.0	A-21/143849	<LC	80 a 120	<20
	Etilbenceno	mg/L	<LC	120.0	0.0	A-21/143849	<LC	80 a 120	<20
	m,p-Xileno	mg/L	<LC	109.0	0.0	A-21/143849	<LC	80 a 120	<20
	o-Xileno	mg/L	<LC	117.0	0.0	A-21/143849	<LC	80 a 120	<20
	Tolueno	mg/L	<LC	114.0	0.0	A-21/143849	<LC	80 a 120	<20
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales de Petróleo C8-10	mg/L	<LC	106.0	0.0	A-21/141385	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales de Petróleo C10-28	mg/L	<LC	112.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales de Petróleo C28-40	mg/L	<LC	114.0	0.0	A-21/143848	<LC	70 a 130	<30

San Luis, 07 de diciembre del 2021

Sres:

Paola Enríquez

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANÁLISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato Complementario al contrato N°021-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	INFORMES DE ENSAYO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°1314-2021	SAA-21/01540 AL SAA-21/01544,A-21/143837,A-21/143841, A-21/143846 al A-21/143848,A-21/143851,A-21/143852,A-21/143859,A-21/143860,A-21/143864,A-21/143865	D.EVALUACION	27/11/2021	7/12/2021	7/12/2021

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 Originales de Informes de ensayo (con anexo control de calidad)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales**

  
Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

-----  
SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986



REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 1314-2021

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-11-2021-418
Fecha programada de la Acción:	12/11/2021
Calidad Ambiental:	Calidad de Agua
Meta Bial:	0073
Entrega de Materiales:	02/11/2021

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	CONTRATO COMPLEMENTARIO N° 21-2019-OEFA	Item 1	Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	20	TPH (C8-C40)
				Metales Totales	20	4 Blanco de campo y 1 Blanco viajero
				Alcalis y Grasas	20	
				BTEX	20	
				Cromo Hexavalente	20	
				Item 2	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	20

Referencias / Observaciones:	-Se requiere 10 gal packs por cooler		
Contacto Técnico:	Pascual Melo Rosario Judith	rpascuel@oefa.gob.pe	981374850
Contacto Administrativo:	Enriquez Lara Paola Joannett	penniquez@oefa.gob.pe	949294212
Contacto Campo 1:	Mejía Cobos Jaime Eduardo	eduardo.mejia.cobos@gmail.com	987582688
Contacto Campo 2:	Vargas Solorzano Kelly	kelly.vargas.solorzano@gmail.com	981733018
Contacto Campo 3:	Tupayachi Trujillo Raúl	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	984727509

Condiciones Generales
1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO COMPLEMENTARIO N° 21-2019-OEFA
2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
AGG PERU S.A.C.



## CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES			DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415		
Nombre o razón social	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				REGISTRADOR N°: 1314-2021		
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María		Líquido	<input checked="" type="checkbox"/>	Semisólida	<input type="checkbox"/>	Sólido	<input type="checkbox"/>	
Personal de contacto	RAUL TUPAYACHI TRUJILLO		UBICACIÓN				DATOS DEL ENVÍO		
Teléfono/Anexo	984 323 509		Departamento: Loreto				Enviado por: Kelly Vargas Solorzano		
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com		Provincia: Loreto				Fecha: 23-11-2021		
Referencia			Distrito: Tigre				(DD-MM-AAAA)		
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)							Hora: 2:00 pm (24 H)
		FILTRADA (Marcar con X)							
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Acido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>				
		Acido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>						Aérea (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/>
		Hidróxido de Sodio	NaOH						Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/>
		Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>						Otros: _____
		Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>						
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)			OBSERVACIONES	
					P	V	E		
A-21/143851	S0463-AS-DURM	22-11-2021	10:34	ASL	01	-	-	Metalo <input checked="" type="checkbox"/> Fitobio <input checked="" type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES GENERALES									

LÍDER DE EQUIPO/JEFE DE EQUIPO		TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
Eduardo Mejía	FIRMA:	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	BQC: Estado de campo	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)				OBSERVACIONES
		ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASMB: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal Agua Residual: ARR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREI: Agua de Refrigeración ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	SEDIMENTO	BQV: Estado muestra BQR: Duplicado	Fecha de recepción: 27-11-21				
RESPONSABLE 1	FIRMA:	SED: Sedimento	LODO	Otros: _____	Preservantes adecuados ***				Hora de recepción: 09:45H
Kelly Vargas		LO: Lodo	AGUA	TIPO DE ENVASE	Refrigeradas				
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua de Proceso: Cart.- ARC: Agua de alimentación para calderas AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera ARE: Agua de irrigación y riego		(*) P = Plástico, V = Vidrio, E = Esterilizado	Dentro del plazo de perecibilidad				RECIBIDO 27 NOV 2021 T=54°C
					***Marcar en caso aplique				



Nº de Referencia: <b>A-21/143851</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente (^): <b>OEFA</b>
Análisis: <b>A-PR-0010 (Barrido Metales)</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio (^): <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION</b>
Tipo Muestra: <b>Agua de Laguna/ Lago</b>	Fecha Recepción: <b>27/11/2021</b>	(^): <b>NRO. 603 - JESUS MARIA-LIMA</b>
Fecha Inicio: <b>30/11/2021</b>	Fecha Fin: <b>02/12/2021</b>	Contrato: <b>QCF-PE211000062</b>
Descripción(^): <b>RS N° 1314-2021 / 50463-A5-DUP01</b>		Cliente 3º(^): <b>----</b>

Fecha/Hora: <b>22/11/2021 10:34</b>	Muestreado por: <b>Cliente (^)</b>
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: <b>LORETO - LORETO - TIGRE</b>	
Punto de Muestreo: <b>50463-A5-DUP01</b>	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nora Yovanka Quispe Oncebay  
CIP-264952

FECHA EMISIÓN: 03/12/2021

OBSERVACIONES (\*):  
CA: 0001-11-2021-415, Anexo Control de Calidad.

Nº de Referencia: A-21/143851  
 Descripción(\*): RS N° 1314-2021 / 50463-AS-DUP01

 Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago  
 Fecha Fin: 02/12/2021

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	0,046	mg/L	±0,0060	
Antimonio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Arsénico Total	0,00056	mg/L	±0,00007 2	
Bario Total	0,0147	mg/L	±0,0021	
Berilio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Bismuto Total	< 0,00001	mg/L	-	
Boro Total	< 0,002	mg/L	-	
Cadmio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Calcio Total	1,1	mg/L	±0,149	
Cerio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Cobalto Total	0,00043	mg/L	±0,00004 3	
Cobre Total	< 0,0003	mg/L	-	
Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
Estaño Total	< 0,00004	mg/L	-	
Estroncio Total	0,00620	mg/L	±0,00105 5	
Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
Hierro Total	2,8	mg/L	±0,281	
Litio Total	< 0,0001	mg/L	-	
Magnesio Total	0,205	mg/L	±0,0103	
Manganeso Total	0,06393	mg/L	±0,00831 1	
Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
Molibdeno Total	< 0,00003	mg/L	-	
Niquel Total	< 0,0009	mg/L	-	
Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
Plomo Total	< 0,00006	mg/L	-	
Potasio Total	0,46	mg/L	±0,059	
Selenio Total	< 0,00004	mg/L	-	
Sodio Total	0,37	mg/L	±0,056	
Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Titanio Total	< 0,0006	mg/L	-	
Torio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Uranio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Zinc Total	< 0,002	mg/L	-	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%.

(\* Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.



N° de Referencia: A-21/143851

Descripción(\*): RS N° 1314-2021 / 50463-AS-DUP01

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago

Fecha Fin: 02/12/2021

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lím Cuantif/ Detec (#)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L

(\*) El Lím Cuantif es el valor a partir del cual detectamos (pílica e ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: A-21/143851

Descripción(\*): RS N° 1314-2021 / S0463-AS-DUP01

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago

Fecha Fin: 02/12/2021

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
-----------	-----	---------	-------------	------------------------

**Metales Totales**

Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD.

Nº de Referencia: A-21/143851

Descripción(\*): RS N° 1314-2021 / 50463-AS-DUPO1

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago

Fecha Fin: 02/12/2021

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**Observaciones (\*):**

CA: 0001-11-2021-415.Anexo Control de Calidad.

N° de Referencia: A-21/143846, A-21/143847, A-21/143851, A-21/143852, A-21/143859, A-21/143860, A-21/143864, A-21/143865  
 (Código laboratorio):  
 Análisis: A-PR-0010 (Barrido Metales)  
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDH)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/L	<LC	98.8	2.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	107.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	98.2	6.7	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	100.2	3.3	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	87.0	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	95.5	2.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.7	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	96.6	1.4	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	97.1	0.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.5	0.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	95.1	1.3	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	97.1	1.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	104.4	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	101.6	1.1	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	92.4	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	106.5	3.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	85.0	1.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	97.8	3.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	98.7	3.6	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	98.7	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	104.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/L	<LC	97.3	1.2	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	114.3	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	95.9	13.7	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	105.0	1.6	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	111.6	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	101.2	3.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	95.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	104.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	104.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.9	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	100.7	17.1	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	99.3	0.0	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	95.9	18.9	A-21/143836	<LC	85 a 115	<20

San Luis, 07 de diciembre del 2021

Sres:

Paola Enríquez

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANÁLISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato Complementario al contrato N°021-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	INFORMES DE ENSAYO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°1314-2021	SAA-21/01540 AL SAA-21/01544,A-21/143837,A-21/143841, A-21/143846 al A-21/143848,A-21/143851,A-21/143852,A-21/143859,A-21/143860,A-21/143864,A-21/143865	D.EVALUACION	27/11/2021	7/12/2021	7/12/2021

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 Originales de Informes de ensayo (con anexo control de calidad)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota:** Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales

  
Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

-----  
SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986



REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 1314-2021

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-11-2021-418
Fecha programada de la Acción:	12/11/2021
Calidad Ambiental:	Calidad de Agua
Meta Bial:	0073
Entrega de Materiales:	02/11/2021

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	CONTRATO COMPLEMENTARIO N° 21-2019-OEFA	Item 1	Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	20	TPH (C8-C40)
				Metales Totales	20	4 Blanco de campo y 1 Blanco viajero
				Acidos y Grasas	20	
				BTEX	20	
				Cromo Hexavalente	20	
				Item 2	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	20

Referencias / Observaciones:	-Se requiere 10 gal packs por cooler		
Contacto Técnico:	Pascual Melo Rosario Judith	rpmelo@oefa.gob.pe	981374850
Contacto Administrativo:	Enriquez Lara Paola Joannett	perriquez@oefa.gob.pe	949294212
Contacto Campo 1:	Mejía Cobos Jaime Eduardo	eduardo.mejia.cobos@gmail.com	987582688
Contacto Campo 2:	Vargas Solorzano Kelly	kelly.vargas.solorzano@gmail.com	981733018
Contacto Campo 3:	Tupayachi Trujillo Raúl	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	984727509

Condiciones Generales
1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO COMPLEMENTARIO N° 21-2019-OEFA
2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
AGG PERU S.A.C.



DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415					
Nombre o razón social	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL			TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				RSI/ TDR N°: 1314-2021					
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María			Líquido	<input checked="" type="checkbox"/>	Semisólida	<input type="checkbox"/>	Sólido	<input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO			
Personal de contacto	PAUL TUPAYACHI TRUJILLO			UBICACIÓN				Enviado por: KELLY VARGAS					
Teléfono/Anejo	924 227 509			Departamento: Loreto				Fecha: 23/11/2021					
Correo(s) Electrónico(s)	kav1.tupayachi.trujillo@gmail.com			Provincia: Loreto				(DD-MM-AAAA)					
Referencia				Distrito: TIGRE				Hora: 02:00pm					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)											
		FILTRADA (Marcar con X)											
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>								
			Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/>								
			Hidróxido de Sodio	NaOH	<input type="checkbox"/>								
			Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>								
			Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/>								
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS													
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)								
					P	V	E						
A-21/143820	BKV	02/11/2021	11:20	AP	01	-	-						
OBSERVACIONES GENERALES													

Medio de envío

Aéreo (A)  Fluvial (F)

Terrestre (T)

Otros: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

LIDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Eduardo Mesa		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		
		AGUA (Residual)	SEDIMENTO	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		
RESPONSABLE 1	FIRMA:	AGUA (Residual)	TIPO DE ENVASE	Fecha de recepción:		
TOMO NUNCA		AGUA (Residual)		Ervases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA (Residual)		Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
		AGUA (Residual)		Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
		AGUA (Residual)		Dentro del plazo de parabilidad <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
		AGUA (Residual)		Recibido por: Rudy Mesa		
		AGUA (Residual)		***Marcar en caso aplique		
		AGUA (Residual)		OBSERVACIONES		
		AGUA (Residual)		T=5,4°C		



Nº de Referencia: <b>A-21/143860</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente (^): <b>OEFA</b>
Análisis: <b>A-PR-0010 (Barrido Metales)</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio (^): <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION</b>
Tipo Muestra: <b>Agua Purificada</b>	Fecha Recepción: <b>27/11/2021</b>	Contrato: <b>QCF-PE211000062</b>
Fecha Inicio: <b>30/11/2021</b>	Fecha Fin: <b>02/12/2021</b>	Cliente 3º(^):----
Descripción(^): <b>RS N° 1314-2021 / BKV</b>		

Fecha/Hora: <b>02/11/2021 11:20</b>	Muestreado por: <b>Cliente (^)</b>
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: <b>LORETO - LORETO - TIGRE</b>	
Punto de Muestreo: <b>BKV</b>	

A continuación se exponen el informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nora Yovanka Quispe Oncebay  
CIP-264952

FECHA EMISIÓN: 03/12/2021

OBSERVACIONES (\*):  
CA: 0001-11-2021-415.Anexo Control de Calidad.



Nº de Referencia: A-21/143860  
 Descripción(\*): RS N° 1314-2021 / BKV

 Tipo Muestra: Agua Purificada  
 Fecha Fin: 02/12/2021

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	< 0,002	mg/L	-	
Antimonio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Arsénico Total	< 0,00004	mg/L	-	
Bario Total	< 0,0003	mg/L	-	
Berilio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Bismuto Total	< 0,00001	mg/L	-	
Boro Total	< 0,002	mg/L	-	
Cadmio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Calcio Total	< 0,08	mg/L	-	
Cerio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Cobalto Total	< 0,00003	mg/L	-	
Cobre Total	< 0,0003	mg/L	-	
Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
Estaño Total	< 0,00004	mg/L	-	
Estroncio Total	< 0,00004	mg/L	-	
Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
Hierro Total	< 0,03	mg/L	-	
Litio Total	< 0,0001	mg/L	-	
Magnesio Total	< 0,001	mg/L	-	
Manganeso Total	< 0,00006	mg/L	-	
Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
Molibdeno Total	< 0,00003	mg/L	-	
Níquel Total	< 0,0009	mg/L	-	
Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
Plomo Total	< 0,00006	mg/L	-	
Potasio Total	< 0,08	mg/L	-	
Selenio Total	< 0,00004	mg/L	-	
Sodio Total	< 0,01	mg/L	-	
Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Titanio Total	< 0,0006	mg/L	-	
Torio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Uranio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Zinc Total	< 0,002	mg/L	-	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%.

(\*) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Nº de Referencia: A-21/143860  
 Descripción(^): RS N° 1314-2021 / BKV

Tipo Muestra: Agua Purificada  
 Fecha Fin: 02/12/2021

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Niquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: A-21/143860  
 Descripción(\*): RS N° 1314-2021 / BKV

Tipo Muestra: Agua Purificada  
 Fecha Fin: 02/12/2021

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Metales Totales</b>				
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: A-21/143860  
Descripción(\*): RS N° 1314-2021 / BKV

Tipo Muestra: Agua Purificada  
Fecha Fin: 02/12/2021

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**Observaciones (\*):**

CA: 0001-11-2021-415.Anexo Control de Calidad.

N° de Referencia (Código laboratorio): A-21/143846, A-21/143847, A-21/143851, A-21/143852, A-21/143859, A-21/143860, A-21/143864, A-21/143865  
 Análisis: A-PR-0010 (Barrido Metales)  
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/L	<LC	98.8	2.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	107.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	98.2	6.7	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	100.2	3.3	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	87.0	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	95.5	2.2	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.7	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	96.6	1.4	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	97.1	0.9	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.5	0.2	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	95.1	1.3	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	97.1	1.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	104.4	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	101.6	1.1	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	92.4	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	106.5	3.9	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	85.0	1.9	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	97.8	3.2	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	98.7	3.6	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	98.7	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	104.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Níquel Total	mg/L	<LC	97.3	1.2	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	114.3	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	95.9	13.7	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	105.0	1.6	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	111.6	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	101.2	3.9	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	95.8	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	104.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	104.5	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.9	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	100.7	17.1	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	99.3	0.0	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	95.9	18.9	A-21/143836	<LC	85 ± 115	<20

# ANEXO E.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Sedimento

---

For a  
better and  
safer world



Agronomía  
Alimentaria  
Medio Ambiente  
Minería  
Salud y Seguridad

San Luis, 10 de Diciembre del 2021

Sres:

Paola Enríquez

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



2021-E01-103413

10/12/2021 05:11:18 PM

Presente. -

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°053-2019 cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°1298-2021	SAA-21/01556 AL SAA-21/01561,S-21/057483	D.EVALUACIÓN	27/11/2021	09/12/2021	10/12/2021

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 originales de Informes de ensayo (con anexo de control de calidad)
- 1 copia de la cadena de custodia.
- 1 copia del requerimiento (RS).

**Nota:** Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales

  
Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

-----  
SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986



REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 1298-2021

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-11-2021-415
Fecha programada de la Acción:	12/11/2021
Calidad Ambiental:	Calidad de Suelo
Meta Sief:	0073
Entrega de Materiales:	02/11/2021

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Sedimento	Sedimento	CONTRATO N.º 53-2019	ITEM N.º 06	TPH (C6-C40)	32	- Reportar además Fracción 1 (C6-C10), Fracción 2 (C10-C28) y Fracción 3 (C28-C40) - Se solicita kits para Fracción 1 (C6-C10)

Referencias / Observaciones:	-Se requiere 10 gel packs por cooler		
Contacto Técnico:	Pascual Mato Rosano Judith	mpascual@oefa.gob.pe	981374850
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOANNETT	penriquez@oefa.gob.pe	949284212
Contacto Campo 1:	Mejía Cobos Jaime Eduardo	eduardo.mejia.cobos@gmail.com	987562598
Contacto Campo 2:	Vargas Solorzano Kelly	kelly.vargassolorzano@gmail.com	961733018
Contacto Campo 3:	Tupayachi Trujillo Raul	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	984727509

**Condiciones Generales**

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO N.º 53-2019
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

**Proveedor**

CONSORCIO AGQ PERU S.A.C. - LABS TECHNOLOGICAL SERVICE AGQ S.L.



Firmado digitalmente por:  
LEON DEJESUS JIMENEZ JIMENEZ  
7 Abr 2021 10:07:59 AM  
Módulo: Dev 1.º B\*  
Fecha: 03/11/2021 10:46:39 AM



Firmado digitalmente por:  
BARRIGA FUCCION ANANDA  
MARTIN FALCÓN FUCCION ANANDA  
Módulo: Adm. de  
Fecha: 03/11/2021 17:33:44 AM





Tipo Muestra:	<b>SEDIMENTOS</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (*):	OEFA
Estudio:	SAA-21/01559 R5 N°1298-2021	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 803 - JESUS MARIA-LIMA
PNT Muestreo:				Cod Cliente (*):	PE01-00022301
Cliente 3º(*):	---			Contrato:	QCF-PE211000063

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este Informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Liliana Dedios Alegría

CQP-834

FECHA EMISIÓN: 09/12/2021

OBSERVACIONES (\*):

CA:0001-11-2021-415.

Anexo Control de Calidad.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01559 RS N°1298-2021	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	-----------------------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	9-21/057488 RS N° 1298-2021 / S0483-S10-00	Incert	9-21/057488 RS N° 1298-2021 / S0483-S10-00	Incert	9-21/057488 RS N° 1298-2021 / S0483-S10-00	Incert	9-21/057488 RS N° 1298-2021 / S0483-S10-00	Incert	
	3		4		5		6		
Parámetro	Unidades								
<b>Hidrocarburos</b>									
Hidrocarburos Totales de Petróleo C10-C28	mg/kg P5	9,00	±2,64	10 889	±3 194	< 5,00	-	< 5,00	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo C28-C40	mg/kg P5	22,0	±8,73	9 898	±3 928	8,00	±3,17	12,0	±4,76
Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C10	mg/kg P5	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C40	mg/kg P5	31,0	-	20 787	-	8,00	-	12,0	-

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

(R) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecc es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(\*) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01559 RS N°1298-2021	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	-----------------------------	---------------	------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<i>Hidrocarburos</i>				
Hidrocarburos Totales de Petróleo C10-C28	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales de Petróleo C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C10	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID HS		0,30 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,30 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01559 RS N°1298-2021	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	-----------------------------	---------------	------------

MUESTRAS

	Punto de Muestras	Fecha/Hora Muestras	Lugar de Muestras	Coordenadas X,Y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreo por
S-21/057466	30463-SED-003	22/11/2021 10:13	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PERU-00012301-04 1	Cliente (*)
S-21/057467	30463-SED-004	22/11/2021 10:48	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PERU-00012301-04 1	Cliente (*)
S-21/057468	30463-SED-005	22/11/2021 09:38	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PERU-00012301-04 1	Cliente (*)
S-21/057469	30463-SED-006	22/11/2021 09:30	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PERU-00012301-04 1	Cliente (*)

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio SAA-21/01559 RS N°1298-2021

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

**Observaciones (\*):**

S-21/057466 : CA:0001-11-2021-415.  
Anexo Control de Calidad.

S-21/057467 : CA:0001-11-2021-415.  
Anexo Control de Calidad.

S-21/057468 : CA:0001-11-2021-415.  
Anexo Control de Calidad.

S-21/057469 : CA:0001-11-2021-415.  
Anexo Control de Calidad.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

N° de Referencia: 5-21/057458, 5-21/057459, 5-21/057460, 5-21/057461, 5-21/057462, 5-21/057463, 5-21/057464, 5-21/057465, 5-21/057466, 5-21/057467, 5-21/057468, 5-21/057469, 5-21/057470, 5-21/057471, 5-21/057472, 5-21/057473, 5-21/057474, 5-21/057475, 5-21/057476, 5-21/057477  
 (Código laboratorio):  
 Análisis: PED1-00022301-241  
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C10	mg/kg PS	<LC	101.0	0.0	5-21/057468	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales de Petróleo C10-C28	mg/kg PS	<LC	101.0	3.3	5-21/057477	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales de Petróleo C28-C40	mg/kg PS	<LC	105.0	7.7	5-21/057477	<LC	70 a 130	<30

San Luis, 10 de diciembre del 2021

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°065-2019 cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO/INFORMES DE ENSAYO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°1295-2021	SAA-21/01548 AL SAA-21/01554 ,SAA-21/01563 AL SAA-21/01573,SAA-21/01577,S-21/057589 AL S-21/057593	D.EVALUACION	27/11/2021	9/12/2021	10/12/2021

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 originales de Informes de ensayo (con anexo de control de calidad)
- 1 copia de la cadena de custodia.
- 1 copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se foléan por ser documentos originales**

  
Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986



REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 1295-2021

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	001-11-2021-415
Fecha programada de la Acción:	10/11/2021
Calidad Ambiental :	Calidad de Suelo
Meta Eiaf :	0073
Entrega de Materiales :	02/11/2021

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	N.º. de Muestras	Observación
Sedimento	Sedimento	CONTRATO 065-2019-	Item 1	Metales Totales y Mercurio	32	
				Cromo Hexavalente	66	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)	8	Se solicita kits
Suelo	Suelo	CONTRATO 065-2019- OEFA	Item 1	Metales Totales y Mercurio	75	
				PAHs	8	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (>C25-C40)	66	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	66	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	8	Se solicita kits

Referencias / Observaciones :	-Se requiere 10 gel packs por cooler		
Contacto Técnico:	Pascual Mato Rosario Judith	pascal@oefa.gob.pe	961374850
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOANNETT	penriquez@oefa.gob.pe	949284212
Contacto Campo 1:	Mejía Cobos Jaime Eduardo	eduardo.mejia.cobos@gmail.com	957582396
Contacto Campo 2:	Vargas Solorzano Kelly	kelly.vargas.solorzano@gmail.com	961733018
Contacto Campo 3:	Tupayachi Trujillo Raul	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	994727509

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO 065-2019-OEFA.
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor

Consorcio AGG PERU S.A.C. y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGG SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL CALLAO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415					
Nombre o razón social		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				RS TDR N°: 1295-2021					
Dirección		Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María		Líquido	<input type="checkbox"/>	Semi-sólida	<input checked="" type="checkbox"/>	Sólido	<input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO			
Personal de contacto		RAUL TUPAYACHI TRUJILLO		UBICACIÓN				Enviado por: Kelly Vargas					
Teléfono/Anexo		984 727 509		Departamento: Loreto				Fecha: 23-11-2021					
Correo(s) Electrónico(s)		raul.tupayachi.trujillo@gmail.com		Provincia: Loreto				(DD-MM-AAAA)					
Referencia				Distrito: TIGRE				Hora: 02:00 pm					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)										Medio de envío	
		FILTRADA (Marcar con X)											
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>									
	Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>									OBSERVACIONES		
	Hidróxido de Sodio	NaOH											
	Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>											
		Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>										
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS													
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)			MUESTRA DOBLADA							
			P	V	E								
021/057547	22-11-2021	SED	01	-	-		✓						
021/057548	22-11-2021	SED	01	-	-		✓						
021/057549	22-11-2021	SED	01	-	-		✓						
021/057550	22-11-2021	SED	01	-	-	✓							
OBSERVACIONES GENERALES													
00011301-2.1													
50.0-21/01585													
LIBER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO							
Eduardo Mejía		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	BNC: Blanco de campo BKV: Blanco vítreo DUP: Duplicado		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES			
		Agua Natural; ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lagunas ASMB: Agua Subterránea de Municipal ASMT: Agua Subterránea Temal Agua Residual; ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Refina; AMAR: Agua de Mar AREX: Agua de Reaprovechamiento ASA: Agua Salada SAL: Salmuera Agua de Proceso; AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	SU: Suelo  SED: Sedimento  LODO  LD: Lodo  AGUA  Agua de Proceso: Caril... AAC: Agua de alimentación para animales AL: Agua de Lavado AC: Agua de calderas ARE: Agua de irrigación y riego	Otros:	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ***Marcar en caso aplique	Fecha de recepción: 22-11-21 Hora de recepción: 09:45 H Recibido por: Judy	AGQ PERU SAC 27 NOV. 2021 RECIBIDO	f. 5,4 C					
RESPONSABLE 1	FIRMA:												
Kelly Vargas													
RESPONSABLE 2	FIRMA:												

Tipo Muestra:	<b>SEDIMENTOS</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (^):	OEFA
Estudio	SAA-21/01565 RS N°1295-2021	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (^):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 - JESUS MARIA-LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente (^):	PE01-00022301
Cliente 3º(^):	----			Contrato:	QCF-PE211000063

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nora Yovanka Quispe Oncebay

CIP-264952

FECHA EMISIÓN: 06/12/2021

OBSERVACIONES (\*):

CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad..

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01565 RS N°1295-2021	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	-----------------------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción(*)	S-21/057547 RS N° 1295-2021 / 50463-SED-00 3	Incert	S-21/057548 RS N° 1295-2021 / 50463-SED-00 4	Incert	S-21/057549 RS N° 1295-2021 / 50463-SED-00 5	Incert	S-21/057550 RS N° 1295-2021 / 50463-SED-00 6	Incert
---------------------------------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------

Parámetro	Unidades								
<b>Metales Totales</b>									
Aluminio Total	mg/kg PS	21 102	±844,06	26 599	±1 064	22 642	±905,66	19 218	±768,70
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	0,787	±0,0787	4,08	±0,4077	1,09	±0,1091	1,06	±0,1055
Bario Total	mg/kg PS	30,41	±2,1289	54,35	±3,8044	29,06	±2,0343	25,45	±1,7814
Berilio Total	mg/kg PS	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-
Boro Total	mg/kg PS	2,023	±0,14158	< 0,0120	-	< 0,0120	-	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/kg PS	< 0,00080	-	< 0,00080	-	< 0,00080	-	< 0,00080	-
Calcio Total	mg/kg PS	205,9	±12,353	428,9	±25,732	164,5	±9,8688	186,0	±11,160
Cobalto Total	mg/kg PS	1,057	±0,053	2,744	±0,137	1,242	±0,062	1,083	±0,054
Cobre Total	mg/kg PS	7,2	±0,866	16	±1,87	12	±1,47	8,4	±1,01
Cromo Total	mg/kg PS	16,9	±1,184	21,7	±1,518	20,1	±1,410	14,9	±1,046
Estaño Total	mg/kg PS	< 0,0060	-	< 0,0060	-	< 0,0060	-	< 0,0060	-
Estroncio Total	mg/kg PS	6,274	±1,0039	12,92	±2,0679	6,356	±1,0169	5,973	±0,95568
Fósforo Total	mg/kg PS	75	±6,7	204	±18	70	±6,3	63	±5,7
Hierro Total	mg/kg PS	7 177	±287	23 839	±954	12 009	±480	10 010	±400
Litio Total	mg/kg PS	6,630	±0,46410	7,973	±0,55810	7,980	±0,55858	7,036	±0,49249
Magnesio Total	mg/kg PS	651	±26,0	714	±28,6	712	±28,5	640	±25,6
Manganeso Total	mg/kg PS	20,3	±1,422	49,6	±3,472	19,9	±1,394	15,2	±1,061
Mercurio Total	mg/kg PS	0,128	±0,0191	0,149	±0,0224	0,105	±0,0157	0,083	±0,0125
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,227	±0,020	0,576	±0,052	0,330	±0,030	0,276	±0,025
Níquel Total	mg/kg PS	3,91	±0,3128	10,6	±0,8502	4,53	±0,3621	3,19	±0,2554
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	11,7	±1,870	14,5	±2,312	12,4	±1,986	12,7	±2,039
Potasio Total	mg/kg PS	396	±28	457	±32	429	±30	427	±30
Selenio Total	mg/kg PS	1,732	±0,208	2,031	±0,244	2,299	±0,276	1,955	±0,235
Sodio Total	mg/kg PS	< 1,00	-	162	±9,713	< 1,00	-	< 1,00	-
Talio Total	mg/kg PS	0,1795	±0,01795	0,2178	±0,02178	0,2106	±0,02106	0,1799	±0,01799
Titanio Total	mg/kg PS	51	±8,20	34	±5,42	37	±5,97	30	±4,82
Vanadio Total	mg/kg PS	34	±2,8	66	±5,3	41	±3,3	33	±2,6
Zinc Total	mg/kg PS	22	±1,97	40	±3,56	25	±2,29	23	±2,07

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(\*) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Estudio SAA-21/01565 RS N°1295-2021

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01565 R5 N°1295-2021	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	-----------------------------	---------------	------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Níquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01565 RS N°1295-2021	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	-----------------------------	--------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-21/057547	S0463-SED-003	22/11/2021 10:19	LORETO - LORETO - TIGRE		01/12/2021	27/11/2021	PE01-00022301-21	Cliente (*)
S-21/057548	S0463-SED-004	22/11/2021 10:48	LORETO - LORETO - TIGRE		01/12/2021	27/11/2021	PE01-00022301-21	Cliente (*)
S-21/057549	S0463-SED-005	22/11/2021 09:38	LORETO - LORETO - TIGRE		01/12/2021	27/11/2021	PE01-00022301-21	Cliente (*)
S-21/057550	S0463-SED-006	22/11/2021 09:50	LORETO - LORETO - TIGRE		01/12/2021	27/11/2021	PE01-00022301-21	Cliente (*)

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio SAA-21/01565 RS N°1295-2021

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

**Observaciones (\*):**

S-21/057547 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057548 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057549 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057550 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.



N° de Referencia: 5-21/057534, 5-21/057535, 5-21/057536, 5-21/057537, 5-21/057538, 5-21/057539, 5-21/057540, 5-21/057541, 5-21/057542, 5-21/057543, 5-21/057544, 5-21/057545, 5-21/057546,  
 Código laboratorio: 5-21/057547, 5-21/057548, 5-21/057549, 5-21/057550, 5-21/057551, 5-21/057552, 5-21/057553  
 Análisis: PE01-00022301-21  
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPD)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	96.59	9.04	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	107.21	2.90	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	101.93	0.34	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	89.89	1.78	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	87.30	17.80	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	100.00	6.67	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	99.06	11.45	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	88.08	1.50	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	95.93	2.68	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	105.04	0.63	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	100.00	4.82	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	108.35	1.50	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	88.38	0.12	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	103.91	0.43	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	88.41	14.86	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	96.46	15.39	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	99.40	1.81	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	93.27	1.91	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	91.83	12.29	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	100.50	2.12	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	108.31	18.16	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	101.82	8.32	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	99.36	3.76	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	99.99	3.94	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	98.94	18.86	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	88.44	4.35	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	99.93	6.99	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	105.35	9.48	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	92.12	8.83	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	101.89	1.79	5-21/057271	<LC	70 a 130	<30

# ANEXO E.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Suelo**

---

San Luis, 10 de diciembre del 2021

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°065-2019 cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO/INFORMES DE ENSAYO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°1295-2021	SAA-21/01548 AL SAA-21/01554 ,SAA-21/01563 AL SAA-21/01573,SAA-21/01577,S-21/057589 AL S-21/057593	D.EVALUACION	27/11/2021	9/12/2021	10/12/2021

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 originales de Informes de ensayo (con anexo de control de calidad)
- 1 copia de la cadena de custodia.
- 1 copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se foléan por ser documentos originales**

  
Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 1295-2021

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	001-11-2021-415
Fecha programada de la Acción:	10/11/2021
Calidad Ambiental :	Calidad de Suelo
Meta Eiaf :	0073
Entrega de Materiales :	02/11/2021

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	N.º. de Muestras	Observación
Sedimento	Sedimento	CONTRATO 065-2019-	Item 1	Metales Totales y Mercurio	32	
				Cromo Hexavalente	66	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)	8	Se solicita kits
Suelo	Suelo	CONTRATO 065-2019- OEFA	Item 1	Metales Totales y Mercurio	75	
				PAHs	8	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (>C25-C40)	66	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	66	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	8	Se solicita kits

Referencias / Observaciones :	-Se requiere 10 gel packs por cooler		
Contacto Técnico:	Pascual Mato Rosario Judith	pascal@oefa.gob.pe	961374850
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOANNETT	penriquez@oefa.gob.pe	949284212
Contacto Campo 1:	Mejía Cobos Jaime Eduardo	eduardo.mejia.cobos@gmail.com	957562396
Contacto Campo 2:	Vargas Solorzano Kelly	kelly.vargas.solorzano@gmail.com	961733018
Contacto Campo 3:	Tupayachi Trujillo Raul	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	994727509

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO 065-2019-OEFA.
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor

Consorcio AGG PERU S.A.C. y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGG SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL CALLAO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO												CÓDIGO DE ACCIÓN N°: <b>0001-11-2021-415</b>	
Nombre o razón social		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)												RS TDR N°: <b>1295-2021</b>	
Dirección		Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María		Líquido	<input type="checkbox"/>	Semisólida	<input type="checkbox"/>	Sólido	<input checked="" type="checkbox"/>				DATOS DEL ENVÍO				
Personal de contacto		RAUL TUPAYACHI TRUJILLO		UBICACIÓN												Enviado por: <b>Kelly Vargas</b>	
Teléfono/Anexo		984 727 509		Departamento: <b>LORETO</b>												Fecha: <b>23-11-2021</b>	
Correo(s) Electrónico(s)		raul.tupayachi.trujillo@gmail.com		Provincia: <b>LORETO</b>												(DD-MM-AAAA)	
Referencia				Distrito: <b>TIGRE</b>												Hora: <b>2:00 pm</b>	
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)														Medio de envío	
		FILTRADA (Marcar con X)															
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HN0 <sub>3</sub>													
			Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>													
Hidróxido de Sodio	NaOH																
Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>																
Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>																
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																	
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			TPH	F1	TPH	F2	TPH	F3	HAPS	BTEX	MATERIAS PELIGROSAS	Cromo VI	OBSERVACIONES	
			P	V	E												
<b>5/21/05/1500</b>	<b>50463-SU-002</b>	<b>17-11-2021 09:32</b>	<b>SU</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		<b>0001-2021-123</b>
<b>5/21/05/1501</b>	<b>50463-SU-002-PROF</b>	<b>17-11-2021 10:04</b>	<b>SU</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		<b>0001-2021-123</b>
<b>5/21/05/1502</b>	<b>50463-SU-001</b>	<b>17-11-2021 10:57</b>	<b>SU</b>	<b>02</b>	<b>01</b>	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
<b>5/21/05/1503</b>	<b>50463-SU-003</b>	<b>17-11-2021 11:47</b>	<b>SU</b>	<b>02</b>	<b>01</b>	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
<b>5/21/05/1504</b>	<b>50463-SU-005</b>	<b>17-11-2021 12:26</b>	<b>SU</b>	<b>02</b>	<b>01</b>	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
<b>5/21/05/1505</b>	<b>50463-SU-007</b>	<b>17-11-2021 12:58</b>	<b>SU</b>	<b>02</b>	<b>01</b>	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
<b>5/21/05/1506</b>	<b>50463-SU-007-PROF</b>	<b>17-11-2021 13:25</b>	<b>SU</b>	<b>02</b>	<b>01</b>	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
OBSERVACIONES GENERALES																	
<b>58A-11/01550</b>																	

LÍDER DE EQUIPO/JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
<b>EDUARDO MEJIA</b>		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SU: Suelo	Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de recepción: <b>27-11-21</b>
RESPONSABLE 1	FIRMA:	AGUA Residual:	SED: Sedimento	Preservantes adecuados ***	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Hora de recepción: <b>09:45 PM</b>
<b>TINO NÚÑEZ</b>		AGUA Residual:	LOD: Lodo	Refrigeradas	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Recibido por: <b>Kelly Vargas</b>
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA Residual:	AGUA	Dentro del plazo de perechibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>RICHARD DINZ</b>		AGUA Residual:		***Marcar en caso aplique		

**1-547**

Tipo Muestra:	<b>SUELOS</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (*):	OEFA
Estudio:	SAA-21/01550 RS N°1295-2021	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 - JESUS MARIA-LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente (*):	PE01-00022301
Cliente 3(*):	----			Contrato:	QCF-PE211000063

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea Información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nora Yovanka Gulspe Oncebay

CIP-264952



Liliana Dedios Alegria

CQP-824

FECHA EMISIÓN: 09/12/2021

**OBSERVACIONES (\*):**

CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01550 RS N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción(s)	S-21/057300 RS N° 1295-2021/ 30463-91-002	Insert	S-21/057301 RS N° 1295-2021/ 30463-91-002 FICP	Insert	S-21/057302 RS N° 1295-2021/ 30463-91-001	Insert	S-21/057303 RS N° 1295-2021/ 30463-91-003	Insert	S-21/057304 RS N° 1295-2021/ 30463-91-005	Insert	S-21/057305 RS N° 1295-2021/ 30463-91-007	Insert
------------------------------------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------

Parámetro	Unidades												
-----------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Otros Parámetros Físico Químicos

Cromo VI	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	0,5	±0,05	< 0,1	-	< 0,1	-
----------	----------	-------	---	-------	---	-------	---	-----	-------	-------	---	-------	---

Metales Totales

Aluminio Total	mg/kg PS	14 359	±574,34	21 624	±864,97	29 085	±1 163	10 908	±436,30	14 662	±586,50	17 409	±696,36
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	1,40	±0,1396	2,12	±0,2119	4,75	±0,4752	1,63	±0,1629	2,15	±0,2155	2,88	±0,2879
Bario Total	mg/kg PS	17,81	±1,2464	20,96	±1,4673	27,16	±1,9012	11,89	±0,83195	41,68	±2,9179	30,94	±2,1658
Berilio Total	mg/kg PS	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-
Boro Total	mg/kg PS	14,75	±1,0327	2,155	±0,15086	< 0,0120	-	< 0,0120	-	< 0,0120	-	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/kg PS	< 0,00080	-	< 0,00080	-	< 0,00080	-	< 0,00080	-	< 0,00080	-	< 0,00080	-
Calcio Total	mg/kg PS	341,1	±20,465	616,7	±37,000	202,0	±12,118	< 10,00	-	246,4	±14,784	495,8	±26,145
Cobalto Total	mg/kg PS	0,736	±0,037	1,138	±0,057	2,138	±0,107	1,025	±0,051	1,468	±0,073	2,015	±0,101
Cobre Total	mg/kg PS	6,0	±0,721	8,2	±0,979	16	±1,98	5,4	±0,654	8,7	±1,04	11	±1,34
Cromo Total	mg/kg PS	17,7	±1,242	23,2	±1,624	19,2	±1,343	11,9	±0,831	11,9	±0,835	19,8	±1,373
Estaño Total	mg/kg PS	< 0,0060	-	< 0,0060	-	< 0,0060	-	< 0,0060	-	< 0,0060	-	< 0,0060	-
Estroncio Total	mg/kg PS	12,72	±2,0360	28,27	±4,5227	6,117	±0,97874	2,352	±0,37626	4,379	±0,70065	5,360	±0,85757
Fósforo Total	mg/kg PS	69	±6,2	93	±8,4	116	±10	52	±4,7	102	±9,2	131	±12
Hierro Total	mg/kg PS	18 473	±739	19 334	±773	20 966	±839	10 008	±400	11 692	±468	26 658	±1 066
Litio Total	mg/kg PS	7,205	±0,50434	17,41	±1,2185	8,927	±0,62487	2,699	±0,18895	7,451	±0,52154	6,668	±0,46678
Magnesio Total	mg/kg PS	213	±8,54	452	±18,1	1 105	±44,2	212	±8,50	591	±23,7	287	±11,5
Manganeso Total	mg/kg PS	24,3	±1,703	26,8	±1,877	32,5	±2,273	25,3	±1,771	30,9	±2,162	45,9	±3,215
Mercurio Total	mg/kg PS	< 0,010	-	0,069	±0,0104	0,069	±0,0103	< 0,010	-	0,072	±0,0108	0,086	±0,0129
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,359	±0,032	0,399	±0,036	0,639	±0,058	0,239	±0,022	0,448	±0,040	0,412	±0,037
Niquel Total	mg/kg PS	3,96	±0,3168	5,62	±0,4497	4,74	±0,3790	3,21	±0,2566	3,52	±0,2817	3,90	±0,3116
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	6,860	±1,098	7,396	±1,183	15,2	±2,426	5,947	±0,951	9,161	±1,466	10,6	±1,691
Potasio Total	mg/kg PS	199	±14	337	±24	348	±24	191	±13	266	±19	230	±16
Selenio Total	mg/kg PS	< 0,006	-	1,129	±0,136	2,654	±0,318	< 0,006	-	1,619	±0,194	< 0,006	-
Sodio Total	mg/kg PS	93,6	±5,618	239	±14,37	< 1,00	-	< 1,00	-	< 1,00	-	100	±6,024
Talio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	0,1834	±0,01834	0,2280	±0,02280	< 0,0030	-	0,1566	±0,01566	< 0,0030	-
Titanio Total	mg/kg PS	10	±1,67	30	±4,72	18	±2,89	29	±4,66	11	±1,72	13	±2,15
Vanadio Total	mg/kg PS	49	±3,9	57	±4,6	42	±3,4	25	±2,0	24	±1,9	56	±4,5
Zinc Total	mg/kg PS	20	±1,76	27	±2,42	35	±3,19	19	±1,70	23	±2,04	29	±2,63

Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales de Petróleo >C10-C28	mg/kg PS	1 912	±315	2 369	±390	18,0	±2,96	12,0	±1,97	9,00	±1,48	55,0	±9,05
Hidrocarburos Totales de Petróleo >C28-C40	mg/kg PS	1 514	±119	1 623	±127	25,0	±1,96	29,0	±2,27	26,0	±2,04	102	±8,00
Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C10	mg/kg PS	62	±26,2										

HAPs

Acenafeno	mg/kg PS	< 0,005	-										
-----------	----------	---------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01550 RS N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

**RESULTADOS ANALITICOS**

Nº de Referencia Descripción(*)	S-21/057500 RS N° 1295-2021 / 50463-501-003	Incert	S-21/057501 RS N° 1295-2021 / 50463-501-002	Incert	S-21/057502 RS N° 1295-2021 / 50463-501-001	Incert	S-21/057503 RS N° 1295-2021 / 50463-501-005	Incert	S-21/057504 RS N° 1295-2021 / 50463-501-005	Incert	S-21/057505 RS N° 1295-2021 / 50463-501-007	Incert
---------------------------------	---	--------	---	--------	---	--------	---	--------	---	--------	---	--------

Parámetro	Unidades											
-----------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**HAPs**

Acenafileno	mg/kg PS	< 0,005	-									
Antraceno	mg/kg PS	< 0,005	-									
Benzo (e) antraceno	mg/kg PS	< 0,005	-									
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-									
Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-									
Benzo (e) pireno	mg/kg PS	< 0,030	-									
Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	< 0,005	-									
Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-									
Criseno	mg/kg PS	0,209	±0,0426									
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	< 0,0040	-									
Fenantreno	mg/kg PS	0,268	±0,0580									
Fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-									
Fluoreno	mg/kg PS	0,030	±0,0066									
* HAPs (Suma)	mg/kg PS	0,383	-									
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-									
Naftaleno	mg/kg PS	0,042	±0,0025									
Pireno	mg/kg PS	0,040	±0,0092									

**BTEX**

Benceno	mg/kg PS	< 0,010	-									
Etilbenceno	mg/kg PS	< 0,010	-									
m,p-Xileno	mg/kg PS	< 0,010	-									
o-Xileno	mg/kg PS	< 0,010	-									
* Suma BTEX	mg/kg PS	< 0,010	-									
Tolueno	mg/kg PS	< 0,010	-									
Xilenos	mg/kg PS	< 0,010	-									

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



Estudio	SAA-21/01550 R5 N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción(*)	0-21/057500 R5 N° 1295-2021 / 30463.501.002- PRCR	Incert
------------------------------------	---	--------

Parámetro	Unidades
-----------	----------

## Otros Parámetros Físico Químicos

Cromo VI	mg/kg PS	< 0,1	-
----------	----------	-------	---

## Metales Totales

Aluminio Total	mg/kg PS	13 886	±555,42
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	1,67	±0,1673
Bario Total	mg/kg PS	24,41	±1,7085
Berilio Total	mg/kg PS	< 0,006	-
Boro Total	mg/kg PS	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/kg PS	< 0,00080	-
Calcio Total	mg/kg PS	213,4	±12,804
Cobalto Total	mg/kg PS	1,318	±0,066
Cobre Total	mg/kg PS	7,3	±0,872
Cromo Total	mg/kg PS	14,4	±1,006
Estaño Total	mg/kg PS	< 0,0060	-
Estroncio Total	mg/kg PS	4,221	±0,67537
Fósforo Total	mg/kg PS	69	±6,2
Hierro Total	mg/kg PS	12 858	±514
Litio Total	mg/kg PS	3,701	±0,25905
Magnesio Total	mg/kg PS	268	±10,7
Manganeso Total	mg/kg PS	29,8	±2,087
Mercurio Total	mg/kg PS	< 0,010	-
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,234	±0,021
Níquel Total	mg/kg PS	4,09	±0,3271
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	7,717	±1,235
Potasio Total	mg/kg PS	210	±15
Selenio Total	mg/kg PS	< 0,006	-
Sodio Total	mg/kg PS	82,0	±4,922
Talio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-
Titanio Total	mg/kg PS	23	±3,65
Vanadio Total	mg/kg PS	32	±2,6
Zinc Total	mg/kg PS	23	±2,05

## Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales de Petróleo >C10-C28	mg/kg PS	64,0	±10,5
Hidrocarburos Totales de Petróleo >C28-C40	mg/kg PS	101	±7,92

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio: SAA-21/01550 RS N°1295-2021

Tipo Muestra: SUELOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecc es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radioactividad es el AMD.

(\*) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TI-502 emitida por IAS.

Estudio	SAA-21/01550 R5 N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>				
Cromo VI	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01550 RS N°1295-2021		Tipo Muestra:	SUELOS
Parámetro	PNV	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Dete: (#)
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS
Utió Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdèno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Niquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01550 R5 N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales de Petróleo >C10-C28	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales de Petróleo >C28-C40	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C10	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID HS		0,30 mg/kg PS
<b>HAPs</b>				
Acenafteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Acenaftileno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Antraceno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (a) pireno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (e) pireno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,030 mg/kg PS
Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Criseno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,0040 mg/kg PS
Fenantreno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Fluoranteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Fluoreno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
* HAPs (Suma)	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,004 mg/kg PS
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Naftaleno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,003 mg/kg PS
Pireno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
<b>BTEX</b>				
Benceno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,010 mg/kg PS
Etilbenceno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,010 mg/kg PS
m,p-Xileno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,010 mg/kg PS
o-Xileno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,010 mg/kg PS
* Suma BTEX	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,010 mg/kg PS
Tolueno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,010 mg/kg PS
Xilenos	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,010 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio

SAA-21/01550 R5 N°1295-2021

Tipo Muestra:

SUELOS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01550 R5 N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

**MUESTRAS**

	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Combustible s,y	Fecha Inicie	Fecha Recepción	Análisis	Muestreador por
5-21/057500	90463-SU-003	17/11/2021 09:32	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 S	Cliente (*)
5-21/057501	90463-SU-003 PROF	17/11/2021 10:04	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 S	Cliente (*)
5-21/057502	90463-SU-001	17/11/2021 10:51	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 S	Cliente (*)
5-21/057503	90463-SU-001	17/11/2021 11:47	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 S	Cliente (*)
5-21/057504	90463-SU-005	17/11/2021 12:26	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 S	Cliente (*)
5-21/057505	90463-SU-007	17/11/2021 12:58	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 S	Cliente (*)
5-21/057506	90463-SU-007 PROF	17/11/2021 13:25	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 S	Cliente (*)

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio SAA-21/01550 RS N°1295-2021

Tipo Muestra: SUELOS

**Observaciones (\*):**

S-21/057500 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057501 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057502 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057503 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057504 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057505 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057506 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.



N° de Referencia (Código laboratorio): S-21/057489, S-21/057500, S-21/057524, S-21/057525, S-21/057570, S-21/057574  
 Análisis: PE01-00022301-133  
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo VI	mg/kg PS	<LC	95.6	0.2	S-21/057584	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	105.4	1.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	98.6	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	90.5	1.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	92.9	2.5	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	105.6	8.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	88.6	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	100.8	14.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	101.6	3.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	97.4	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	96.4	1.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	103.9	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	94.1	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	86.1	2.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	85.7	3.9	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	109.9	0.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	108.2	6.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	102.4	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	85.6	1.7	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	105.6	12.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	98.5	2.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	96.2	2.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	93.8	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	95.5	2.2	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	101.3	2.8	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	92.7	1.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	115.0	1.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	85.4	13.8	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	91.9	4.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	105.9	1.9	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	85.7	0.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/kg PS	<LC	100.0	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Acenafileno	mg/kg PS	<LC	96.2	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/kg PS	<LC	123.1	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	<LC	103.8	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/kg PS	<LC	80.8	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	<LC	80.8	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (e) pireno	mg/kg PS	<LC	92.3	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	<LC	88.5	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	<LC	119.2	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/kg PS	<LC	123.1	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	<LC	111.5	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Fenantreno	mg/kg PS	<LC	84.6	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/kg PS	<LC	92.3	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/kg PS	<LC	100.0	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg PS	<LC	0.0	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/kg PS	<LC	84.6	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/kg PS	<LC	107.7	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/kg PS	<LC	118.5	0.0	S-21/057489	<LC	80 a 120	<20
	Etilbenceno	mg/kg PS	<LC	93.5	0.0	S-21/057489	<LC	80 a 120	<20
	m,p-Xileno	mg/kg PS	<LC	89.5	0.0	S-21/057489	<LC	80 a 120	<20
	o-Xileno	mg/kg PS	<LC	86.3	0.0	S-21/057489	<LC	80 a 120	<20
	Tolueno	mg/kg PS	<LC	100.8	0.0	S-21/057489	<LC	80 a 120	<20
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C10	mg/kg PS	<LC	95	20.1	S-21/057632	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales de Petróleo >C10-C28	mg/kg PS	<LC	119	1.4	S-21/057572	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales de Petróleo >C28-C40	mg/kg PS	<LC	104	4.2	S-21/057572	<LC	70 a 130	<30

N° de Referencia: 5-21/057490, 5-21/057491, 5-21/057492, 5-21/057493, 5-21/057494, 5-21/057495, 5-21/057496, 5-21/057497, 5-21/057498, 5-21/057499, 5-21/057501, 5-21/057502, 5-21/057503, 5-21/057504, 5-21/057505, 5-21/057506, 5-21/057507, 5-21/057508, 5-21/057509  
 Análisis: PED1-00022301-135  
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo VI	mg/kg PS	<LC	95.6	0.2	5-21/057584	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	102.0	1.6	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	94.6	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	88.1	1.7	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	90.8	3.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	94.5	2.7	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	89.2	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	97.4	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	100.2	3.4	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	96.8	7.2	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	95.5	2.5	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	103.7	0.9	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	99.2	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	90.0	3.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	85.6	1.2	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	108.8	0.3	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	109.0	7.9	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	102.2	3.1	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	87.9	1.3	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	102.4	13.6	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	95.6	8.6	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	95.4	2.8	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	92.6	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Piombo Total	mg/kg PS	<LC	92.7	18.8	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	96.8	4.4	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	97.4	2.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	114.8	2.7	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	92.5	13.2	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	98.5	8.8	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	105.8	2.2	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	85.6	0.7	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales de Petróleo >C10-C28	mg/kg PS	<LC	117.0	20.4	5-21/057524	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales de Petróleo >C28-C40	mg/kg PS	<LC	105.0	24.1	5-21/057524	<LC	70 a 130	<30

San Luis, 10 de diciembre del 2021

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°065-2019 cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO/INFORMES DE ENSAYO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°1295-2021	SAA-21/01548 AL SAA-21/01554 ,SAA-21/01563 AL SAA-21/01573,SAA-21/01577,S-21/057589 AL S-21/057593	D.EVALUACION	27/11/2021	9/12/2021	10/12/2021

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 originales de Informes de ensayo (con anexo de control de calidad)
- 1 copia de la cadena de custodia.
- 1 copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se foléan por ser documentos originales**

  
Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 1295-2021

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	001-11-2021-415
Fecha programada de la Acción:	10/11/2021
Calidad Ambiental :	Calidad de Suelo
Meta Eiaf :	0073
Entrega de Materiales :	02/11/2021

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	N.º. de Muestras	Observación
Sedimento	Sedimento	CONTRATO 065-2019-	Item 1	Metales Totales y Mercurio	32	
				Cromo Hexavalente	66	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)	8	Se solicita kits
Suelo	Suelo	CONTRATO 065-2019- OEFA	Item 1	Metales Totales y Mercurio	75	
				PAHs	8	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (>C25-C40)	66	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	66	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	8	Se solicita kits

Referencias / Observaciones :	-Se requiere 10 gel packs por cooler		
Contacto Técnico:	Pascual Mato Rosario Judith	pascal@oefa.gob.pe	961374850
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOANNETT	penriquez@oefa.gob.pe	949284212
Contacto Campo 1:	Mejía Cobos Jaime Eduardo	eduardo.mejia.cobos@gmail.com	957562396
Contacto Campo 2:	Vargas Solorzano Kelly	kelly.vargas.solorzano@gmail.com	961733018
Contacto Campo 3:	Tupayachi Trujillo Raul	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	994727509

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO 065-2019-OEFA.
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor

Consorcio AGG PERU S.A.C. y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGG SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL CALLAO

### CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				DATOS DEL ENVIO						
Nombre o razón social	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL			TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: <u>0001-11-2021-415</u>						
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María			Líquido	<input type="checkbox"/>	Semi-sólida	<input type="checkbox"/>	Sólido	<input checked="" type="checkbox"/>	RS/ YDR N°: <u>1295-2021</u>				
Personal de contacto	<u>RAUL TUPAYACHI MURILLO</u>			UBICACIÓN				Enviado por: <u>Kelly Vargas</u>						
Teléfono/Anejo	<u>984 727 509</u>			Departamento: <u>LORETO</u>				Fecha: <u>23-11-2021</u>						
Correo(s) Electrónico(s)	<u>raul.tupayachi.tupayachi@gmail.com</u>			Provincia: <u>LORETO</u>				(DD-MM-AAAA)						
Referencia				Distrito: <u>REQUE</u>				Hora: <u>2:00 pm</u>						
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una x)								Medio de envío		
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>										
			Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>										
		Hidróxido de Sodio	NaOH											
		Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>											
		Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>											
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS														
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 H)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)			P	V	E	T.M.F.	T.M.P.	MUESTRAS FRENTE + LIG.	FRONTO VZ	OBSERVACIONES	
<u>5-21/057507</u>	<u>50463-SU-004</u>	<u>18-11-2021</u>	<u>08:27</u>	<u>SU</u>	<u>02</u>	<u>01</u>	<u>-</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<u>5-21/057508</u>	<u>50463-SU-006</u>	<u>18-11-2021</u>	<u>08:59</u>	<u>SU</u>	<u>02</u>	<u>01</u>	<u>-</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<u>5-21/057509</u>	<u>50463-SU-008</u>	<u>18-11-2021</u>	<u>09:37</u>	<u>SU</u>	<u>02</u>	<u>01</u>	<u>-</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<u>5-21/057510</u>	<u>50463-SU-009</u>	<u>18-11-2021</u>	<u>10:12</u>	<u>SU</u>	<u>02</u>	<u>01</u>	<u>-</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
OBSERVACIONES GENERALES														

00017301-185 SA1-21/0551

LÍDER DE EQUIPO/JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
<b>EDUARDO MEJIA</b>		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 1	FIRMA:	AGUA Natural: ASL: Agua Superficial de Rio ASL: Agua Superficial de Laguna ASBL: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Tercel	SUELO	Envases adecuados y en buen estado	SI NO	Fecha de recepción:	
<b>TIMO NUÑEZ</b>		AGUA Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	SEDIMENTO	Preservantes adecuados ***	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>27-11-21</u>
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA Salina: ASAL: Agua de Mar AREI: Agua de Estero Salado ASAL: Agua Salina SAL: Salmuera	LODO	Rebigeradas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>09:45 H</u>
<b>JULIO R DIAZ Z.</b>		AGUA de Pozos: AAP: Agua de alimentación para animales AL: Agua de Infiltración AC: Agua de cisterna AR: Agua de eyección y recuperación	AGUA	Dentro del plazo de perecibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Recibido por: <u>Rudy Mejia</u>
				***Marcar en caso aplicue			
				 <u>L. S. V. C.</u>			

Tipo Muestra:	<b>SUELOS</b>	Registrada en:	<b>AGQ Perú</b>	Cliente (^):	<b>OEFA</b>
Estudio	<b>SAA-21/01551 RS N°1295-2021</b>	Centro Análisis:	<b>AGQ Perú</b>	Domicilio (^):	<b>AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 - JESUS MARIA-LIMA</b>
PNT Muestreo				Cod Cliente (^):	<b>PE01-00022301</b>
Cliente 3^(^):	---			Contrato:	<b>QCF-PE211000063</b>

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.




Nora Yovanka Quispe Oncebay

Lilliana Dedios Alegria

CIP-264952

CQP-824

FECHA EMISIÓN: 08/12/2021

OBSERVACIONES (\*):

CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad..

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01551 RS N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

**RESULTADOS ANALITICOS**

N° de Referencia Descripción(*)	S-21/057507 RS N° 1295-2021 / S0463-SU-004	Incert	S-21/057508 RS N° 1295-2021 / S0463-SU-006	Incert	S-21/057509 RS N° 1295-2021 / S0463-SU-008	Incert	S-21/057510 RS N° 1295-2021 / S0463-SU-009	Incert	
<b>Parámetro</b>	<b>Unidades</b>								
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>									
Cromo VI	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
<b>Metales Totales</b>									
Aluminio Total	mg/kg PS	24 024	±960,96	21 202	±848,09	16 627	±665,08	31 119	±1 245
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	2,66	±0,2656	2,60	±0,2604	2,18	±0,2178	0,544	±0,0544
Bario Total	mg/kg PS	53,50	±3,7450	38,40	±2,6882	28,38	±1,9869	28,88	±2,0215
Berilio Total	mg/kg PS	0,288	±0,0259	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-
Boro Total	mg/kg PS	< 0,0120	-	< 0,0120	-	< 0,0120	-	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/kg PS	0,10742	±0,00644	< 0,00080	-	< 0,00080	-	< 0,00080	-
Calcio Total	mg/kg PS	650,3	±39,019	388,7	±23,322	136,6	±8,1961	123,2	±7,3950
Cobalto Total	mg/kg PS	2,598	±0,130	2,001	±0,100	1,365	±0,068	1,248	±0,062
Cobre Total	mg/kg PS	14	±1,66	11	±1,30	16	±1,87	26	±3,09
Cromo Total	mg/kg PS	20,6	±1,442	20,2	±1,413	20,2	±1,415	20,2	±1,416
Estaño Total	mg/kg PS	< 0,0060	-	< 0,0060	-	< 0,0060	-	< 0,0060	-
Estroncio Total	mg/kg PS	8,178	±1,3085	6,751	±1,0801	5,094	±0,81501	10,10	±1,6167
Fósforo Total	mg/kg PS	167	±15	97	±8,8	51	±4,6	55	±4,9
Hierro Total	mg/kg PS	15 999	±640	20 649	±826	15 565	±623	6 796	±272
Litio Total	mg/kg PS	6,897	±0,48280	5,976	±0,41831	6,382	±0,44671	13,76	±0,96354
Magnesio Total	mg/kg PS	652	±26,1	418	±16,7	516	±20,7	919	±36,7
Manganeso Total	mg/kg PS	28,6	±2,002	54,4	±3,806	15,0	±1,051	14,4	±1,005
Mercurio Total	mg/kg PS	0,092	±0,0139	0,049	±0,0073	< 0,010	-	0,139	±0,0209
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,429	±0,039	0,352	±0,032	0,442	±0,040	0,238	±0,021
Níquel Total	mg/kg PS	7,03	±0,5620	6,02	±0,4816	3,66	±0,2931	4,16	±0,3326
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	12,3	±1,973	10,2	±1,628	12,6	±2,021	18,7	±2,997
Potasio Total	mg/kg PS	392	±27	294	±21	357	±25	634	±44
Selenio Total	mg/kg PS	1,742	±0,209	1,418	±0,170	2,475	±0,297	1,363	±0,164
Sodio Total	mg/kg PS	< 1,00	-	< 1,00	-	< 1,00	-	< 1,00	-
Talio Total	mg/kg PS	0,1741	±0,01741	< 0,0030	-	< 0,0030	-	0,2488	±0,02488
Titanio Total	mg/kg PS	17	±2,67	26	±4,11	27	±4,27	32	±5,12
Vanadio Total	mg/kg PS	46	±3,7	47	±3,7	35	±2,8	43	±3,4
Zinc Total	mg/kg PS	40	±3,58	31	±2,75	25	±2,22	29	±2,59
<b>Hidrocarburos</b>									
Hidrocarburos Totales de Petr6leo >C10-C28	mg/kg PS	84,0	±13,8	33,0	±5,43	< 5,00	-	< 5,00	-
Hidrocarburos Totales de Petr6leo >C28-C40	mg/kg PS	209	±16,4	51,0	±4,00	11,0	±0,86	16,0	±1,25

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio SAA-21/01551 RS N°1295-2021

Tipo Muestra: SUELOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la Información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (^). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%.

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecc es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(\*) Ensayo No cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.



Estudio	SAA-21/01551 RS N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>				
Cromo VI	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01551 RS N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Níquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01551 R5 N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales de Petróleo >C10-C28	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales de Petróleo >C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01551 RS N°1295-2021	Tipo Muestra: SUELOS
---------	-----------------------------	----------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-21/057507	S0463-SU-004	18/11/2021 08:27	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 5	Cliente (*)
S-21/057508	S0463-SU-006	18/11/2021 08:59	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 3	Cliente (*)
S-21/057509	S0463-SU-008	18/11/2021 09:37	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 5	Cliente (*)
S-21/057510	S0463-SU-009	18/11/2021 10:12	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 5	Cliente (*)

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio SAA-21/01551 R5 N°1295-2021

Tipo Muestra: SUELOS

**Observaciones (\*):**

S-21/057507 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057508 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057509 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057510 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

N° de Referencia: 5-21/057490, 5-21/057491, 5-21/057492, 5-21/057493, 5-21/057494, 5-21/057495, 5-21/057496, 5-21/057497, 5-21/057498, 5-21/057499, 5-21/057501, 5-21/057502, 5-21/057503, 5-21/057504, 5-21/057505, 5-21/057506, 5-21/057507, 5-21/057508, 5-21/057509  
 Análisis: P601-00022301-135  
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo VI	mg/kg PS	<LC	95.6	0.2	5-21/057584	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	102.0	1.6	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	94.6	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	88.1	1.7	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	90.8	3.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	94.5	2.7	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	89.2	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	97.4	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	100.2	3.4	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	96.8	7.2	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	95.5	2.5	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	103.7	0.9	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	99.2	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	90.0	3.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	85.6	1.2	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	108.8	0.3	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	109.0	7.9	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	102.2	3.1	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	87.9	1.3	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	102.4	13.6	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	95.6	8.6	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	95.4	2.8	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	92.6	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	92.7	18.8	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	98.8	4.4	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	97.4	2.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	114.8	2.7	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	92.5	13.2	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	98.5	8.8	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	105.8	2.2	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	85.6	0.7	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales de Petróleo >C10-C28	mg/kg PS	<LC	117.0	20.4	5-21/057524	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales de Petróleo >C28-C40	mg/kg PS	<LC	105.0	24.1	5-21/057524	<LC	70 a 130	<30

N° de Referencia: 5-21/057510, 5-21/057511, 5-21/057512, 5-21/057513, 5-21/057514, 5-21/057515, 5-21/057516, 5-21/057517, 5-21/057518, 5-21/057519, 5-21/057520, 5-21/057521, 5-21/057522, 5-21/057523, 5-21/057526, 5-21/057527, 5-21/057528, 5-21/057529, 5-21/057530, 5-21/057531  
 Análisis: PEO1-00022301-135  
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo VI	mg/kg PS	<LC	95.6	0.2	5-21/057584	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	102.0	1.6	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	94.6	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	88.1	1.7	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	90.8	3.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	94.5	2.7	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	89.2	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	97.4	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	100.2	3.4	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	96.8	7.2	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	95.5	2.5	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	103.7	0.9	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	99.2	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	90.0	3.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	85.6	1.2	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	108.8	0.3	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	109.0	7.9	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	102.2	3.1	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	87.9	1.3	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	102.4	13.6	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	95.6	8.6	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Niquel Total	mg/kg PS	<LC	95.4	2.8	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	92.6	0.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	92.7	18.8	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	98.8	4.4	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	97.4	2.0	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	114.8	2.7	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	92.5	13.2	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	98.5	8.8	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	105.8	2.2	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	85.6	0.7	5-21/057526	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales de Petróleo >C10-C28	mg/kg PS	<LC	117.0	20.4	5-21/057524	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales de Petróleo >C28-C40	mg/kg PS	<LC	105.0	24.1	5-21/057524	<LC	70 a 130	<30

San Luis, 10 de diciembre del 2021

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°065-2019 cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO/INFORMES DE ENSAYO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°1295-2021	SAA-21/01548 AL SAA-21/01554 ,SAA-21/01563 AL SAA-21/01573,SAA-21/01577,S-21/057589 AL S-21/057593	D.EVALUACION	27/11/2021	9/12/2021	10/12/2021

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 originales de Informes de ensayo (con anexo de control de calidad)
- 1 copia de la cadena de custodia.
- 1 copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se foléan por ser documentos originales**

  
Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986



REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 1295-2021

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	001-11-2021-415
Fecha programada de la Acción:	10/11/2021
Calidad Ambiental :	Calidad de Suelo
Meta Eiaf :	0073
Entrega de Materiales :	02/11/2021

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	N.º. de Muestras	Observación
Sedimento	Sedimento	CONTRATO 065-2019-	Item 1	Metales Totales y Mercurio	32	
				Cromo Hexavalente	66	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)	8	Se solicita kits
Suelo	Suelo	CONTRATO 065-2019- OEFA	Item 1	Metales Totales y Mercurio	75	
				PAHs	8	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (>C25-C40)	66	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	66	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	8	Se solicita kits

Referencias / Observaciones :	-Se requiere 10 gel packs por cooler		
Contacto Técnico:	Pascual Mato Rosario Judith	pascal@oefa.gob.pe	961374850
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOANNETT	penriquez@oefa.gob.pe	949284212
Contacto Campo 1:	Mejía Cobos Jaime Eduardo	eduardo.mejia.cobos@gmail.com	957582396
Contacto Campo 2:	Vargas Solorzano Kelly	kelly.vargas.solorzano@gmail.com	961733018
Contacto Campo 3:	Tupayachi Trujillo Raul	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	994727509

Condiciones Generales


- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO 065-2019-OEFA.
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor

Consorcio AGG PERU S.A.C. y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGG SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL CALLAO

**CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO**

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				DATOS DEL ENVIO																																											
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input type="checkbox"/> Semisólida <input type="checkbox"/> Sólida <input checked="" type="checkbox"/>				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415																																											
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				UBICACIÓN: Departamento: Loreto, Provincia: Loreto, Distrito: Tigre				RS/TOR N°: 1295-2021																																											
Personal de contacto: RAY TUPAYACHI TRUJILLO				Enviado por: Kelly Vargas				Fecha: 22-11-2021																																											
Teléfono/Axexo: 984 723 509				Hora: 2:00pm				Medio de envío: Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/> Otros: _____																																											
Correo(s) Electrónico(s): ray.tupayachi.trujillo@gmail.com				MUESTRAS (marcar con una x)				OBSERVACIONES																																											
CÓDIGO DE LABORATORIO		CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		FILTRADA (Marcar con X)																																															
				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)																																															
				<table border="1"> <tr><td>Ácido Nítrico</td><td>HNO<sub>3</sub></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ácido Sulfúrico</td><td>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Hidróxido de Sodio</td><td>NaOH</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Acetato de Zinc</td><td>Zn(CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sulfato de Amonio</td><td>(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>				Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>							Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>							Hidróxido de Sodio	NaOH							Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>							Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>										
Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>																																																		
Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>																																																		
Hidróxido de Sodio	NaOH																																																		
Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>																																																		
Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>																																																		
				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																																															
				FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)		HORA DE MUESTREO (24 h)		TIPO DE MATRIZ (*)		N° ENVASES (**)																																									
										P V E																																									
S-21/05-1549		S0463-SU-D0P01		12-11-2021		10:31		SU		01 - -		✓																																							
S-21/05-1549		S0463-SU-D0P02		12-11-2021		12:58		SU		01 - -		✓																																							
OBSERVACIONES GENERALES												00012301-21																																							
												SM-21/01597																																							

LIBRO DE EQUIPO JEFE DE EQUIPO		TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO					
EDUARDO MEJIA		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		SUELO		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES	
RESPONSABLE 1		SEDIMENTO		SEDIMENTO		Envases adecuados y en buen estado		Fecha de recepción:			
TINO NUÑEZ		LODO		LODO		Preservantes adecuados ***		Hora de recepción:			
RESPONSABLE 2		AGUA		AGUA		Refrigeradas		Recibido por:			
RICARDO DIAZ		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		AGUA		Dentro del plazo de perecibilidad		Firma: Kelly Vargas		T=5,4°C	
		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		AGUA		***Marcar en caso aplique					

Tipo Muestra:	<b>SUELOS</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (^):	OEFA
Estudio	SAA-21/01577 RS N°1295-2021	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (^):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 - JESUS MARIA-LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente (^):	PE01-00022301
Cliente 3º(^):	---			Contrato:	QCF-PE211000063

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nora Yovanka Quispe Oncebay

CIP-264952

FECHA EMISIÓN: 07/12/2021

OBSERVACIONES (\*):

CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad..

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio SAA-21/01577 RS N°1295-2021

Tipo Muestra: SUELOS

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	S-21/057594	Incert	S-21/057595	Incert
Descripción(*)	RS N°		RS N°	
	1295-2021 /		1295-2021 /	
	50463-SU-DUP		50463-SU-DUP	
	01		02	

Parámetro Unidades

**Metales Totales**

Aluminio Total	mg/kg PS	24 586	±983,43	20 596	±823,85
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	4,55	±0,4549	2,76	±0,2758
Bario Total	mg/kg PS	24,26	±1,6983	31,17	±2,1817
Berilio Total	mg/kg PS	< 0,006	-	< 0,006	-
Boro Total	mg/kg PS	< 0,0120	-	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/kg PS	< 0,00080	-	< 0,00080	-
Calcio Total	mg/kg PS	169,7	±10,181	393,0	±23,577
Cobalto Total	mg/kg PS	1,807	±0,090	1,902	±0,095
Cobre Total	mg/kg PS	16	±1,87	11	±1,30
Cromo Total	mg/kg PS	16,2	±1,137	19,9	±1,392
Estaño Total	mg/kg PS	< 0,0060	-	< 0,0060	-
Estroncio Total	mg/kg PS	5,268	±0,84293	5,712	±0,91388
Fósforo Total	mg/kg PS	124	±11	122	±11
Hierro Total	mg/kg PS	21 978	±879	22 732	±909
Litio Total	mg/kg PS	10,29	±0,72041	7,439	±0,52073
Magnesio Total	mg/kg PS	923	±36,9	267	±10,7
Manganeso Total	mg/kg PS	30,1	±2,105	45,9	±3,214
Mercurio Total	mg/kg PS	0,060	±0,0090	0,098	±0,0147
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,660	±0,059	0,394	±0,035
Níquel Total	mg/kg PS	4,02	±0,3214	4,03	±0,3225
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	13,5	±2,168	10,5	±1,679
Potasio Total	mg/kg PS	300	±21	240	±17
Selenio Total	mg/kg PS	2,424	±0,291	< 0,006	-
Sodio Total	mg/kg PS	< 1,00	-	96,4	±5,781
Talio Total	mg/kg PS	0,1956	±0,01956	< 0,0030	-
Titanio Total	mg/kg PS	21	±3,42	15	±2,43
Vanadio Total	mg/kg PS	40	±3,2	52	±4,2
Zinc Total	mg/kg PS	30	±2,67	30	±2,69

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado, N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%.

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecc es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(\*) Ensayo No cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01577 RS N°1295-2021	Tipo Muestra: SUELOS
---------	-----------------------------	----------------------

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01577 RS N°1295-2021		Tipo Muestra: SUELOS	
Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Níquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01577 RS N°1295-2021	Tipo Muestra: SUELOS
---------	-----------------------------	----------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-21/057594	S0463-SU-DUP01	17/11/2021 10:51	LORETO - LORETO - TIGRE		02/12/2021	27/11/2021	PE01-00023301-21	Cliente (*)
S-21/057595	S0463-SU-DUP02	17/11/2021 12:58	LORETO - LORETO - TIGRE		02/12/2021	27/11/2021	PE01-00023301-21	Cliente (*)

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio: SAA-21/01577 RS N°1295-2021

Tipo Muestra: SUELOS

**Observaciones (\*):**

S-21/057594 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057595 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



N° de Referencia: 5-21/057554, 5-21/057555, 5-21/057556, 5-21/057557, 5-21/057558, 5-21/057559, 5-21/057560, 5-21/057561, 5-21/057589, 5-21/057590, 5-21/057591, 5-21/057592, 5-21/057593.  
 (Código laboratorio): 5-21/057594, 5-21/057595, 5-21/057615, 5-21/057627, 5-21/057638, 5-21/057638  
 Análisis: PE01-00022301-21  
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPOB)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/kg PS	<L	105.4	1.3	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<L	98.6	0.0	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<L	90.5	1.4	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<L	92.9	2.5	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<L	105.6	8.3	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<L	88.6	0.0	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<L	100.8	14.6	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<L	101.6	3.0	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<L	97.4	1.1	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<L	96.4	1.3	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<L	103.9	1.1	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<L	94.1	0.0	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<L	86.1	2.4	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<L	85.7	3.9	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<L	109.9	0.3	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<L	108.2	6.6	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<L	102.4	1.1	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<L	85.6	1.7	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<L	105.6	12.5	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<L	98.5	2.3	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<L	96.2	2.6	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<L	93.8	0.0	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<L	95.5	2.2	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<L	101.3	2.6	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<L	92.7	1.0	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<L	115.0	1.4	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<L	85.4	13.8	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<L	91.9	4.1	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<L	105.9	1.9	5-21/057564	<L	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<L	85.7	0.3	5-21/057564	<L	70 a 130	<30

# **ANEXO G**

Reporte de resultados N.º 010-2022-SSIM

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0463, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

Etapa : Ejecución

Fecha de ejecución : 20 y 22 de noviembre de 2021

Expediente de Evaluación : 2020-05-0142      Código de acción : 0001-11-2021-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 13 de abril 2022      Reporte N.º: 0010-2022-SSIM

## 1. DATOS GENERALES

a.	Tipo de evaluación	Evaluación por normativa especial (Ley N.º 30321)
b.	Distrito	Tigre
c.	Provincia	Loreto
d.	Departamento	Loreto
e.	Ámbito de estudio	Sitio S0463, se encuentra ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozos SANJ-16D, SANJ-17D, SANJ-20D); asimismo es atravesado por un tramo de carretera, que comunica a estas plataformas y sur derecho de vía de ductos que transportan hidrocarburos hacia la Batería San Jacinto del Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento:

Nº	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N.º de Colegiatura
1	Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	Bach. en Biología	Campo, análisis de muestras y gabinete	-
2	Nicol Camila Faustino Meza	Bach. en Ciencias Biológicas	Campo, análisis de muestras y gabinete	-

## 2. DATOS DEL MONITOREO

<b>Componente ambiental evaluado</b>	Comunidades hidrobiológicas
--------------------------------------	-----------------------------

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 13/04/2022 21:33:32-0500



Firmado digitalmente por:  
GAMBOA MENDOZA Miriam  
Lizbeth FIR 70432856 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 13/04/2022 22:08:56-0500



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 13/04/2022 21:49:46-0500

### 3. METODOLOGÍA

En esta sección, se presenta información relacionada a los métodos empleados en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) del sitio S0463. El área evaluada corresponde a una cocha (cocha S/N), ubicado adyacente y al oeste de la carretera y el derecho de vía de los ductos que transportan hidrocarburos desde la Plataforma C hacia la batería San Jacinto; a 10,3 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

#### 3.1 Guía utilizada para el muestreo

En la Tabla 3.1 se presenta la guía de referencia nacional para el muestreo de comunidades hidrobiológicas en ambientes lóticos (quebradas, ríos) y lénticos (cocha), donde se describen las diferentes técnicas de muestreo aplicadas en la zona de trabajo:

**Tabla 3.1.** Guía de muestreo de comunidades hidrobiológicas

Componente/ Matriz	Autoridad emisora	País	Referencia	Año	Sección
Comunidades hidrobiológicas	Ministerio del Ambiente (MINAM)	Perú	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	2014	5.1.2 Técnicas de colecta – bentos (macroinvertebrados)
					6.1.2 Diseño del muestreo – necton (peces)

En la mencionada guía de la Tabla 3.1, se establecen los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse, como la logística mínima necesaria, establecimiento de los puntos de muestreo, preparación de materiales, equipos e indumentaria de protección, procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte de muestras, entre otros; teniendo en cuenta lo siguiente:

- i. **Macroinvertebrados bentónicos:** Para la colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos de orilla se utilizó una red tipo D-net en un área de aproximadamente 0,3 m<sup>2</sup>, y para zonas de profundidad una draga Van Veen en un área de 0,15 m<sup>2</sup>. La muestra colectada fue tamizada parcialmente en campo, y la muestra final fue vertida en recipientes de 1000 ml, preservada con etanol al 70 % y etiquetada para su posterior análisis cualitativo y cuantitativo por los taxónomos del OEFA.
- ii. **Peces:** Para la colecta de peces se utilizaron dos redes de espera (40 m a 50 m de largo), ubicadas en zonas estratégicas de la cocha, y colocadas por un periodo de 4 horas; también se usaron redes de arrastre de 5 m de largo y red de mano (cal cal), con 5 y 10 arrastres e intentos de esfuerzo de pesca c/u. Los ejemplares colectados fueron analizados organolépticamente (color, presencia de iridiscencia, olor a hidrocarburos) y posteriormente colocados en agua con eugenol al 3 % para luego de unos minutos ser fijados en formol al 10 % por un periodo de 24 a 48 horas, según Larsen et al. (2016). Posteriormente, se enjuagaron con agua destilada, se embalaron envueltos en gasa y preservados con una solución de alcohol al 70 % dentro de bolsas herméticas, debidamente etiquetados con los datos de los puntos de muestreo (código de campo, nombre del hábitat, fecha y nombre del colector, etc.).

#### 3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas se propusieron en gabinete y se reubicaron y redujeron en campo. Inicialmente, en el Plan de Evaluación Ambiental de la microcuenca TIGR-49 (Informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM), se propusieron 4

puntos de muestreo: 2 ubicados en la «Cocha S/N», y 2 en la quebrada de descarga de la cocha. Los dos puntos de cocha sí se ejecutaron y se movieron algunos metros debido a la mejor accesibilidad para la toma de muestra, la evaluación correspondió a la totalidad del espejo de agua de la cocha. Los puntos en quebrada no se ejecutaron debido a la ausencia de quebrada en los puntos propuestos, y solo se identificó un área de suelo saturado, en una zona de leve a moderada pendiente, al lado este de la línea de tendido eléctrico.

En la Tabla 3.2 se presentan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en la zona de estudio y el código asignado al punto de muestreo.

**Tabla 3.2.** Puntos de muestreo de Hidrobiología en el sitio S0463

Zona de estudio	Comunidades hidrobiológicas	Puntos de muestreo	Cantidad
Cocha S/N	Macroinvertebrados bentónicos y peces	S0463-HB-003 y S0463-HB-004	2*

\*Corresponde al número de puntos de muestreo ejecutados

Detalles sobre georreferenciación (coordenadas) y descripción de este punto de muestreo se muestran en la Tabla 3.3. Las coordenadas asignadas son solo referenciales, con fines de facilitar la ubicación geográfica de la cocha, ya que el muestreo se realizó en un tramo aproximado de 80 m de extensión del punto de coordenada (hasta el borde más distal de la cocha), por lo cual la evaluación hidrobiológica incluye la totalidad de la cocha.

**Tabla 3.3.** Ubicación del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0463

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18]		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Cocha S/N	S0463-HB-003	403422	9743587	160	Punto ubicado a 80 m al oeste del derecho de vía de los ductos que transportan hidrocarburos desde la Plataforma C hacia la batería San Jacinto.  El área evaluada incluye al punto S0463-AS-003 de agua superficial, y al punto S0463-SED-003 de sedimentos, y se extiende hasta los extremos sur, suroeste y oeste de la cocha S/N.
2	Cocha S/N	S0463-HB-004	403475	9743609	160	Punto ubicado a 38 m al oeste del derecho de vía de los ductos que transportan hidrocarburos desde la Plataforma C hacia la batería San Jacinto.  El área evaluada incluye al punto S0463-AS-004 de agua superficial y S0463-SED-004 de sedimentos, y se extiende hasta el extremo noroeste de la cocha S/N.

Nota: La precisión de las coordenadas en el punto de muestreo fue de  $\pm 3$  m

### 3.3 Métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras fueron según Baird & Bridgewater (2017), y se detallan en la Tabla 3.4.

El muestreo de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo incluye una muestra de orilla (colectado con red D-net) y 3 réplicas de muestra de profundidad (colectados con draga), las muestras de profundidad fueron colectadas en diferentes zonas de la cocha, y fueron analizadas individualmente, por lo cual se cuenta con un total de 8 muestras. El muestreo de peces por punto de muestreo incluye muestras de orilla colectadas usando

redes de arrastre de 10 m de largo y redes de mano (cal cal), y muestras de mayor profundidad colectadas usando 2 redes de espera y trasmallo de 50 m de largo y 3 m de alto, estas muestras fueron analizadas en conjunto (orilla y profundidad) y por punto de muestreo, por lo cual se cuenta con un total de 2 muestras. Ver Tabla 3.4.

**Tabla 3.4.** Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos

N°	Comunidades hidrobiológicas/Parámetro*	Método de ensayo de referencia	Unidad de conteo	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1,2. 23rd Ed. 2017	Individuos/0,3 m <sup>2</sup>	8
2	Peces*	MINAM, 2014 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 C, D. 23rd Ed. 2017	Individuos/muestra	2

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

### 3.4 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico *in situ* se detallan en la Tabla 3.5.

**Tabla 3.5.** Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Colorado 300	169081324	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	74220897-0197	--
Red D-Net	--	--	--	--
Draga	--	Van Veen	--	--
Red de arrastre	--	--	--	--
Red de mano o "cal cal"	--	--	--	--
Red de lance o atarraya	--	--	--	--
Red de espera o trampera / Red trasmallo	--	--	--	--
Tamiz Inoxidable / Malla tamiz	--	--	--	--

### 3.5 Procesamiento y análisis de datos

Se realizó la descripción física de la cocha, incluyendo información morfométrica (tipo de ambiente, ancho cuerpo de agua, profundidad), registro de algunas características puntuales del agua (velocidad de corriente, tipo de agua, tipo de flujo, color aparente, transparencia), orilla (tipo de orilla, pendiente, cobertura de orilla, % ensombreamiento), fondo (composición y tipos de sustrato), composición y tipos de microhábitats y vegetación (de orilla, circundante y sumergida), que influyen directa e indirectamente sobre las comunidades hidrobiológicas; además, se registraron algunos parámetros fisicoquímicos del agua tales como temperatura, valores de pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto.

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua del sitio S0463, se procedió a caracterizar las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

#### a) Composición, riqueza y abundancia

Se representó la clasificación taxonómica (phylum, clase, orden, familia y especie) de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y de peces evaluados en la cocha S/N del sitio S0463. Los resultados de clasificación taxonómica de estas comunidades se presentan en el Anexo A.1 y A.2 correspondientes a los informes de ensayo (identificación taxonómica) N.º 011-2022-OEFA/OTEC para macroinvertebrados bentónicos y N.º 003-2022-OEFA/OTEC para peces, los cuales fueron complementados con la información procesada en campo y compilada (Anexo A.3).

La evaluación de la riqueza y la abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos se desarrollaron en base a la categoría taxonómica de orden y familia, y para peces a nivel de orden, familia y especie. En caso de contar con al menos dos puntos de muestreo, estos resultados se correlacionan con los valores de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) y metales totales (los más representativos), en especial en los casos donde alguno de estos parámetros supere alguna de las normativas como los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (en adelante, ECA para agua), y las guías de referencia canadiense Atlantic Risk-Based Corrective Action (Atlantic RBCA) para TPH en Sedimentos, y los estándares de la guía de calidad ambiental Canadian Environmental Quality Guidelines – Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater (CEQG-SQG), que es una guía de calidad ambiental de sedimentos para la protección de la vida acuática de agua dulce, para metales totales en Sedimentos de aguas continentales.

Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizaron en base a la densidad de la muestra, representándose los resultados para macroinvertebrados bentónicos en individuos/0,3 m<sup>2</sup> para muestras de orilla e individuos/0,15 m<sup>2</sup> para muestras de profundidad, y para peces en individuos/muestra.

Para el caso de la Ictiofauna, también se determinó:

- Estructura comunitaria: La estructura comunitaria de la ictiofauna está conformada por las especies dominantes (frecuentes y abundantes) y las especies raras (infrecuentes o escasas). También se evaluará el tipo de uso y el carácter de las especies; es decir, si son especies nativas, introducidas, endémicas o especies migratorias.

*Tipos de uso:* Se identificará la importancia de uso de los peces (para consumo, uso ornamental, mágico-religioso, uso como carnada para pesca, etc.) para las poblaciones locales y su potencial uso regional o nacional, de esta forma se podrá entender la posible forma de ingreso del contaminante al hombre (directo o indirecto). Para identificar las especies de consumo para comercio se usará de referencia la publicación de García-Dávila et al. (2018); para identificar las especies ornamentales se usará de referencia la publicación de García-Dávila et al. (2021) y Sánchez et al. (2011).

*Tipos de migraciones:* Es importante identificar el grado de migración del pez, ya que podrían contribuir con el transporte del contaminante hacia otros lugares. Para determinar el tipo de migración de peces amazónicos se tomó como referencia la clasificación de Zapata & Usma (2013) y Wildlife Conservation Society (WCS, 2020). Ver Tabla 3.6.

**Tabla 3.6.** Tipos de migración en peces amazónicos

a) Según el fin biológico		
Tipo de migración	Periodo	Descripción
Reproductiva	Octubre-diciembre	Durante la creciente, el aumento del nivel del río activa el proceso migratorio. Conforme las aguas inundan el bosque, las crías contarán con espacios para protegerse, alimentarse y desarrollarse.
Trófica "mijano de verano"	Junio-julio	En el inicio de la vaciante, los peces salen de las cochas y tributarios, y bajan por el canal principal de los ríos de agua blanca en busca de nuevos ambientes para completar su desarrollo.



b) De acuerdo a la distancia recorrida		
Tipo de migración	Rango de distribución	Descripción
De corta distancia (Sedentarios)	Menos de 100 km	Cuando el río crece, se desplazan entre las cochas y el bosque inundable. Durante la vaciante, quedan confinados en cochas, caños, quebradas y canales de los ríos tributarios
De mediana distancia	Entre 100 km a 1000 km	Se desplazan entre distintos tipos de agua (aguas negras y blancas) y el bosque inundable. Su migración reproductiva coincide con la creciente del río; mientras que durante el inicio de la vaciante, buscan otros hábitats.
De grandes distancias	Más de 1000 km	Crecen y se desarrollan en la desembocadura del río Amazonas con el océano Atlántico. Migran por toda la cuenca amazónica hasta llegar a sus cabeceras en los Andes para desovar.
c) De acuerdo al alcance por países		
Tipo de migración	Descripción	
Transfronterizo	Pasan fronteras (más de un país)	
Local	Limitado a un país	
Desconocida	No se dispone de información al respecto	

- **Composición Trófica:** Categoría trófica en relación a los hábitos alimenticios de la especie: Detritívoro, Carnívoro (insectívoro, piscívoro, etc.), Omnívoro; permitirá sugerir alguna posible ruta de transporte del contaminante a través de la cadena trófica. Esta información fue recogida en campo y complementada en gabinete en base a información bibliográfica.
- **Caracterización funcional:** La determinación de grupos funcionales se basó en la asignación de algunos criterios básicos como la forma del cuerpo del pez, el uso del hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales, según Maldonado-Ocampo et al. (2005), Jaramillo-Villa et al. (2010) y Valenzuela-Mendoza (2018). Se calculó la presencia (%) de cada grupo funcional por punto de muestreo. Ver Tabla 3.7.

**Tabla 3.7.** Criterios usados para definir los grupos funcionales de los peces

Grupo funcional	Tamaño del cuerpo	Forma del cuerpo	Adaptaciones morfológicas y/o comportamentales	Hábitat
Peces de torrente (PT)	Pequeño a mediano	Deprimido	Presentan vejiga gaseosa reducida que les permite adherirse a las rocas y moverse río arriba en corrientes rápidas. Además, boca a manera de ventosa, odontodes u otros apéndices que les permite sujetarse al sustrato.	Rápidos y aguas de torrente
Peces bentónicos de no torrente (BNT)	Mediano a grande	Deprimido	Presentan boca a manera de ventosa, barbillas bien desarrolladas y vejiga natatoria reducida que les permite vivir sobre el sustrato. Algunas especies tienen diferentes tipos de migraciones.	Lecho del río
Peces de pozas (Po)	Pequeño a mediano	Comprimido	Presentan vejiga natatoria bien desarrollada y viven en bancos de arena.	Remansos, pozas
Peces pelágicos (Pe)	Amplio rango de tamaño	Fusiforame con forma hidrodinámica	No realizan migraciones.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas
Peces reofílicos (R)	Mediano a grande	Fusiforame o deprimido con forma hidrodinámica	Realiza migraciones medianas y largas.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas

## b) Análisis organoléptico

Fue realizado en campo y complementado en laboratorio. Se basa principalmente en la percepción de olores, identificación de formas, texturas, coloración, entre otros, tanto externa (macroinvertebrados bentónicos y peces) como internamente (en peces). A nivel visual, también es importante identificar la presencia o ausencia de iridiscencia u oleosidad sobre el cuerpo de los organismos acuáticos. La necesidad de complementar las observaciones organolépticas en laboratorio es para identificar mejor si existen o no manchas de hidrocarburos sobre la piel o cutícula de los organismos, en especial en aquellos de pequeño tamaño, ya que para ello se requiere contar con equipos de mayor resolución (estereoscopios, microscopios).

En el caso de peces, se realizó principalmente en especies de consumo o en aquellas que presentaban alguna característica u observación particular (tumores, laceraciones, hematomas, quistes, etc.), para ello se tomó como referencia el apartado de la “Evaluación de la salud de los peces basada en necropsia” del Programa de Biomonitorio del estado y tendencias ambientales: métodos para monitoreo de contaminantes químicos y sus efectos en los ecosistemas acuáticos (BEST: Biomonitoring of Environmental Status and Trends) de Schmitt, C. J. & G. M. Dethloff. (2000). Adicionalmente, para la identificación de presencia o ausencia de parásitos macroscópicos se usó como referencia la publicación de Morey (2019) sobre «Parasitología en peces de la Amazonía».

## 4. RESULTADOS

En la presente sección se muestran los resultados de la evaluación hidrobiológica realizada en el sitio S0463. En la Tabla 4.1 se detallan las comunidades evaluadas y matrices adicionales desarrolladas en el sitio S0463.

**Tabla 4.1.** Matrices evaluadas por punto de muestreo

N.º	Zona de estudio	Punto de muestreo	Composición, riqueza y abundancia		Análisis organoléptico
			MIB *	Peces	
1	Cocha S/N	S0463-HB-003	x	x	x
2	Cocha S/N	S0463-HB-004	x	x	x

(\*) MIB: Macroinvertebrados bentónicos

x Se realizó el muestreo de comunidades hidrobiológicas / se realizó el análisis

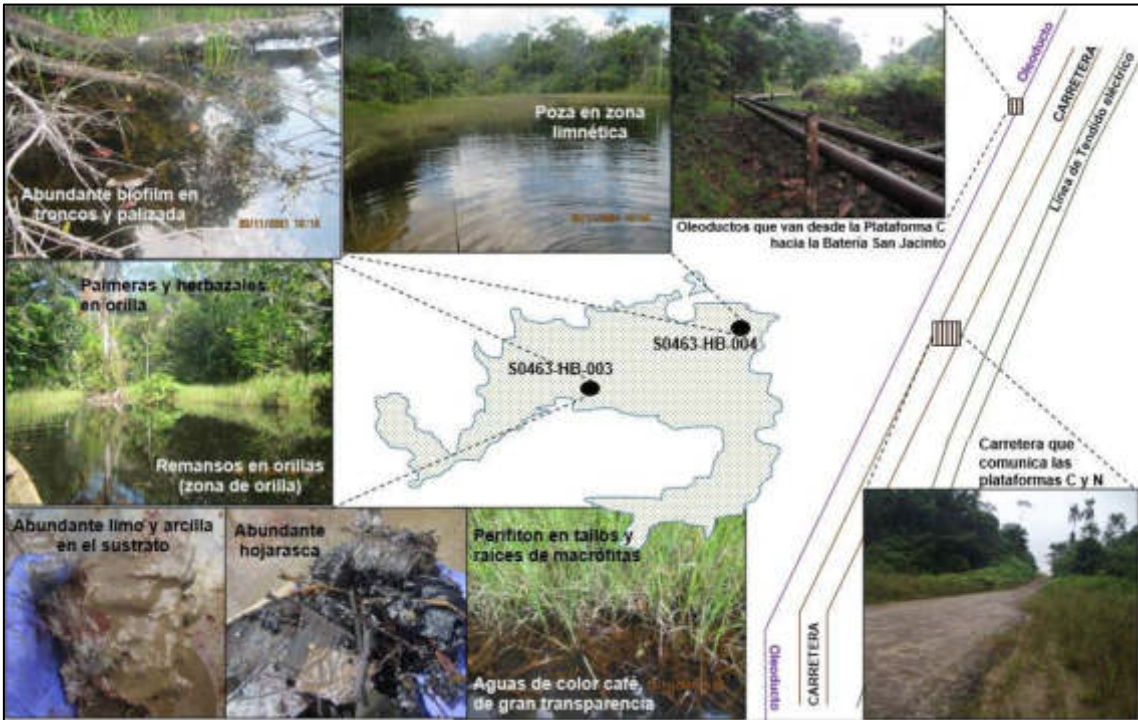
### 4.1 Descripción física y limnológica

*Cocha S/N:*

Ambiente léntico de forma dendrítica y tamaño variable, aparentemente de origen no natural pero con fuerte influencia del bosque inundable circundante y los aportes estacionales, principalmente precipitaciones y escorrentías estacionales. Se ubica en un paisaje de terraza baja inundable y de terraza media, en un relieve de pendiente variable, plana en las áreas próximas y entre moderada a fuerte por el lado noreste (fuerte pendiente desde la Plataforma N hacia el extremo norte de la cocha) y lado este (la pendiente va incrementando desde el borde de la línea de tendido eléctrico hacia la quebrada Piedra Negra). Por el sector oeste de la cocha, se evidenció la presencia de pequeñas charcas aisladas, rodeadas por áreas de suelo muy saturado y aguajal, con vegetación propia de zonas inundables como palmeras y herbazales.

Según la clasificación de Maco (2006) sobre los tipos de ambientes lénticos presentes en la Amazonía peruana, la cocha S/N corresponde a una laguna de agua negra, con aguas de gran transparencia y color aparente café.

Durante el periodo de evaluación (noviembre 2021), la profundidad de la cocha varió entre 0,5 m – 2,2 m, las orillas fueron muy inestables tipo «chupaderas», el espejo de agua estaba conformado principalmente por remansos (25 – 30 %) y pozos profundos (70 – 75 %). El sustrato dominante fue limo-fango-arcilla (60 – 65 %), con presencia de abundante hojarasca (20 %), troncos (sumergidos y flotantes), palizada y abundante vegetación (20 %) en la cocha, con abundante biofilm (principalmente perifiton) sobre sustratos duros (troncos y palos, removibles y fijos) y vegetación (tallos, raíces). Ver Figura 4.1.



**Figura 4.1.** Aspectos físicos y limnológicos de la cocha S/N

En la cocha S/N, el pH varió de 5,77 – 5,82, la conductividad eléctrica de 7,92  $\mu\text{S/cm}$  – 11,27  $\mu\text{S/cm}$ , el oxígeno disuelto de 1,83 mg/L – 3,21 mg/L y la temperatura del agua de 29,5 °C – 29,7 °C. Los valores de oxígeno disuelto y pH se encontraron por debajo de los estándares de calidad para estos parámetros del ECA para Agua, categoría 4: Lagunas y lagos de selva, condición que suele ser normal y común para ambientes amazónicos. Ver Tabla 4.2.

**Tabla 4.2.** Parámetros fisicoquímicos en los puntos de muestreo evaluados

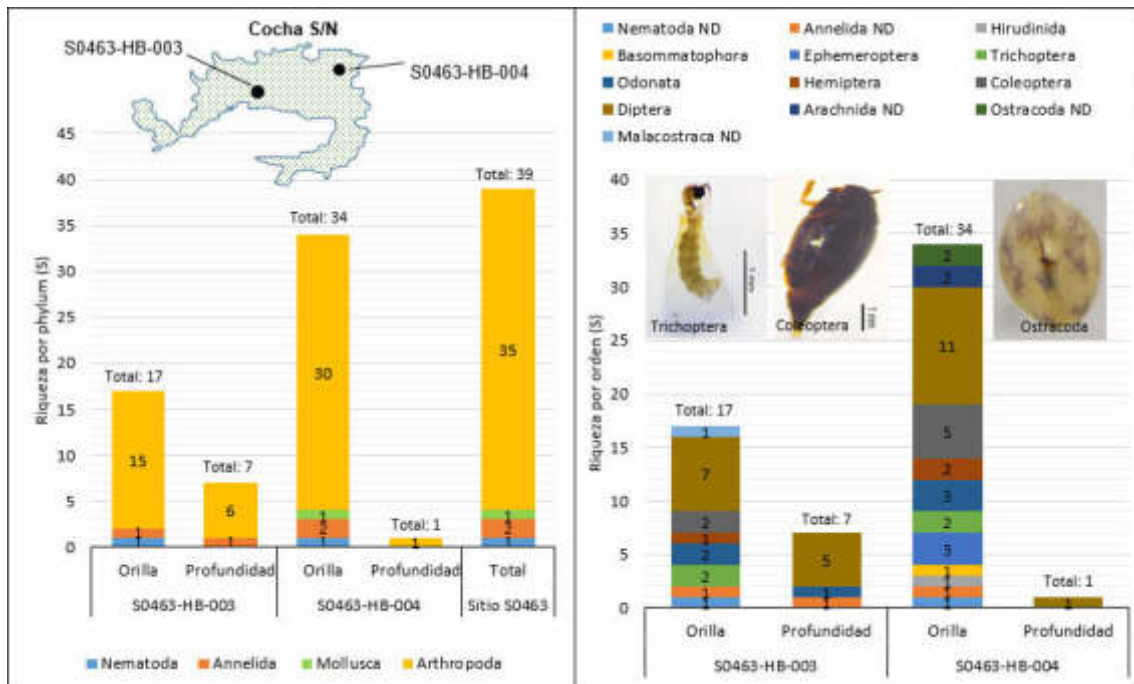
Cuerpo de agua		Cocha S/N		Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) D. S. N.° 004-2017-MINAM
Tipo de agua		Negra		
Parámetros	Unidad	S0463-AS-003	S0463-AS-004	
Categoría 4				
E1: Lagunas y lagos				
Temperatura (T)	°T	29,5	29,7	-
Conductividad eléctrica	$\mu\text{S/cm}$	7,92	11,27	1000
Oxígeno disuelto (OD)	mg/L	3,21	1,83	$\geq 5,0$
pH	Unidad de pH	5,77	5,82	6,5 - 9,0

Los resultados del análisis de hidrocarburos y metales en agua superficial de la cocha S/N, no muestra excedencias respecto de los ECA para Agua, para ningún parámetro.

## 4.2 Composición, riqueza y abundancia

### 4.2.1 Macroinvertebrados bentónicos

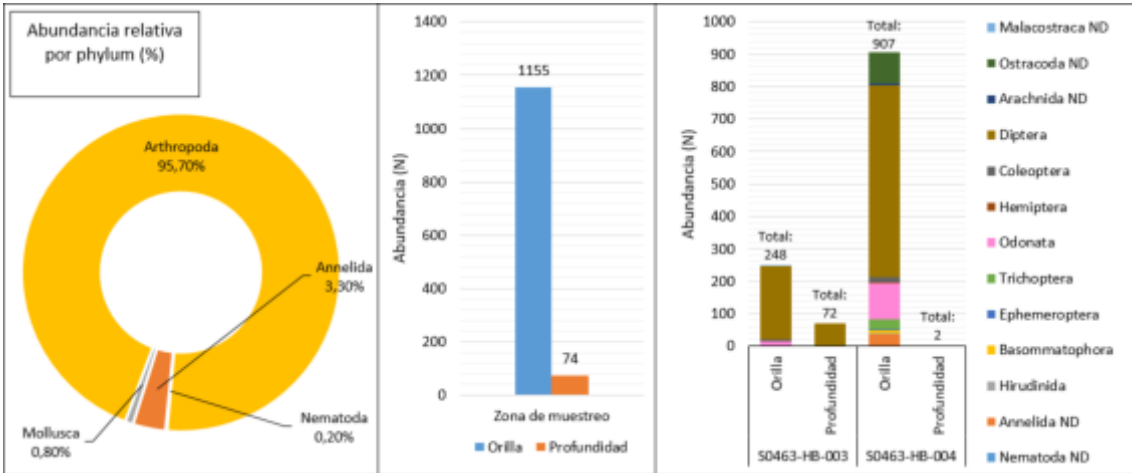
Se identificaron 39 taxones distribuidos en cuatro phyla: Nematoda (1 especie), Annelida (Clase Clitellata: 2 especies), Mollusca (Clase Gastropoda: 1 especie) y Arthropoda (Clase Insecta: 30 especies, Clase Arachnida: 2 especies, Clase Ostracoda: 2 especies y Clase Malacostraca: 1 especie). La clase Insecta (estadios larvarios de insectos) fue el predominante, siendo los órdenes Diptera y Coleoptera los más diversos y abundantes, con 12 y 6 especies respectivamente. La mayor riqueza y diversidad se evidenció en zonas de orilla (O) de la cocha, punto S0463-HB-003 con 17 especies y punto S0463-HB-004 con 34 especies, y en las zonas de mayor profundidad (P) el número de especies fue menor: punto S0463-HB-003 con 7 especies, y punto S0463-HB-004 con 1 especie. Ver Figura 4.2 y Anexo A.1.



**Figura 4.2.** Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos registrados en la cocha S/N, por punto y zona de muestreo (orilla y profundidad), y según phylum y orden

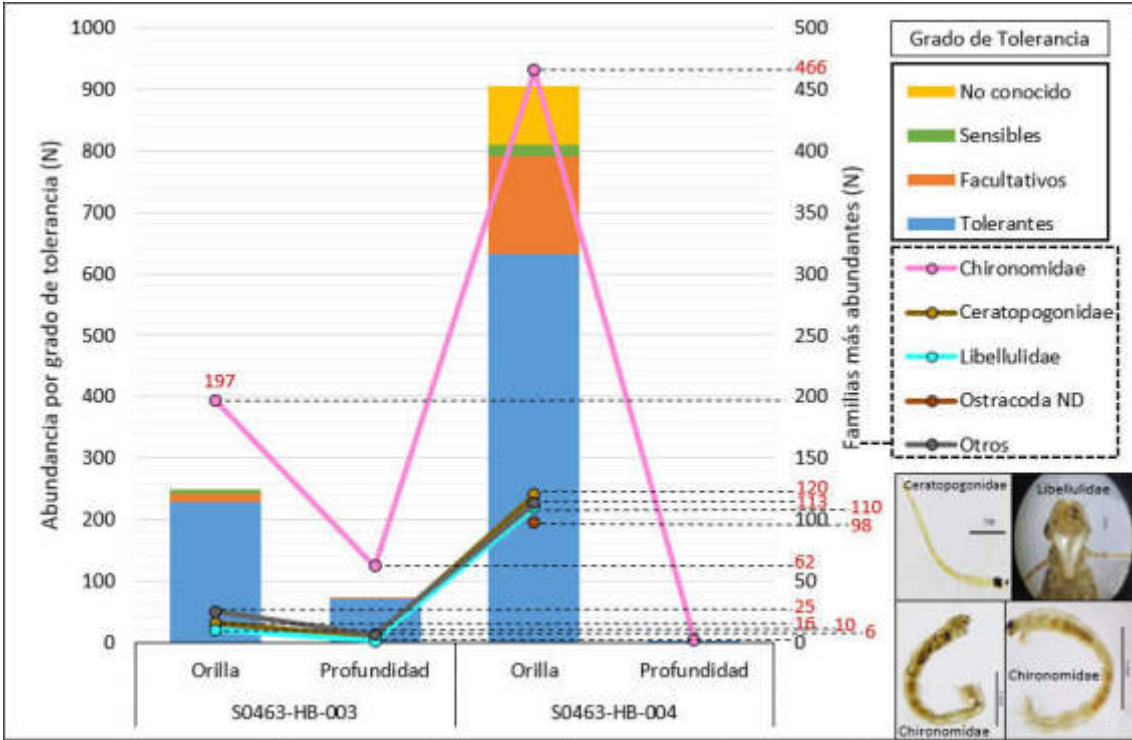
La densidad total en la cocha S/N fue de 1229 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, siendo claramente mayor en las zonas de orilla (1155 individuos/0,3 m<sup>2</sup>; 94 %) vs zonas profundas (74 individuos/0,15 m<sup>2</sup>, 6 %). El phylum Arthropoda fue el más abundante con 1176 individuos/0,45 m<sup>2</sup> (95,7 %). A nivel de orden, destacan Diptera (890 individuos/0,45 m<sup>2</sup>; 72 %) y Odonata (124 individuos/0,45 m<sup>2</sup>; 10 %). Ver Figura 4.3 y Anexo A.1.

En la zona de orilla, el punto S0463-HB-004 tuvo mayor abundancia (907 individuos/0,3 m<sup>2</sup> vs 248 individuos/0,3 m<sup>2</sup>); y en las zonas profundas, el punto S0463-HB-003 presentó mayor abundancia (72 individuos/0,15 m<sup>2</sup> vs 2 individuos/0,15 m<sup>2</sup>). Los resultados de profundidad corresponden a la sumatoria de valores obtenidos de las 3 réplicas realizadas por punto de muestreo, mostrados a detalle en el Anexo A.1.



**Figura 4.3.** Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos registrados en la cocha S/N, por punto y zona de muestreo, y según phylum y orden

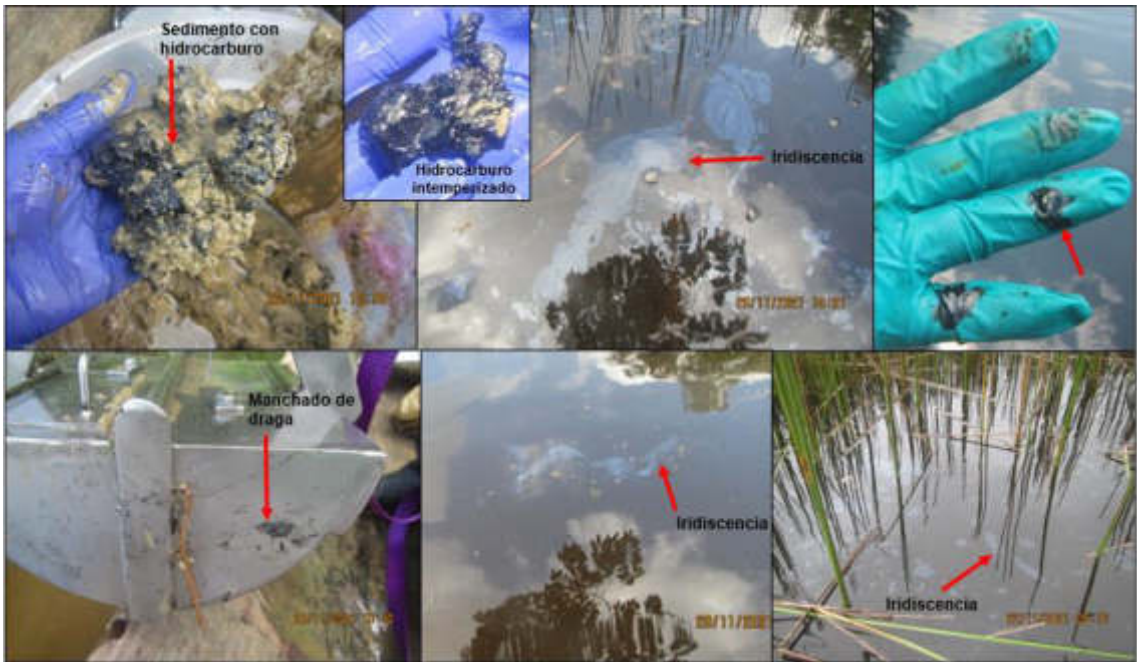
Sobre el grado de tolerancia de los organismos, se registró una mayor abundancia de grupos tolerantes (933 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, 76 %), entre ellos destacan los estadios larvarios de «mosquitos», de las familias Chironomidae (727 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, 59 %) y Ceratopogonidae (139 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, 11,3 %). Los organismos facultativos estuvieron representados principalmente por ninfas y larvas de «libélulas» de la familia Libellulidae (121 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, 9,8 %). Las familias no tolerantes o sensibles fueron las menos abundantes (24 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, 2 %) pero diversas, entre las cuales se registraron algunos Polymitarciidae, Polycentropodidae, Leptoceridae, Dytiscidae, Gyrinidae y Palaemonidae. Ver Figura 4.4 y Anexo A.1.



**Figura 4.4.** Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos registrados en la cocha S/N, por punto y zona de muestreo, y según grado de tolerancia y familias más abundantes

Entre las especies de macroinvertebrados bentónicos de la cocha, en la zona de orilla del punto S0463-HB-003, se ha identificado un individuo de «camarón» (familia Palaemolidae), especie ocasional de consumo humano.

Durante las actividades de ejecución (fase de muestreo o de campo), se evidenció un color y olor similar a hidrocarburos en el sedimento de la «cocha S/N», siendo muy marcado en el sector norte y noreste de la cocha, punto S0463-HB-004 y alrededores, con sedimento de aspecto oleoso y oscuro, e hidrocarburo intemperizado en el fondo (acumulación de hidrocarburos pesados); y con formación de iridiscencia y manchado de los equipos de colecta (redes, draga) al remover el sustrato (Ver Figura 4.5).



**Figura 4.5.** Observaciones realizadas durante la colecta hidrobiológica en el sitio S0463: Cocha S/N, punto S0463-HB-004. Sedimento con color y olor a hidrocarburos e iridiscencia en agua superficial luego del muestreo, manchado de los materiales y equipos de colecta (balde, draga, etc.)

Los resultados obtenidos del análisis de TPH Total en el sedimento de la «cocha S/N», muestra excedencias respecto de la norma de referencia (norma canadiense Atlantic RBCA) en el punto S0463-SED-004 de sedimentos, ubicado en el sector norte de la cocha, e incluido en el área de evaluación hidrobiológica del punto S0463-HB-004. El valor de TPH Total en este punto fue de 20787 mg/kg, más de 40 veces el límite de detección ecológica de la norma de referencia (ESL: 500 mg/kg). Ver Tabla 4.3.

**Tabla 4.3.** Resultados analíticos de hidrocarburos en sedimentos, en el sitio S0463

Parámetro	Unidad	Sitio S0463 «Cocha S/N»		Atlantic RBCA
		S0463-SED-003	S0463-SED-004	
		S0463-HB-003	S0463-HB-004	ESL*
Hidrocarburos de petróleo				
TPH Total	mg/kg PS	31,0	20787	500

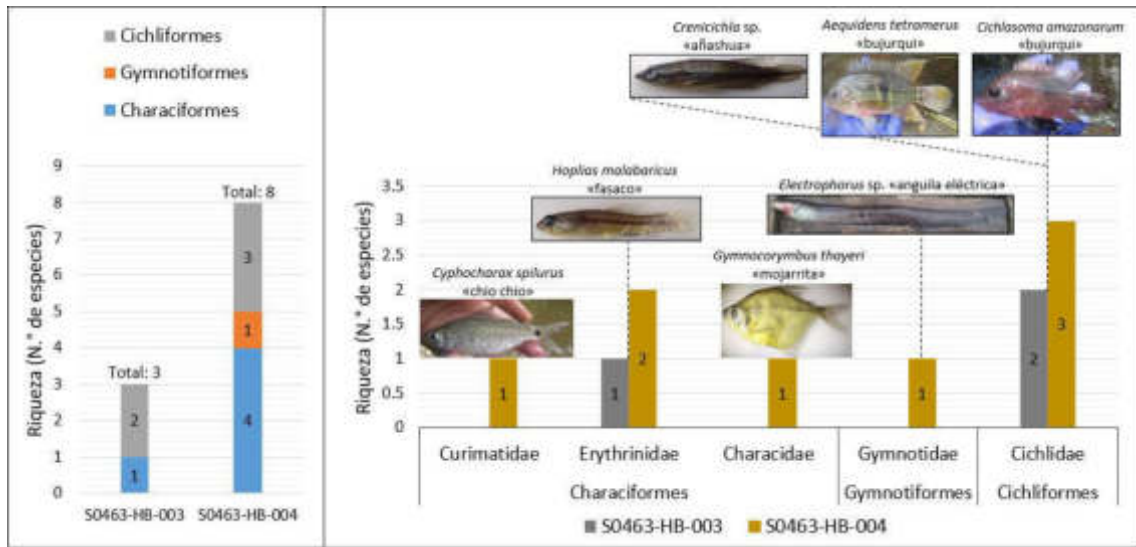
PS: Peso Seco  
 \*Ecological Screening Level (ESL): Nivel de detección ecológica, representa el valor máximo de detección de TPH modificado.  
 Fuente: Informes de ensayo: N.º SAA-21/01565 y SAA-21/01559 AGQ Perú S.A.C.

 Excedió el valor de Atlantic RBCA

Las zonas de orilla y de baja profundidad presentaron un mayor número de microhábitats, importante para el asentamiento de organismos en vegetación enraizada y sumergida, hojarasca y troncos flotantes y sumergidos. En las zonas de mayor profundidad, el sustrato predominante fue arcilloso-limoso, con restos de materia orgánica en el fondo.

**4.2.2 Peces**

En el sitio S0463 se colectaron 8 especies de peces, distribuidos en 5 familias y 3 órdenes: Characiformes (Familias Curimatidae: 1 especie; Erythrinidae: 2 especies; y Characidae: 1 especie), Gymnotiformes (Familia Gymnotidae: 1 especie) y Cichliformes (Familia Cichlidae: 3 especies). El punto S0463-HB-004 registró un mayor número de especies (8 especies). Ver Figura 4.6 y Anexo A.2.



**Figura 4.6.** Riqueza de peces identificados en la cocha S/N, según orden y familia

La abundancia total fue de 80 individuos, el orden Characiformes con 24 individuos (30 %), Gymnotiformes con 2 individuos (2 %) y el orden Cichliformes con 54 individuos (68 %). En el punto S0463-HB-003 se registraron 33 individuos y en el punto S0463-HB-004 47 individuos. Ver Figura 4.7 (imagen izquierda) y Anexos A.2 y A.3.

Dentro de los Characiformes, la familia Erythrinidae fue la más abundante con 19 individuos, y estuvo conformada por *Hoplias malabaricus* «fasaco» (16 individuos) y *Hoplerethrinus unitaeniatus* «shuyo» (3 individuos). Dentro de los Cichliformes, las especies *Aequidens tetramerus* «bujurqui» y *Cichlasoma amazonarum* «bujurqui» fueron las más abundantes, con 24 y 29 individuos, respectivamente. Asimismo, es importante destacar la presencia de peces eléctricos del orden Gymnotiformes en la cocha, con presencia de las comúnmente denominadas «anguilas eléctricas» (*Electrophorus* sp.), registro poco común en lugares con influencia o impactos por actividades humanas. Ver Figura 4.7 (imagen derecha) y Anexos A.2 y A.3.

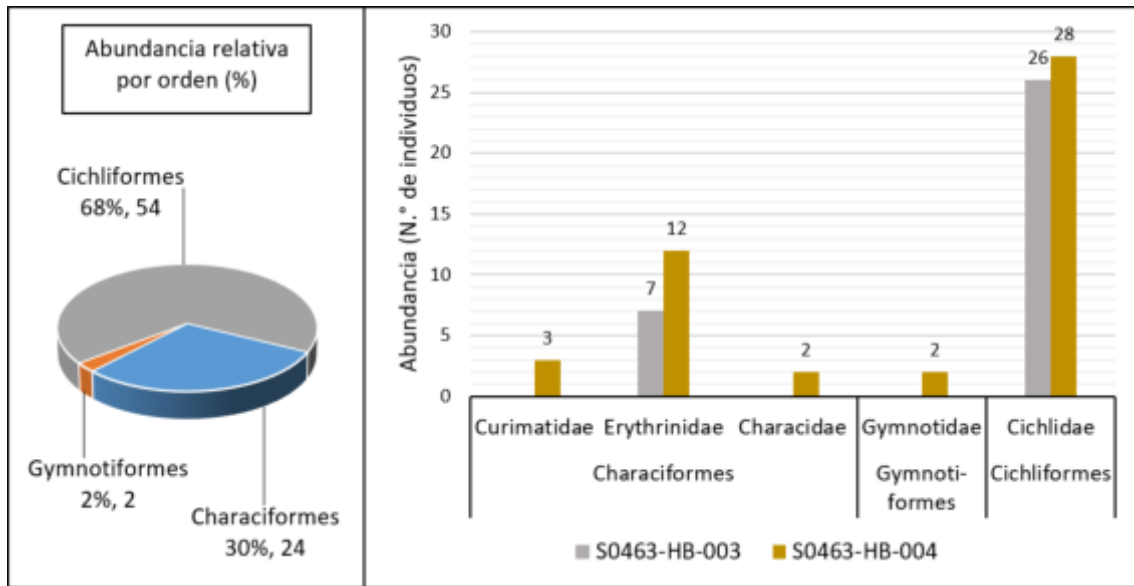


Figura 4.7. Abundancia de peces en la cocha S/N, según orden y familias

- Estructura comunitaria e importancia

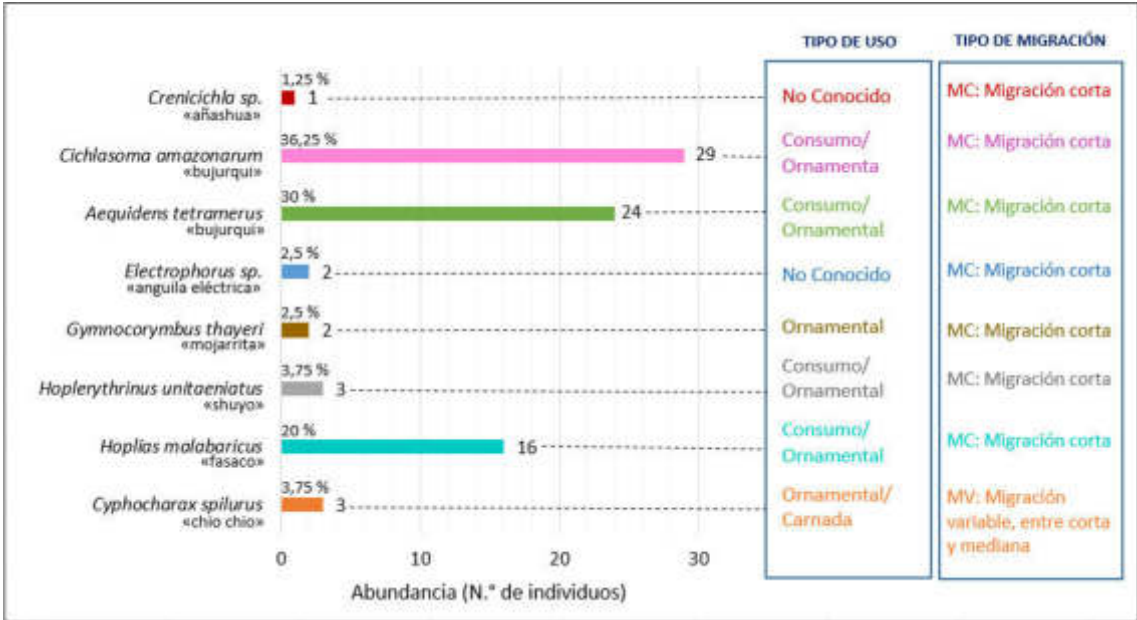
Conformado principalmente por peces tolerantes comúnmente denominados «bujurquis» (66,25 %) y «fasacos» (20 %), adaptados a vivir en cuerpos de agua lénticos como cochas o zonas de lento flujo de ríos y quebradas. Las 8 especies identificadas presentan un rango de distribución relativamente amplio (varios países: Perú, Colombia, Ecuador, Brasil). Algunas especies como *Aequidens tetramerus* «bujurqui», *Hoplias malabaricus* «fasaco» y *Hoplerethrinus unitaeniatus* «shuyo», consideradas especies de migración corta, no solo están presentes en la cuenca amazónica, sino también pueden encontrarse en cuencas como el Orinoco, Paraná-Paraguay, Essequibo, entre otros, por lo que no son endémicas de las cuencas Tigre-Marañón, pero sí son especies nativas. Ver Figura 4.8 y Anexo A.3.

*Tipos de uso:* Se han identificados 4 tipos de uso de los peces colectados. La «mojarrita» *Gymnocorymbus thayeri* tiene importancia ornamental. Las especies *Hoplias malabaricus* «fasaco», *Hoplerethrinus unitaeniatus* «shuyo», *Aequidens tetramerus* «bujurqui» y *Cichlasoma amazónica* «bujurqui», tienen importancia ornamental en estadíos juveniles, y de consumo al ir alcanzando mayores tamaños (son capturados como parte de la pesca de subsistencia o de autoconsumo). *Cyphocharax spilurus* «chio chio» puede ser comercializada en acuarismo (comercio ornamental), y también suele usarse como carnada (pesca con anzuelo), para la captura de peces carnívoros de mayor tamaño. Las especies del género *Electrophorus* sp. «anguila eléctrica» y *Crenicichla* sp. «añashua» no registran un uso conocido, pero por las características que presentan, podrían tener un potencial uso en el comercio ornamental, y en la pesca de subsistencia. La información sobre uso de los peces de autoconsumo ha sido proporcionada por los monitores y apoyos locales en campo. Ver Figura 4.8 y Anexo A.3.

*Tipos de migraciones:* La mayoría de peces registrados presentan migraciones cortas de alcance local (movimientos horizontales de corta distancia y movimientos transversales), con recorridos menores a 100 km. Sin embargo, también se ha identificado la especie *Cyphocharax spilurus* «chio chio» (familia Curimatidae), la mayoría de especies de este género y familia son de migración variable, presentan entre migración corta a mediana, por lo cual son las que recorrerían mayores distancias que los otros peces registrados. La proximidad y conectividad estacional de la cocha S/N a otros cuerpos de agua de la



microcuenca, favorecería el desplazamiento de estos peces a través de estos ambientes (quebradas, cochas, bosque inundable, etc.). Ver Figura 4.8 y Anexo A.3.



**Figura 4.8.** Estructura comunitaria, tipos de uso y tipos de migración de peces en el sitio S0463

• **Composición trófica**

Se han identificado 3 grupos tróficos: Detritívoros, Omnívoros y Carnívoros. La única especie detritívora corresponde a *Cyphocharax spilurus* «chio chio». Entre los peces omnívoros se incluye a la «mojarrita» *Gymnocorymbus thayeri*. Los peces carnívoros fueron los más ricos y abundantes, entre ellos destacan las especies de consumo (o posible autoconsumo) *Hoplias malabaricus* «fasaco», *Hoplerythrinus unitaeniatus* «shuyo», *Aequidens tetramerus* «bujurqui», *Cichlasoma amazónica* «bujurqui», *Electrophorus* sp. «anguila eléctrica» y *Crenicichla* sp. «añashua», peces de hábitos nocturnos y principalmente piscívoros (se alimentan de peces).

• **Caracterización funcional**

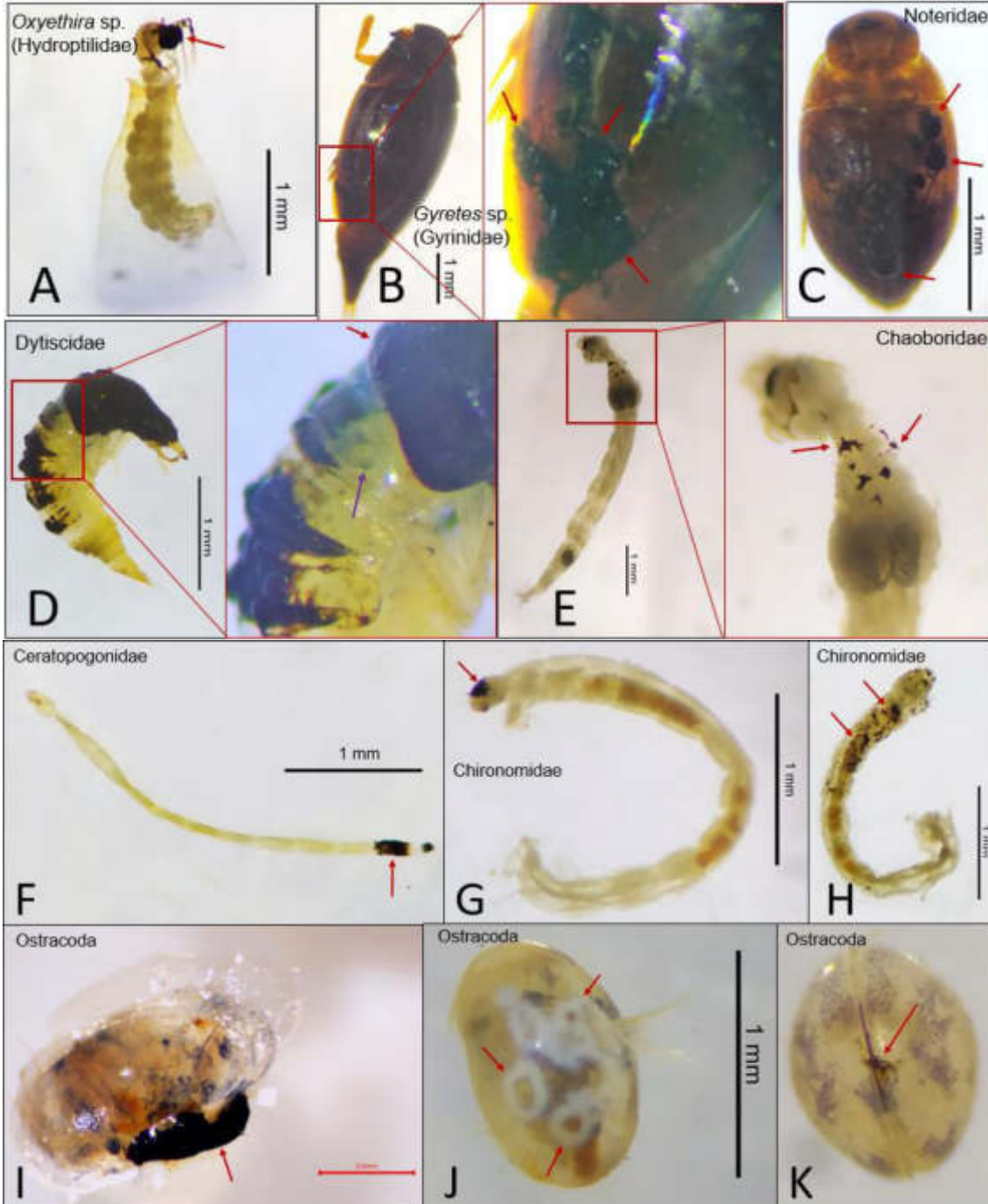
En base a la forma del cuerpo del pez, el uso de hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales, se han identificado 2 grupo funcionales: Peces de pozas (Po, 7 especies) y peces reofílicos (Re, 1 especie). Los peces de pozas capturados están adaptados a vivir en cochas, y en zonas de pozas y remansos de quebradas y ríos, así como en estanques, charcas aisladas e incluso temporales con un nivel mínimo de agua, donde se pueden encontrar «anguilas», «shuyos» y «fasacos». No se han identificado especies de peces bentónicos en el sitio.

**4.3 Análisis organoléptico**

**4.3.1 Macroinvertebrados bentónicos**

*Zonas de orilla:* En el punto S0463-HB-003, algunas larvas de insectos de las familias Gyrinidae (1), Ceratopogonidae (1), Chironomidae (2), presentaron manchas negras y oleosas en la superficie del cuerpo. Asimismo, en el punto S0463-HB-004 también se observaron algunas larvas de las familias Hydroptilidae (1), Gyrinidae (1), Noteridae (1), Dytiscidae (1), Ceratopogonidae (3), Chironomidae (16), Chaoboridae (1) y Libellulidae (1),

con manchas oscuras y oleosas en la superficie del cuerpo. En el punto S0463-HB-004 también se observaron ejemplares de Ostracoda con lesiones en la valva (aparente descalcificación, imagen J y K). Ver Figura 4.9.

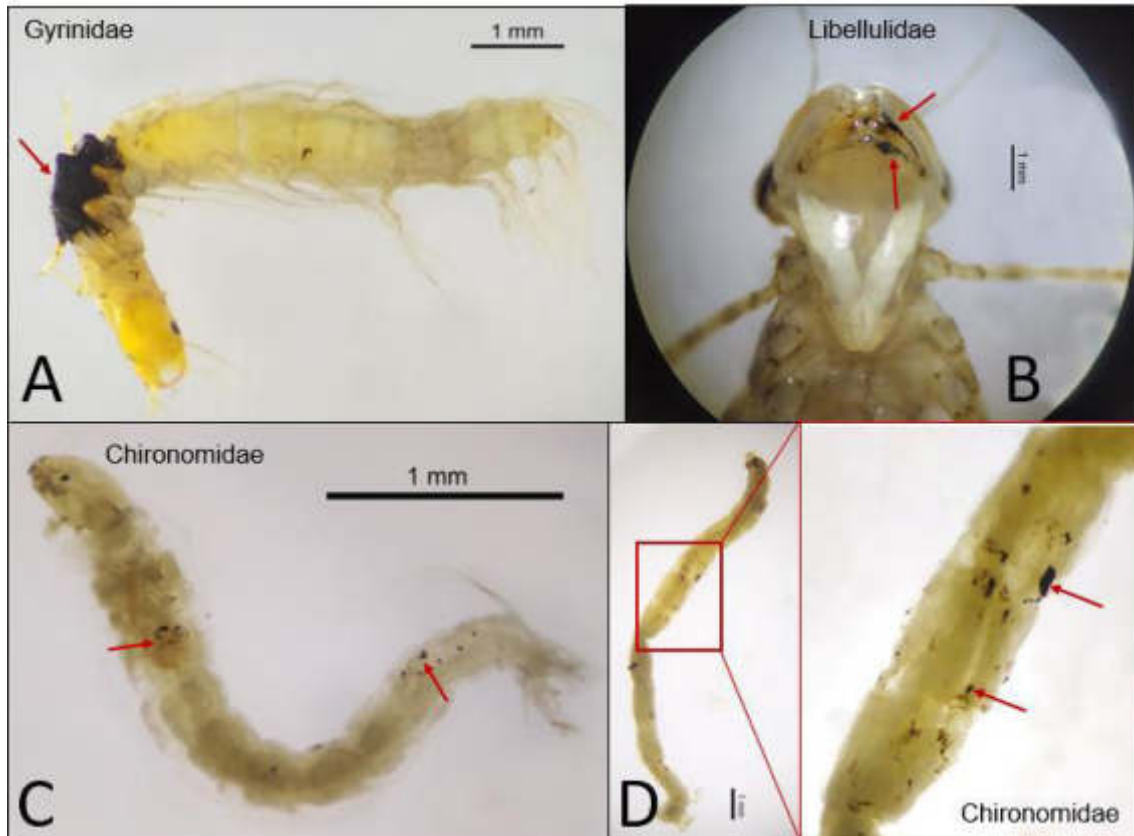


**Figura 4.9.** Análisis organoléptico de macroinvertebrados bentónicos de orilla de la cocha S/N. Se observan manchas negras y oleosas sobre la superficie de larvas acuáticas.

A) Hydroptilidae: *Oxyethira* sp., B) Gyrinidae: *Gyretes* sp., C) Noteridae, D) Dytiscidae, E) Chaoboridae, F) Ceratopogonidae, G-H): Chironomidae, I-K): Ostracoda

**Zonas de profundidad:** En el punto S0463-HB-003, algunas larvas de las familias Chironomidae (17) y Libellulidae (1), presentaron manchas negras y oleosas adheridas al cuerpo; de las 3 réplicas de muestreo de fondo del punto S0463-HB-004, solo uno presentó

2 individuos de macroinvertebrados bentónicos de la familia Chironomidae, ambos con manchas oscuras y oleosas sobre el cuerpo. Ver Figura 4.9 y 4.10 y Anexo A.1.



**Figura 4.10.** Análisis organoléptico de macroinvertebrados bentónicos del fondo de la cocha S/N. Se observan manchas negras y oleosas sobre la superficie de larvas acuáticas (flechas rojas) A) Gyrinidae, B) Libellulidae, C-D) Chironomidae.

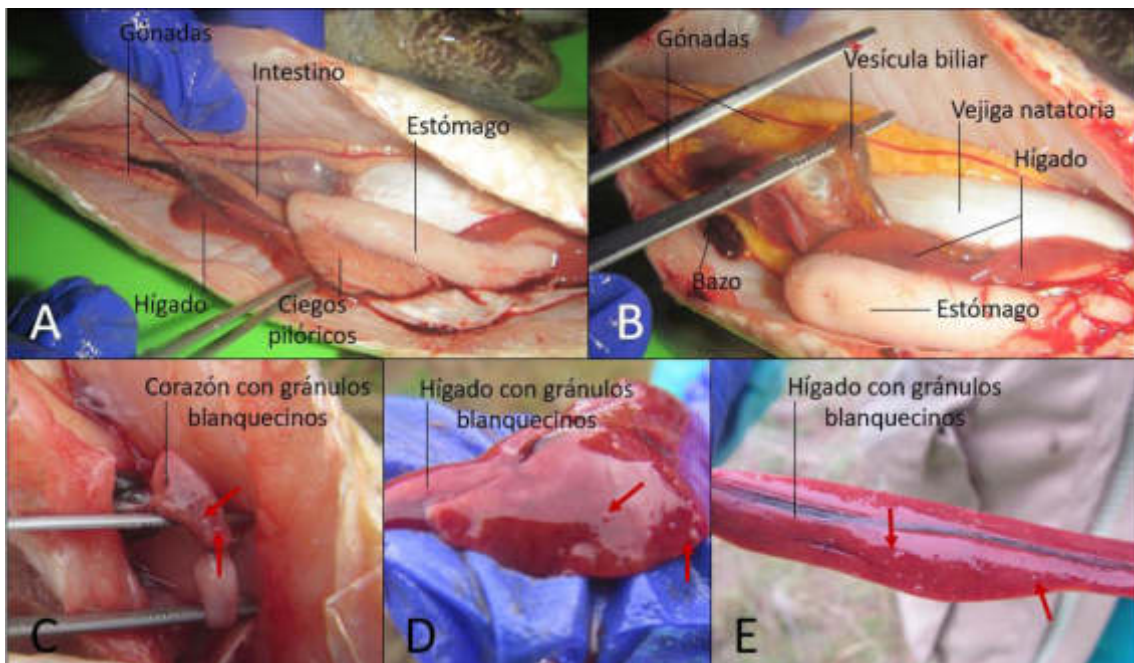
#### 4.3.2 Peces

A nivel externo, se evidenció una leve iridiscencia en algunos peces capturados, principalmente «bujurquis» y «fasacos»; sin embargo, no se percibió olor ni presencia de manchas de hidrocarburos sobre escamas, ni en la cavidad oral ni branquial. Además, algunos «fasacos» mostraban una coloración externa amarilla, poco común para peces de ambientes naturales. Asimismo, no se evidenciaron ectoparásitos macroscópicos visibles en los peces muestreados, el estado de las espinas y radios de las aletas, se encontraron en aparente buen estado físico (sin deformidades, pigmentación normal, no hematomas, no quistes, etc.). Ver Figura 4.11.

A nivel interno, algunos ejemplares disectados de «fasaco» *Hoplias malabaricus*, mostraron una coloración amarilla muy intensa en las gónadas femeninas (ovarios), y pigmentación amarilla parcial en el hígado (Ver Figura 4.12, imagen B). Además, se observaron dos ejemplares de «fasaco», con gránulos blanquecinos en corazón e hígado, característica no común en peces saludables. Otros órganos como estómago, intestino, vesícula biliar, mostraron un aspecto aparentemente normal, en color, forma, consistencia, textura, etc.



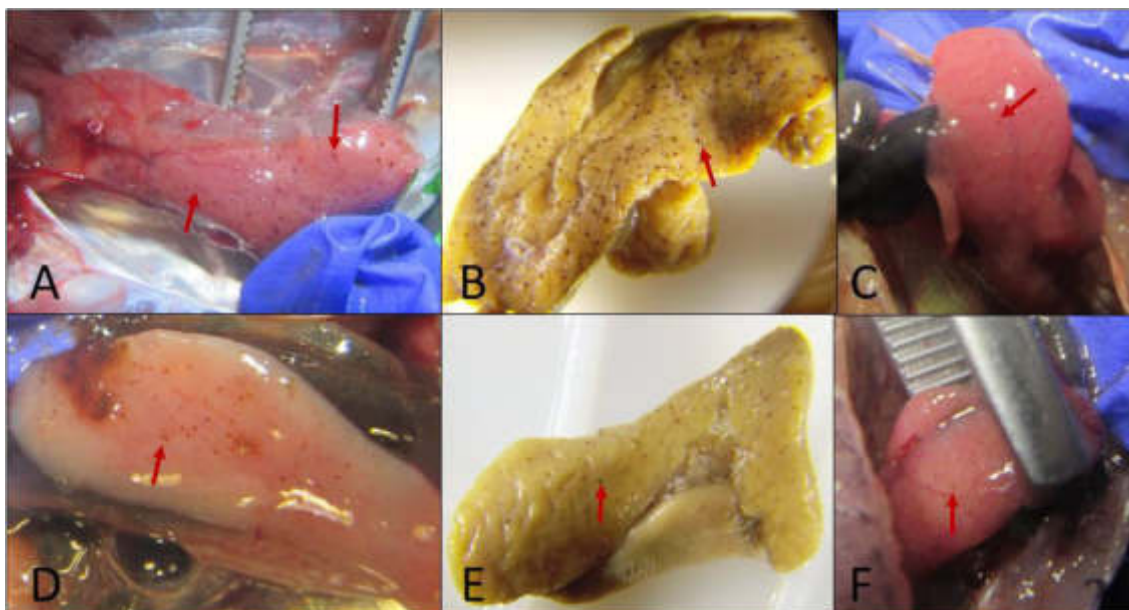
**Figura 4.11.** Análisis organoléptico externo de peces de la cocha S/N. *Hoplias malabaricus* «fasaco» con pigmentación externa común oscura (A) y ejemplar con pigmentación amarilla (B). Cavitad branquial (C) y cavitad oral (D) de *Hoplias malabaricus* «fasaco», en aparente buen estado físico. E) Cavitad branquial de *Aequidens tetramerus* «bujurqui» en aparente buen estado físico



**Figura 4.12.** Análisis organoléptico interno de «fasaco» *Hoplias malabaricus* de la cocha S/N. A) Ejemplar con órganos internos de apariencia normal. B) Ejemplar con gónadas de color amarillo muy intenso, e hígado con leve ictericia. C) Corazón con numerosos gránulos blanquecinos. D) y E) Hígado con numerosos gránulos blanquecinos por probable parasitosis

La mayoría de ejemplares disectados de «bujurquis»: *Aequidens tetramerus* y *Cichlasoma amazonarum* (aproximadamente 90 %), presentaron numerosos puntos negros en el hígado, esta característica no es normal ni común en peces amazónicos saludables, estos puntos negros incluso fueron mantenidos luego de la fijación y preservación de los peces al ser revisados en el laboratorio (Ver Figura 4.13, imagen B y E). Otros órganos como branquias, estómago, gónadas, vesícula biliar, mostraron un aspecto aparentemente normal, en color,

forma, consistencia, textura, entre otros. No se han observado tumoraciones o quistes por enfermedades parasitarias o de otro tipo, en los órganos analizados de «bujurquis».



**Figura 4.13.** Análisis organoléptico interno de «bujurquis» de la cocha S/N. Hígado con pigmentación no normal, con numerosos puntos oscuros (similares a melanomas) en *Cichlasoma amazonarum* (A, B y C) y *Aequidens tetramerus* (D, E y F)

## 5. DISCUSIÓN

A nivel físico y limnológico, la «Cocha S/N» presenta características similares a ambientes amazónicos lénticos de aguas negras, clasificación según Maco (2006); con aguas de gran transparencia por el escaso material en suspensión, pero de color aparente café. De acuerdo a Maco, las aguas negras suelen tener un pH entre ácido a alcalino (4,2 – 8,6), por presencia de sustancias húmicas y ácidos fúlvicos provenientes de la descomposición de la materia orgánica, resultados que coinciden con la presente evaluación (pH: 5,77 – 5,82); la conductividad eléctrica también es baja (49  $\mu$ S – 203  $\mu$ S), mucho menor al registrado para lagunas de origen tectónico y las de várzea de la Amazonía, debido a una menor concentración de electrolitos y sales disueltas, los valores de conductividad eléctrica registrados en la presente evaluación (7,92  $\mu$ S/cm – 11,27  $\mu$ S/cm) fueron menores a los registrados por Maco.

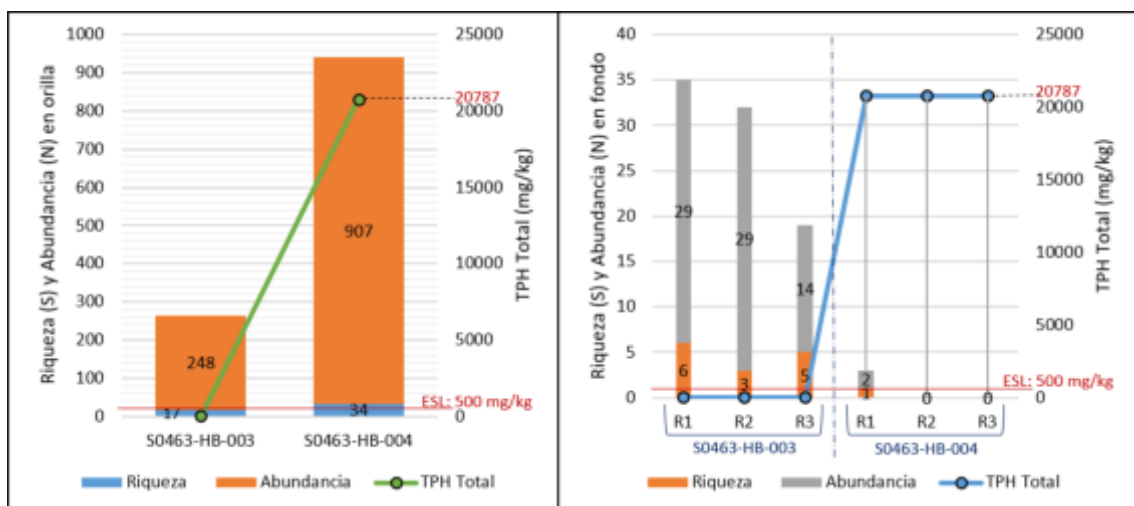
Los valores de oxígeno disuelto registrados son bajos (1,83 mg/L – 3,21 mg/L), y esto puede disminuir aún más con el incremento del calor y la temperatura ambiental, así como con el incremento de la descomposición de materia orgánica (por acción microbiana, incluyendo biofilms de hongos) y poca o nula circulación del agua. Estas condiciones han influido en la composición de los organismos acuáticos, favoreciendo principalmente la presencia de organismos con capacidad de capturar el oxígeno atmosférico.

Dentro de los macroinvertebrados bentónicos, la mayor riqueza y diversidad se observó en las zonas de orilla de la cocha (94 %). Las zonas de orilla y de baja profundidad presentaron una mayor diversidad de microhábitats, además la presencia de vegetación enraizada y sumergida, así como de hojarasca y troncos (flotantes y sumergidos), habría favorecido el asentamiento de un mayor número de especies y su mayor abundancia en estos lugares. En las zonas de mayor profundidad, el sustrato predominante fue arcilloso-limoso, con restos de materia orgánica, y presencia de abundante material oscuro oleoso “petrolizado”, el cual

posiblemente haya limitado la diversificación y proliferación de organismos bentónicos en estas áreas, principalmente en el punto S0463-HB-004.

Tanto en zonas de orilla como en zonas profundas, más del 70 % de organismos colectados corresponden a estadios larvarios del orden Diptera, con dominancia de las familias Chironomidae y Ceratopogonidae, que suelen ser resistentes a las perturbaciones ambientales y habitan en ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y baja oxigenación, como los reportados en anteriores estudios por Esteves (2011), Roldán & Ramírez (2008), Ferreira et al. (2009), entre otros. De acuerdo a Pettigrove & Hoffmann (2015), algunos géneros de esta familia (Chironomidae) pueden persistir a altas concentraciones de hidrocarburos, situación que fue evidenciada en el sedimento del punto S0463-HB-004, donde el valor de TPH Total registrado fue de 20787 mg/kg, más de 40 veces el nivel de detección ecológica de la normativa canadiense Atlantic RBCA (ESL: 500 mg/kg), por lo cual el daño ecológico que se estaría produciendo sería importante.

La presencia y sobrevivencia de los macroinvertebrados bentónicos en las zonas con mayor afectación por hidrocarburos ha sido baja, de las 3 muestras colectadas (réplicas) en zonas profundas del punto S0463-HB-004 (TPH: 20787 mg/kg) solo una réplica presentó organismos (2 ejemplares de Chironomidae), las otras dos réplicas tuvieron nula presencia de macroinvertebrados. En contraste, en la zona profunda del punto S0463-HB-003 (TPH: 31 mg/kg), con un esfuerzo de colecta similar (3 réplicas), la abundancia de macroinvertebrados bentónicos por réplica fue de 29 individuos/0,15 m<sup>2</sup>, 29 individuos/0,15 m<sup>2</sup> y 14 individuos/0,15 m<sup>2</sup>, evidentemente mayor al del área con mayor presencia de TPH en sedimento, por lo cual este contaminante podría ser el principal limitante en la presencia y diversidad de estos organismos (Ver Figura 5.1). Además, muchos organismos colectados tanto en zonas de orilla como en zonas de profundidad presentaron manchas oscuras oleosas (aparentemente hidrocarburo) sobre el cuerpo, en especial aquellos de mayor profundidad, con comportamiento excavador y reptador, y de alimentación detritívora y fragmentadora posiblemente debido a la remoción y exposición constante al sustrato con hidrocarburo.



**Figura 5.1.** Relación TPH Total en sedimento y riqueza y abundancia de macroinvertebrados bentónicos, de zonas de orilla (izquierda) y de profundidad o fondo (derecha) por réplicas (R)

En la cocha S/N también se han identificado macroinvertebrados sensibles de las clases Insecta (órdenes Ephemeroptera, Trichoptera, Coleoptera) y Malacostraca (orden Decapoda), que según Roldán (2003) habitan normalmente en ambientes no contaminados. Estos organismos sensibles fueron menos abundantes que los grupos tolerantes y facultativos, en algunos casos con solo un ejemplar, y fueron colectados solo en zonas de

orilla de la cocha, en zonas protegidas por vegetación sumergida y enraizada de orilla. A nivel organoléptico, algunos organismos sensibles de las familias Dytiscidae y Gyrinidae, presentaron adherencia de sustancia oleosa oscura a nivel externo (posible hidrocarburo), posiblemente debido al comportamiento nadador y buceador de estos organismos, que pueden acceder con mayor facilidad a otros tipos de sustratos y microhábitats de la cocha, incluyendo aquellos que podrían estar afectados por hidrocarburos, además el tipo de alimentación predatoria masticadora para “atrapar” y succionar a sus presas.

En el caso de los peces, la mayor riqueza y diversidad del orden Characiformes (50 %), que está conformado por peces con escamas con un desarrollado sistema sensorial y de equilibrio conocido como Aparato de Weber (importante para la natación, audición y equilibrio), coincide con reportes anteriores sobre estudios de diversidad de ambientes acuáticos de la Amazonía como los realizados por Galvis et al. (2006), Ortega et al. (2010), Ortega et al. (2007); Ortega et al. (2012), Van der Sleen & Albert (2017), Dagosta & De Pinna (2019), entre otros autores.

La composición y estructura comunitaria estuvo conformada principalmente por peces tolerantes de las familias Erythrinidae (*Hoplias malabaricus* «fasaco» y *Hoplerythrinus unitaeniatus* «shuyo») y Cichlidae («bujurquis» de los géneros *Aequidens* y *Cichlasoma*), que representan más del 90 % de la abundancia relativa registrada. La mayor presencia de ejemplares juveniles, principalmente de «bujurquis», se encontró en las zonas de remansos con presencia de abundantes macrófitas y palizada, estas plantas acuáticas y la vegetación de orilla funcionan como barreras físicas y visuales de los peces contra los depredadores, como sugieren Petry et al. (2003) y Silvano (2020), esto estaría ayudando en la protección de los ejemplares con mayor vulnerabilidad (principalmente huevos, larvas, juveniles), ya que la presencia de depredadores en la cocha es muy alta (75 %). En las zonas de mayor profundidad de la cocha (pozas y remansos), se han capturado principalmente «fasacos» y «shuyos» adultos, peces normalmente asociados a vivir en zonas de fondo (bentopelágicos). En las zonas de poca profundidad y con mayor protección vegetal, se encontraron pequeñas «mojarras» del género *Gymnocorymbus* y peces detritívoros del género *Cyphocharax* «chio chio», grupos importantes que sustentan las redes tróficas en los ambientes amazónicos.

Entre las especies de peces, también se colectaron dos ejemplares adultos de «anguila eléctrica» *Electrophorus* sp. (con longitud total de 67 cm y 80 cm), estos se capturaron usando redes de espera de 50 m de largo y 3 m de profundidad, colocados en el sector norte de la cocha (ubicados previamente el día anterior), el área de colecta fue alrededor de la zona de mayor afectación por hidrocarburos en el sedimento (punto S0463-SED-004, TPH Total de 20787 mg/kg), el objetivo de colocar redes en esta zona (de mayor afectación) fue para registrar si estos lugares (zona de remanso con abundante vegetación y palizada) a pesar de su aparente contaminación por hidrocarburos en el fondo, son usadas como zonas de paso, refugios o zonas de caza de especies carnívoras nocturnas; por los resultados obtenidos, con captura de más de 40 individuos de por lo menos 5 especies de diferentes grupos tróficos, se podría concluir que efectivamente estas áreas de la cocha tienen una intensa actividad nocturna, y que constituyen importantes refugios y lugares de provisión de alimentos y reproducción para una gran diversidad de peces del lugar.

Según De Santana et al. (2019), las «anguilas eléctricas» pueden llegar a descargar hasta más de 650 voltios de descarga eléctrica (860 voltios en *Electrophorus voltaí*), rango muy por encima de la descarga media que puede soportar un humano (220 voltios – 250 voltios), motivo por el cual una descarga de este tipo resultaría mortal para el humano. Todos los peces capturados junto con las «anguilas» se encontraron muertos, posiblemente debido a la fuerte descarga eléctrica producida por estos peces al quedar atrapadas en la red (más de 30 individuos muertos entre «bujurquis», «chio chio» y «fasacos»). La probabilidad de presencia y encuentro con más ejemplares de anguilas eléctricas en la cocha es alta; asimismo, durante la evaluación, también se observaron marcas de desplazamiento y zonas

de descanso de «boas», entre la vegetación de orilla de la cocha. La presencia de estos organismos en las áreas evaluadas, sugiere disminución de actividad humana en estos lugares y el probable proceso de nuevas colonizaciones y nuevas adaptaciones de los peces y otros organismos a las condiciones actuales de la cocha y su entorno, que no necesariamente es garantía de no afectación en su estado de salud.

También es importante destacar la presencia de la especie *Cyphocharax spilurus* «chío chío», una especie de alimentación detritívora y perteneciente al grupo funcional reofílico (especie migratoria, con gran capacidad de nado, incluso a contracorriente), su presencia en la cocha indica que este cuerpo de agua no es cerrado, y que mantiene conectividad con otros sistemas fluviales (quebradas, ríos), ya que estos peces dependen de las migraciones kilométricas (en algunos casos con desplazamientos mayores a 100 km) para completar su ciclo de vida, como mencionan Zapata & Usma (2013) y WCS (2020), y en caso de quedarse limitados únicamente a la cocha S/N, no podrían alcanzar las etapas de madurez reproductiva.

Si bien la mayoría de especies registradas son sedentarias y típicas de zonas lentas como pozas y remansos (87,5 % de las especies colectadas), en temporadas de mayores precipitaciones, es común que éstas migren hacia el bosque inundable, aprovechando la mayor disponibilidad de áreas de refugio, alimentación y reproducción, como menciona Junk et al. (2020) para otras áreas de bosque inundable de la Amazonía, y que también se desplacen hacia otros cuerpos de agua próximos de la microcuenca, debido a la conectividad fluvial existente.

Aunque la diversidad y abundancia de peces en la cocha S/N ha sido muy variada, es necesario señalar que un gran porcentaje de los peces carnívoros de consumo analizados organolépticamente (alrededor del 30 % de «fasacos» y 90 % de «bujurquis»), presentan signos internos de probable afectación en su salud, donde destacan la pigmentación amarilla poco común (tanto interna, como externamente) en *Hoplias malabaricus* «fasaco», condición conocida comúnmente como ictericia, y asociada en muchos casos a las fuentes de alimentación de los peces e incluso parasitosis; y la presencia de numerosas manchas oscuras en el hígado de la mayoría de «bujurquis» adultos, de los géneros *Aequidens* y *Cichlasoma*, sugiere que probablemente estén asimilando contaminantes del medio y ocasionando un mayor trabajo y exposición al hígado para neutralizarlo o detoxificarlo, por ello se requieren mayores estudios a nivel histopatológico para identificar el posible origen y consecuencia de esta condición, que suele estar asociado a condiciones de alta contaminación y situaciones de gran estrés en los peces.

Debido a que los peces carnívoros están ubicados en el nivel superior de la cadena trófica, estos bioacumulan y biomagnifican algunos contaminantes asimilados del entorno y de otros seres vivos a través de la cadena trófica. Estos peces, van cambiando de dieta conforme crecen, pasan desde una dieta planctónica a detritívora, y de invertívora (comen invertebrados: insectos, moluscos, crustáceos, etc.) a piscívora. Si bien la presencia de altas concentraciones de hidrocarburos en el sedimento de la cocha es aparentemente puntual (en el sector norte y noroeste de la cocha, TPH total del punto S0463-SED-004: 20787 mg/kg), su impacto sobre las comunidades acuáticas no se limita solo a estas áreas, debido al comportamiento no sétil de la mayoría de organismos acuáticos y los ciclos hidrológicos naturales; por ello, estos contaminantes serán asimilados posteriormente por los organismos detritívoros (al alimentarse) y por aquellos de hábitos bentónicos (en especial macroinvertebrados excavadores, debido al contacto permanente por refugio o alimentación), y finalmente estos compuestos contaminantes o sus derivados estarían ingresando a los niveles tróficos superiores (peces depredadores), situación que podría estar causando diversos problemas a nivel de su salud, comportamiento y fisiología del pez, evidenciándose los signos mencionados anteriormente a nivel de órganos internos, estudios que requieren ser evaluados con mayor detalle.



Al tratarse de especies de consumo para el hombre y no tener certeza de su total inocuidad, la ingesta de estos peces podría representar un riesgo a la salud humana, como ya fueron reportados anteriormente en diversos estudios tanto por instituciones nacionales como el Ministerio de Salud (MINSA, 2020) o internacionales como las Naciones Unidas a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2018), donde este último también recomienda realizar un análisis a nivel de sistemas mayores como las microcuencas o cuencas, ya que las observaciones puntuales en áreas menores, podrían estar subestimando el posible impacto real de esta problemática en las comunidades acuáticas, y más aun considerando la conectividad fluvial y el comportamiento migratorio de algunos peces registrados en el sitio, y el constante desplazamiento de los peces sedentarios tanto en la misma cocha como en las áreas próximas. En la Figura 5.2 se muestra un resumen de los resultados obtenidos en el sitio S0463.

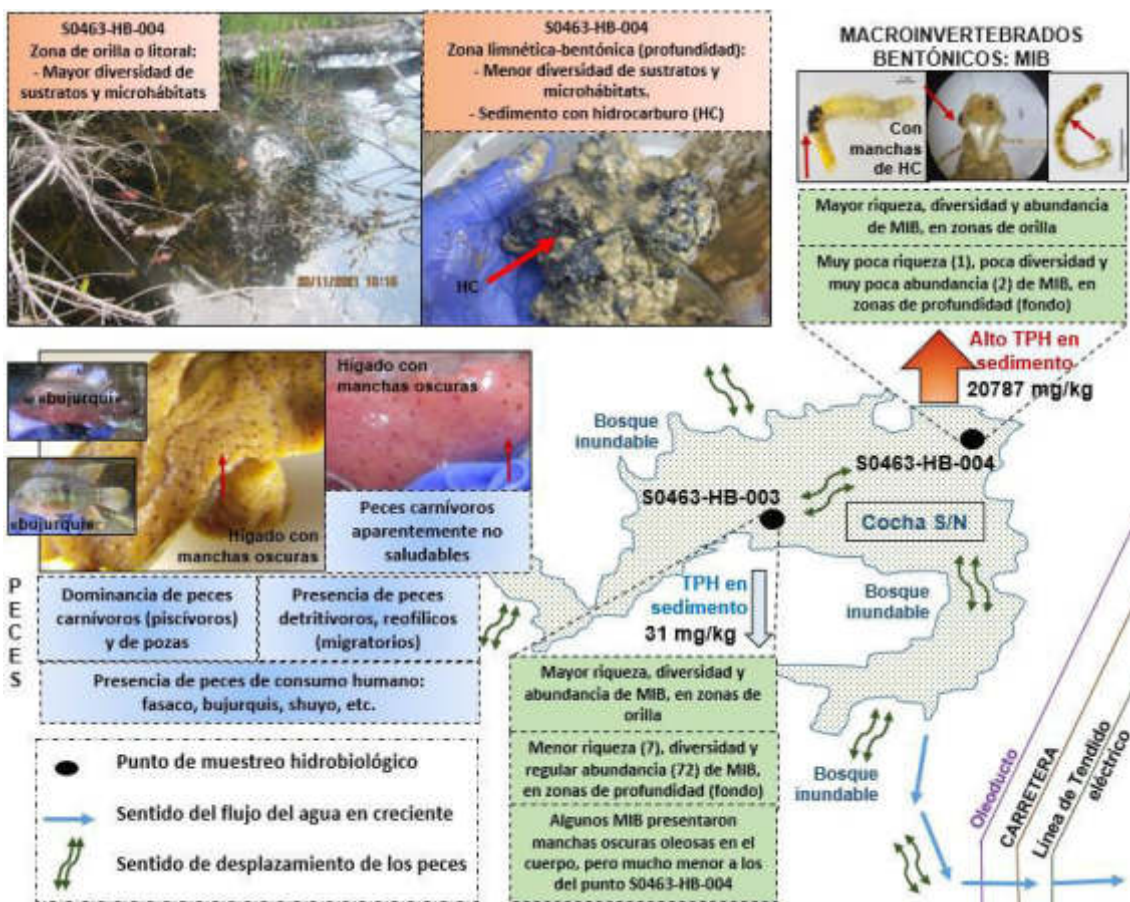


Figura 5.2. Resumen de resultados obtenidos en el sitio S0463

## 6. CONCLUSIONES

- La «Cocha S/N» es un ambiente léntico de aguas negras, de baja conductividad eléctrica, poco oxigenadas y ácidas. El área evaluada presentó características físicas, químicas y limnológicas que favorecieron la predominancia de organismos acuáticos tolerantes.
- La diversidad, riqueza y abundancia de macroinvertebrados bentónicos fue mayor en zonas de orilla que en zonas de mayor profundidad, aparentemente determinado por el tipo de sustrato y mayor diversidad de microhábitats. Se identificaron 39 taxones y 1229 individuos/0,45 m<sup>2</sup>, agrupados en 4 phyla: Nematoda (1 especie, 2 individuos/0,45 m<sup>2</sup>), Annelida (2 especies, 41 individuos/0,45 m<sup>2</sup>), Mollusca (1

especie, 10 individuos/0,45 m<sup>2</sup>) y Arthropoda (35 especies, 1176 individuos/0,45 m<sup>2</sup>). Los órdenes Diptera, Coleoptera y Odonata fueron los más diversos y abundantes, con dominancia de organismos tolerantes de las familias Ceratopogonidae y Chironomidae, y organismos facultativos de la familia Libellulidae. Se ha evidenciado adherencia de manchas oscuras oleosas en algunos macroinvertebrados bentónicos analizados en la cocha S/N.

- La diversidad, riqueza y abundancia de peces fue de 8 especies y 80 individuos, distribuidos en 5 familias y 3 órdenes: Characiformes (4 especies, 24 individuos), Gymnotiformes (1 especie, 2 individuos) y Cichliformes (3 especies, 54 individuos). Las 8 especies identificadas son nativas, la mayoría de migración corta y de hábitos carnívoros y omnívoros, adaptados a vivir principalmente en zonas de poza y remansos (protegido por vegetación), excepto *Cyphocharax spilurus* «chio chio», que es una especie detritívora y reofílica, con migraciones mayores a las demás especies. Se ha evidenciado iridiscencia externa en algunos peces carnívoros, así como ictericia en «fasacos» y «bujurquis» con numerosas manchas oscuras en el hígado, de apariencia no normal.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baird, R., Eaton, A.D., & Rice, E.W. (Eds.). (2017). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (23rd Ed.). American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. Washington, D.C.  
<https://doi.org/10.2105/SMWW.2882.002> - <https://org/10.2105/SMWW.2882.219>
- Barthem, R., Goulding, M., Leite, R.G., Cañas, C., Forsberg, B., Venticinque, E., Petry, P., Ribeiro, M.L.de B., Chuctaya, J., & Mercado, A. (2017). Goliath catfish spawning in the far western Amazon confirmed by the distribution of mature adults, drifting larvae and migrating juveniles. *SCIENTIFIC REPORTS* 7,41784.  
<https://www.nature.com/articles/srep41784>  
<https://doi.org/10.1038/srep41784>
- Canadian Council of Ministers of the Environment. (1995). *Protocol for the derivation of Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life*. CCME EPC-98E. Prepared by Environment Canada, Guidelines Division, Technical Secretariat of the CCME Task Group on Water Quality Guidelines, Ottawa. [Reprinted in Canadian environmental quality guidelines, Chapter 6, Canadian Council of Ministers of the Environment, 1999, Winnipeg.]
- Dagosta, F.C.P. & De Pinna, M. (2019). The Fishes of The Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species. *Bulletin of The American Museum of Natural History*. (431), 163.
- De Santana, C. D., Crampton, W. G. R., Dillman, C. B., Frederico, R. G., Sabaj, M. H., Covain, R., Ready, J., Zuanon, J., Oliveira, R.R., Mendes-Júnior, R.N., Bastos, D.A., Teixeira, T.F., Mol, J., Ohara, W., Castro e Castro, N., Peixoto, L.A., Nagamachi, C., Sousa, L., Montag, L.F.A., Ribeiro, F., Waddell, J.C., Piorsky, N.M., Vari, R.P., & Wosiacki, W.B. (2019). Unexpected species diversity in electric eels with a description of the strongest living bioelectricity generator. *Nature Communications*, 10 (4000), 1-10.  
<https://doi.org/10.1038/s41467-019-11690-z>

- Esteves, F. (2011). *Fundamentos de Limnología*. (3.<sup>a</sup> ed.). Editorial Interciencia, Rio de Janeiro, Brasil.
- Ferreira, J., De Marco, P., & Carvalho, A. (2009). Chironomidae Assemblage Structure in Relation to Organic Enrichment of an Aquatic Environment. *Neotropical Entomology*, 38(4), 464-471.
- Galvis, G., J. I., Mojica, Duque, S.R., Castellanos, C., Sánchez-Duarte, P., Arce, M., Gutiérrez, A., Jiménez, L.F., Santos, M., Vejarano-Rivadeneira, S., Arbeláez, F., Prieto, E., & Leiva, M. (2006). *Peces del medio Amazonas. Región de Leticia*. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana.
- García-Dávila, C., Sánchez, H., Flores, M., Mejía, J., Angulo, C., Castro-Ruiz, D., Estivals, G., García, A., Vargas, G., Nolorbe, C., Núñez, J., Mariac, C., Duponchelle, F., & Renno, J.F. (2018). *Peces de consumo de la Amazonía Peruana*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.
- García-Dávila, C.R., Estivals, G., Mejía, J., Flores, M., Angulo, C., Sánchez, H., Nolorbe, C., Chuquipiondo, C., Castro-Ruiz, D., García, A., Ortega, H., Pinedo, L., Oliveira, C., Römer, U., Mariac, C., Duponchelle, F., & Renno, J.-F. (2020). *Peces ornamentales de la Amazonía peruana*. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. Iquitos, Perú.
- Jaramillo-Villa, U., Maldonado-Ocampo, J.A., & Escobar, F. (2010). Altitudinal variation in fish assemblage diversity in streams of the central Andes of Colombia. *Journal of Fish Biology*. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2010.02629.x>
- Junk, W., Fernandez, M., Wittmann, F., & Schöngart, J. (2020). *Várzeas Amazônicas: Desafios para um Manejo Sustentável*. Editora do INPA: Manaus. <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/36480>
- Larsen, T.H. (Eds.). (2016). *Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment*. Conservation International, Arlington, VA.
- Maco, J. (2006). Tipos de ambientes acuáticos de la Amazonía Peruana. *Folia Amazónica Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana* 15(1-2), 131-140.
- Maldonado-Ocampo, J.A., Ortega-Lara, A., Usma, J.S., Galvis, G., Villa-Navarro, F., Vásquez, L., Prada-Pedrerros, S., & Ardila, C. (2005). *Peces de los Andes de Colombia: guía de campo*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia.
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú*. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Ministerio de Salud. (2020). *Análisis de Situación de Salud de los Pueblos Indígenas de la Amazonía viviendo en el ámbito de las Cuatro Cuencas y Rio Chambira*. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de enfermedades CDC. <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/publicaciones/analisis-de-situacion-de-salud-de-los-pueblos-indigenas-de-la-amazonia/>

- Ortega, H., Rengifo, B., Samanez, I., & Palma, C. (2007). Diversidad y el estado de conservación de cuerpos de agua Amazónicos en el nororiente del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 13(3), 185-194.
- Ortega, H., Chocano, L., Palma, C., & Samanez, I. (2010). Biota acuática en la Amazonía Peruana: diversidad y usos como indicadores ambientales en el Bajo Urubamba (Cusco-Ucayali). *Revista Peruana de Biología*, 17(1), 29-36.
- Ortega, H., Hidalgo, M., Trevejo, G., Correa, E., Cortijo, A.M., Meza, V., Espino, J. (2012). *Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación* (2.<sup>a</sup> ed.). Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Pettigrove, V., & Hoffmann, A. (2005). Effects of long-chain hydrocarbon-polluted sediment in freshwater macroinvertebrates. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 24(10), 2500-2508. <https://doi.org/10.1897/05-018R.1>.
- Petry, P., Bayley, P.B., Markle, D.F. (2003). Relationships between fish assemblages, macrophytes and environmental gradients in the Amazon River floodplain. *Journal Fish Biology*, (63), 547–579.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2018). *Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú*. [http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic\\_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html](http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html)
- Roldán, G. (2003). *Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Uso del método BMWP/Col*. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Roldán, G., & Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (2.<sup>a</sup> ed.). [Colección Ciencia y Tecnología]. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Sánchez, H, García, A., Vasquez, J., & Alcántara, F. (2011). *Peces ornamentales Amazónicos* (2.<sup>a</sup> ed.). [Catálogo 2011]. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.
- Silvano, R.A.M. (Ed.). (2020). *Fish and Fisheries in the Brazilian Amazon. People, Ecology and Conservation in Black and Clear Water Rivers*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-49146-8>
- Valenzuela-Mendoza, L. (2018). *Diversidad, distribución de la Ictiofauna en el gradient altitudinal y Estado de conservación del río Huallaga (Pasco-Huánuco-San Martín)*. [Tesis para optar al Título Profesional de Bióloga con mención en Hidrobiología y Pesquería]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas. Lima, Perú.
- Van der Sleen, P., & Albert, J.S. (Eds.). (2017). *Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas*. Princeton University Press, Princeton and Oxford.

- Wildlife Conservation Society. (2020). *Pesquerías en Loreto, amenazas emergentes y presiones prevalentes*. United States Agency for International Development, Wildlife Conservation Society.
- Zapata, L, & Usma, J.S. (Eds.). (2013). *Guía de las especies migratorias de la Biodiversidad en Colombia*. Vol. 2. Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible – World Wildlife Fund Colombia. D.C. Colombia.

**8. ANEXOS**

<b>Anexo A</b>	<b>Resultados</b>
<b>Anexo A.1</b>	<b>Resultados de macroinvertebrados bentónicos</b>
<b>Anexo A.2</b>	<b>Resultados de peces (Informe de ensayo)</b>
<b>Anexo A.3</b>	<b>Resultados de peces (compilado)</b>

# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS

# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

**Solicitante:** Subdirección de Sitios Impactados

**Domicilio legal del solicitante:** Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

**Contacto:** Raúl Tupayachi Trujillo

**Correo del contacto:** [raul.tupayachi.trujillo@gmail.com](mailto:raul.tupayachi.trujillo@gmail.com)

**Código de acción:** 0001-11-2021-415

**REQUERIMIENTO DE SERVICIO** 1300-2021

**Procedencia:** Distrito: Tigre

Provincia: Loreto

Departamento: Loreto

**Plan y procedimiento de muestreo:** Muestra proporcionada por el solicitante

Ensayo	Método	LD	LC	UNIDADES
Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW 10500 C (parte 2) SMEWW 10900	No aplica	< 1	Individuos/muestra

LD: Límite de Detección

LC: Límite de Cuantificación

**Fecha de muestreo:** 20/11/2021

**Fecha de recepción:** 30/11/2021

**Fecha de ensayo:** 07/01/2022 al 11/01/2022

**Fecha de emisión del informe:** 23/02/2022

Firmado digitalmente por:

MANTILLA MONTENEGRO

Magaly Emperatriz FIR 44927203

hard

Motivo: En señal de conformidad

SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA-AWWA-WEF. 23rd. Edition. 2017.

EPA: U.S. Environmental Protection Agency.

Fecha: 25/02/2022 11:59:40-0500



Firmado digitalmente por:

VALCARCEL ROJAS Darwin

Ronal FAU 20521286789 soft

Motivo: Soy el autor del documento / C . B . P . 9085

Fecha: 24/02/2022 10:21:11-0500

**OBSERVACIONES:** Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo autorización escrita de Unidad Funcional Operaciones Técnicas. Los resultados de este informe de ensayo solo afectan a la muestra tal como es recibida. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 180 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

**Nota:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



DATOS DE LA MUESTRA:					1	2	3	4	5	6	7	8
Área de muestreo (m <sup>2</sup> )					0,3	0,05	0,05	0,05	0,3	0,05	0,05	0,05
Código OTEC					H-915-2021	H-916-2021	H-917-2021	H-918-2021	H-919-2021	H-920-2021	H-921-2021	H-922-2021
Producto declarado por el usuario/a					Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada (colocado por el laboratorio)					Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental
Código del punto de muestreo:					S0463-HB-004-O	S0463-HB-004-P-R1	S0463-HB-004-P-R2	S0463-HB-004-P-R3	S0463-HB-003-O	S0463-HB-003-P-R1	S0463-HB-003-P-R2	S0463-HB-003-P-R3
Fecha de muestreo (DD/MM/AAAA):					20/11/2021	20/11/2021	20/11/2021	20/11/2021	20/11/2021	20/11/2021	20/11/2021	20/11/2021
Hora de muestreo (HH:MM):					10:05	10:05	10:05	10:05	12:50	12:50	12:50	12:50
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE DE ESPECIE	Individuos/0,3 m <sup>2</sup>	Individuos/0,05 m <sup>2</sup>	Individuos/0,05 m <sup>2</sup>	Individuos/0,05 m <sup>2</sup>	Individuos/0,3 m <sup>2</sup>	Individuos/0,05 m <sup>2</sup>	Individuos/0,05 m <sup>2</sup>	Individuos/0,05 m <sup>2</sup>
Nematoda	ND	ND	ND	Nematoda ND	1	0	0	0	1	0	0	0
Annelida	Clitellata	ND	ND	Clitellata ND	35	0	0	0	1	0	0	1
Annelida	Clitellata	Hirudinida	ND	Hirudinida ND	4	0	0	0	0	0	0	0
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Planorbidae	Ancylinae ND	10	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae ND	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	Caenidae ND	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	Polymitarcyidae ND	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Oxyethira sp.	28	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	Cymellus sp.	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Oecetis sp.	0	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	Coenagrionidae ND	3	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae ND	109	0	0	0	9	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	Zenithoptera sp.	1	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	Corixidae ND	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Notonectidae	Martarega sp.	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Notonectidae	Buenoa sp.	0	0	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Dytiscidae ND	3	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Celina sp.	8	0	0	0	3	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Desmopachria sp.	3	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	Gyretes sp.	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	Dineutus sp.	0	0	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Noteridae	Mesonotus sp.	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae ND1	7	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae ND2	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae ND3	13	0	0	0	0	1	0	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae ND4	8	0	0	0	3	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae ND5	0	0	0	0	5	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Dasyhelea sp.	90	0	0	0	8	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Forcipomyia sp.	1	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chaoboridae	Chaoborus sp.	1	0	0	0	11	1	1	3
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironominae ND	324	2	0	0	146	19	22	8
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanytopodinae ND	142	0	0	0	51	6	6	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Culicidae	Anophelinae ND	4	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Culicidae	Culicinae ND	1	0	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	ND	ND	Hydrachnidia ND1	2	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Arachnida	ND	ND	Hydrachnidia ND2	2	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Ostracoda	ND	ND	Ostracoda ND1	66	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Ostracoda	ND	ND	Ostracoda ND2	32	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae	Palaemonidae ND	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>S (Total de especies)</b>					<b>34</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>N (Total de individuos)</b>					<b>907</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>248</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>14</b>


OBSERVACIONES
En la muestra S0463-HB-004-O el sustrato presentó una sustancia negra y oleosa similar a hidrocarburos. De forma similar, en los individuos de Hydroptilidae (1), Gyrinidae (1), Noteridae (1), Dytiscidae (1), Ceratopogonidae (3), Chironomidae (16), Chaoboridae (1) y Ostracoda (15) se observaron manchas negras y oleosas en la superficie de sus cuerpos (Anexo 2).
En la muestra S0463-HB-004-P-R1 se observó un individuo de Chironomidae con manchas negras y oleosas en la superficie del cuerpo (Anexo 2).
En las muestras S0463-HB-004-P-R2 y S0463-HB-004-P-R3 se encontró abundante sustancia negra y oleosa adherida al sustrato (Anexo 2).
En la muestra S0463-HB-003-O el sustrato presentó una sustancia negra y oleosa similar a hidrocarburos; e individuos de Gyrinidae (1), Ceratopogonidae (1) y Chironomidae (2) con manchas negras y oleosas en la superficie del cuerpo (Anexo 2).
En la muestra S0463-HB-003-P-R1 se observaron individuos de Chironomidae (10) y Libellulidae (1) con manchas negras y oleosas en la superficie del cuerpo (Anexo 2).
En la muestra S0463-HB-003-P-R2 se observaron 6 individuos de Chironomidae con manchas negras y oleosas en la superficie del cuerpo (Anexo 2).
En la muestra S0463-HB-003-P-R3 se observó un individuo de Chironomidae con manchas negras y oleosas en la superficie del cuerpo (Anexo 2).
Anexo 1: Referencias de identificación de organismos acuáticos Anexo 2: Ficha fotográfica

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**


- Borkent, A. & Spinelli, G. (2007). Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). In: Aquatic biodiversity in Latin America (ABLA), Adis J, Arias JR, Rueda Delgado G, Whatzen KM. (Eds.). Vol. 4. Pensoft, Sofía-Moscú, pp. 198.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006) Ephemeroptera of South America. In: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Vol. 2. Pensoft, Sofía-Moscow, 646 pp.
- Fernández, H. R. & E. Domínguez (Eds.). (2001). Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. Universidad Nacional de Tucumán. 282 pp.
- Hamada, N., Nessimian, J. L., & Querino, R. B. (2014). Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biología e ecología. Manaus: Editora do INPA, 2014.
- Hamada, N., J.H. Thorp, & D.C. Rogers. (2018). Keys to Neotropical Hexapoda Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates-Volume III. Academic Press.

Código de acción: 0001-11-2021-415

TDR: 1300-2021

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 1					

**Descripción:** Muestra S0463-HB-004-O. Sustrato con una sustancia negra y oleosa.


Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 2					

**Descripción:** Muestra S0463-HB-004-O. Larva de *Oxyethira* sp. (Hydroptilidae) con una sustancia negra y oleosa adherida en la cabeza.

Código de acción: 0001-11-2021-415		TDR: 1300-2021			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 3					
	<p><b>Descripción:</b> Muestra S0463-HB-004-O. <i>Gyretes</i> sp. (Gyrinidae) con manchas negras y oleosas en la superficie del élitro.</p>				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 4					
	<p><b>Descripción:</b> Muestra S0463-HB-004-O. Larva de Dytiscidae con impregnado con una sustancia negra y oleosa similar a hidrocarburo (flecha roja). Se observaron bolitas aceitosas debajo de la cutícula de la larva (flecha amarilla).</p>				

Código de acción: 0001-11-2021-415



TDR: 1300-2021



Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 5					



**Descripción:** Muestra S0463-HB-004-O. Noteridae con manchas negras y oleosas en la superficie del cuerpo

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 6					



**Descripción:** Muestra S0463-HB-004-O. Larva de Chaoboridae con manchas negras y oleosas en la superficie del cuerpo.



Código de acción: 0001-11-2021-415				TDR: 1300-2021	
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 7					
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 8					



Código de acción: 0001-11-2021-415		TDR: 1300-2021			
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA 9</b>					
<b>Descripción:</b>	Muestra S0463-HB-004-O. Larvas Chironomidae con manchas negras y oleosas en la superficie del cuerpo.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA 10</b>					
<b>Descripción:</b>	Muestra S0463-HB-004-O. Ostracoda con una sustancia negra y oleosa adherida en la valva.				

Código de acción: 0001-11-2021-415				TDR: 1300-2021	
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 11					
	<b>Descripción:</b> Muestra S0463-HB-004-O. Ostracoda con lesiones en la valva (aparente descalcificación)				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 12					
	<b>Descripción:</b> Muestra S0463-HB-004-O. Ostracoda con lesiones en la valva.				



Código de acción: 0001-11-2021-415				TDR: 1300-2021	
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 13					
	<b>Descripción:</b> Muestra S0463-HB-004-P-R2. Sustrato con abundante sustancia similar a hidrocarburos.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 14					
	<b>Descripción:</b> Muestra S0463-HB-003-O. El sustrato presentó una sustancia negra y oleosa similar a hidrocarburos.				

Código de acción: 0001-11-2021-415				TDR: 1300-2021	
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA 15</b>					
	<b>Descripción:</b> Muestra S0463-HB-003-O. Larva de Gyrinidae impregnada con una sustancia similar a hidrocarburos.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA 16</b>					
	<b>Descripción:</b> Muestra S0463-HB-003-O. Larva de Chironomidae con manchas negras y oleosas en la superficie del cuerpo.				

Código de acción: 0001-11-2021-415			TDR: 1300-2021		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 17					
	<b>Descripción:</b> Muestra S0463-HB-003-P-R1. Ninfa de Libellulidae con manchas negras y oleosas en los palpos labiales.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 18					
	<b>Descripción:</b> Muestra S0463-HB-003-P-R2. Larva de Chironomidae con manchas negras y oleosas en la superficie del cuerpo.				

## CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0601-11-415					
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				RS/ TDR N°: 1300-2021					
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				Líquido	<input type="checkbox"/>	Semisólida	<input type="checkbox"/>	Sólido	<input checked="" type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO			
Personal de contacto: RAUL TUPAYACHI TRUJILLO				UBICACIÓN				Enviado por: Kelly Vargas					
Teléfono/Anexo: 984727509				Departamento: LORETO				Fecha: 28-11-2021					
Correo(s) Electrónico(s): Raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com				Provincia: LORETO				Hora: 07:00 PM					
Referencia:				Distrito: TIGRE				Medio de envío					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)											
		FILTRADA (Marcar con X)											
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>									
			Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>									
			Hidróxido de Sodio	NaOH									
			Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>									
			Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>									
			ALCOHOL	70'	X								
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS											
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 H)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			MIB					
			P	V	E								
H-915-2021	50463-HB-004-O	20-11-2021 10:05	SED	1	-	-	X						
H-916-2021	50463-HB-004-P-R1	20-11-2021 10:05	SED	1	-	-	X						
H-917-2021	50463-HB-004-P-R2	20-11-2021 10:05	SED	1	-	-	X						
H-918-2021	50463-HB-004-P-R3	20-11-2021 10:05	SED	1	-	-	X						
H-919-2021	50463-HB-003-O	20-11-2021 12:50	SED	1	-	-	X						
H-920-2021	50463-HB-003-P-R1	20-11-2021 12:50	SED	1	-	-	X						
H-921-2021	50463-HB-003-P-R2	20-11-2021 12:50	SED	1	-	-	X						
H-922-2021	50463-HB-003-P-R3	20-11-2021 12:50	SED	1	-	-	X						

**OBSERVACIONES GENERALES**

- MIB: Macroinvertebrados bentónicos - ("...-O": letra O), ("...-P": letra P)

- Área de muestreo: 0,3 m<sup>2</sup> (Barido de 1m con red 0-net) Puntos 50463-HB-004-O, 50463-HB-003-O

- Área de muestreo: 0,05 m<sup>2</sup> (Drago Van Veen) Puntos 50463-HB-004-P, 50463-HB-003-P

LÍDER DE EQUIPO/JEFE DE EQUIPO		TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO				
EDUARDO Mejía	FIRMA:	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	BKC: Blanco de campo BKV: Blanco Vajero DUP: Duplicado	Otro: _____	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES
		SEDIMENTO	LODO			SI	NO	Fecha de recepción:		
RESPONSABLE 1	FIRMA:	AGUA Natural: AS7: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Laguna/Laguna	SED: Sedimento			Envases adecuados y en buen estado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30-11-2021	
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA Residual: ARR: Agua Residual Doméstica ARR: Agua Residual Industrial	LODO			Preservantes adecuados ***	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20:58	
		AGUA Salada: AMAR: Agua de Mar ARE: Agua de Refrigeración ASAL: Agua Salada	AGUA			Refrigeradas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
		AGUA de Proceso: AP: Agua Pultraza ACP: Agua de circulación en el sistema	AGUA			Dentro del plazo de perecibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
						***Marcar en caso aplicue				

# ANEXO A.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE PECES (Informe de ensayo)

**Solicitante:** Subdirección de Sitios Impactados

**Domicilio legal del solicitante:** Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

**Contacto:** Raúl Tupayachi Trujillo

**Correo del contacto:** [raul.tupayachi.trujillo@gmail.com](mailto:raul.tupayachi.trujillo@gmail.com)

**Código de acción:** 0001-11-2021-415

**REQUERIMIENTO DE SERVICIO** 1300-2021

**Procedencia:** Distrito: Tigre

Provincia: Loreto

Departamento: Loreto

**Plan y procedimiento de muestreo:** Muestra proporcionada por el solicitante

Ensayo	Método	LD	LC	UNIDADES
Peces	SMEWW 10600 D (parte 1) SMEWW 10900	No aplica	< 1	Individuos/muestra

LD: Límite de Detección

LC: Límite de Cuantificación

**Fecha de muestreo:** 20/11/2021

**Fecha de recepción:** 30/11/2021

**Fecha de ensayo:** 10/01/2022 y 11/01/2022

**Fecha de emisión del informe:** 27/01/2022

Firmado digitalmente por:

MANTILLA MONTENEGRO

Magaly Emperatriz FIR 44927203

hard

Motivo: En señal de conformidad  
SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA-AWWA-WEF. 23rd. Edition. 2017.

EPA: U.S. Environmental Protection Agency.

Fecha: 28/01/2022 09:17:13-0500



Firmado digitalmente por:

VALCARCEL ROJAS Darwin

Ronal FAU 20521286789 soft

Motivo: Soy el autor del

documento / C . B . P . 9085

Fecha: 27/01/2022 15:04:18-0500

**OBSERVACIONES:** Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo autorización escrita de Unidad Funcional Operaciones Técnicas. Los resultados de este informe de ensayo solo afectan a la muestra tal como es recibida. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 180 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

**Nota:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.




DATOS DE LA MUESTRA:					1	2
Código OTEC					H-941-2021	H-940-2021
Producto declarado por el usuario/a					Biota	Biota
Matriz analizada					Biota	Biota
Código del punto de muestreo:					S0463-HB-003	S0463-HB-004
Fecha de muestreo (DD/MM/AAAA):					20/11/2021	20/11/2021
Hora de muestreo (HH:MM)					12:50	10:05
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE DE ESPECIE	Individuos/muestra	
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	0	1
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	0	2
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Aequidens tetramerus</i>	2	3
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Cichlasoma amazonarum</i>	2	4
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Crenicichla</i> sp.	0	1
<b>S (Total de especies)</b>					<b>2</b>	<b>5</b>
<b>N (Total de individuos)</b>					<b>4</b>	<b>11</b>

<b>OBSERVACIONES</b>	Anexo 1: Referencias de identificación de peces Anexo 2: Ficha fotográfica
----------------------	---

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**


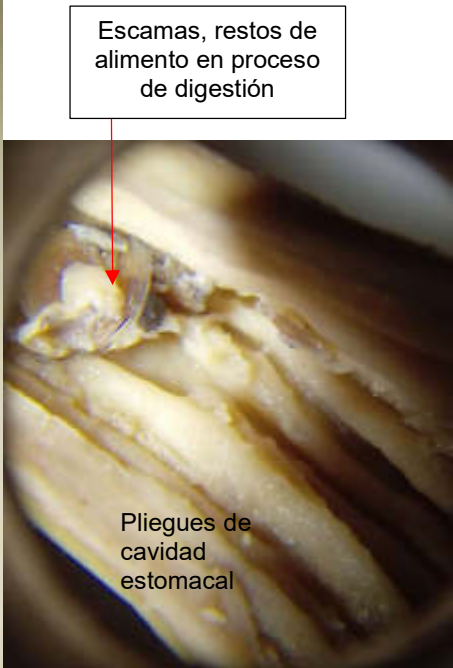
- Dagosta, F.C.P. & De Pinna, M. (2019). The Fishes of The Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species. *Bulletin of The American Museum of Natural History*. (431), 163.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & Fong, J. (2022). Eschmeyer's catalog of fishes: Genera/Species by Family/Subfamily. *Institute for Biodiversity Science and Sustainability, California Academy of Sciences*.  
<https://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>  
(Accessed 11/01/2022).
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & Fong, J. (2022). Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references. Electronicversion. *Institute for Biodiversity Science and Sustainability, California Academy of Sciences*.  
<https://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>  
(Accessed 11/01/2022).
- Galvis, G., J. I., Mojica, Duque, S.R., Castellanos, C., Sánchez-Duarte, P., Arce, M., Gutiérrez, A., Jiménez, L.F., Santos, M., Vejarano-Rivadeneira, S., Arbeláez, F., Prieto, E., & Leiva, M. (2006). *Peces del medio Amazonas. Región de Leticia*. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana.
- Jardim de Queiroz, L., Torrente-Vilara, G., Massaharu-Ohara, W., Da Silva Pires, T.H., Zuanon, J., & Rodrigues da Costa Doria, C. (Eds). (2013). *Peixes do Rio Madeira. Volume I*. Santo Antônio, ENERGIA.
- Kullander, S. O. (1986). *Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru*. Swedish Museum of Natural History.
- Meza-Vargas, V., Faustino-Fuster, D.R., Chuctaya, J., Hidalgo, M., & Ortega-Torres, H. (2021). Checklist of freshwater fishes from Loreto, Peru. *Revista Peruana de Biología*, 28 (especial), 1-28. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v28iespecial.21911>
- Ortega, H., Hidalgo, M., Trevejo, G., Correa, E., Cortijo, A.M., Meza, V., Espino, J. (2012). *Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación* (2.ª ed.). Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, UNMSM. Punto y Grafía S.A.C.
- Van der Sleen, P., & Albert, J.S. (Eds.). (2017). *Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas*. Princeton University Press, Princeton and Oxford.



Código de acción: 0001-11-2021-415			TDR: 1300-2021		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 1					
	<b>Descripción:</b> Characiformes: Erythrinidae: <i>Hoplias malabaricus</i> «fasaco».				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 2					
	<b>Descripción:</b> Characiformes: Erythrinidae: <i>Hoplias malabaricus</i> «fasaco». Pequeñas manchas oscuras entre los filamentos branquiales.				

Código de acción: 0001-11-2021-415 TDR: 1300-2021

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


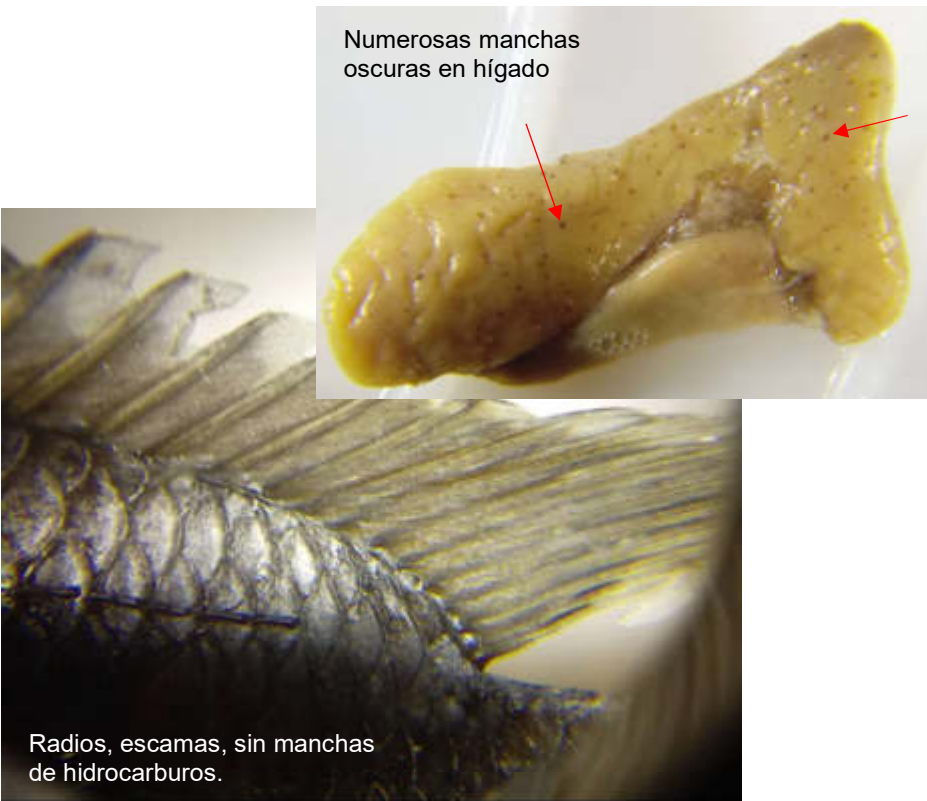
FOTOGRAFÍA 3	 <p>Estómago</p> <p>Intestino</p>		 <p>Escamas, restos de alimento en proceso de digestión</p> <p>Pliegues de cavidad estomacal</p>		
--------------	---	--	---	--	--


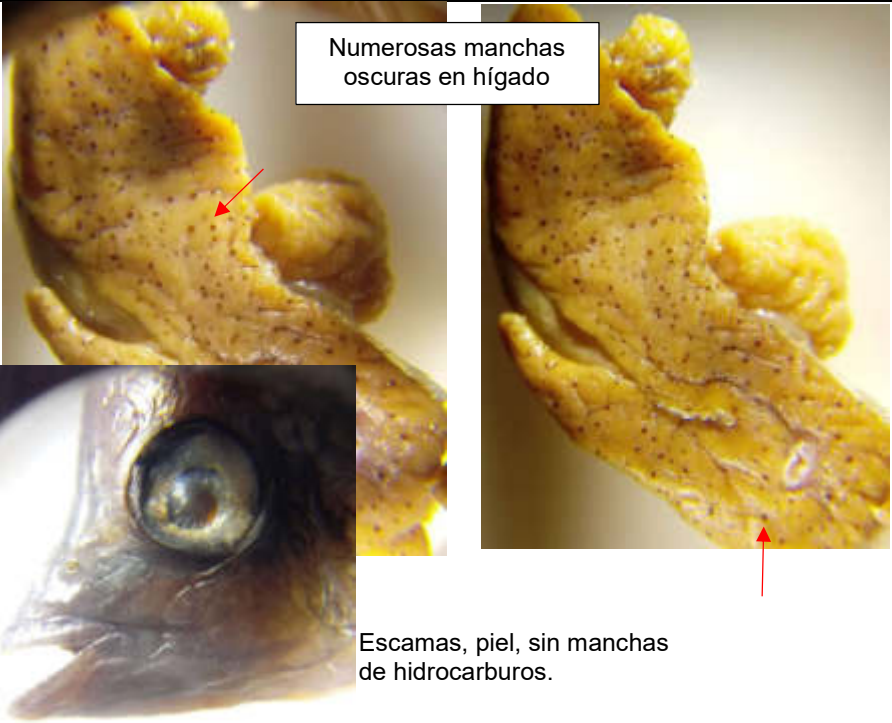
**Descripción:** Characiformes: Erythrinidae: *Hoplias malabaricus* «fasaco». Sin manchas de hidrocarburos.

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

FOTOGRAFÍA 4					
--------------	--	--	--	--	--

**Descripción:** Characiformes: Characidae: *Gymnocorymbus thayeri* «mojarrita».

Código de acción: 0001-11-2021-415			TDR: 1300-2021		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 5					
	<b>Descripción:</b> Cichliformes: Cichlidae: <i>Aequidens tetramerus</i> «bujurqui».				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 6					
	Radios, escamas, sin manchas de hidrocarburos.				
<b>Descripción:</b> Cichliformes: Cichlidae: <i>Aequidens tetramerus</i> «bujurqui».					

Código de acción: 0001-11-2021-415			TDR: 1300-2021		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 7					
	<b>Descripción:</b> Cichliformes: Cichlidae: <i>Cichlasoma amazonarum</i> «bujurqui».				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 8					
	<b>Descripción:</b> Cichliformes: Cichlidae: <i>Cichlasoma amazonarum</i> «bujurqui».				

Código de acción: 0001-11-2021-415			TDR: 1300-2021		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 9					
	<b>Descripción:</b> Cichliformes: Cichlidae: <i>Crenicichla</i> sp. «añashua».				

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415		
Nombre o razón social	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL			TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				RS/ TOR N°:	13 00- 2021	
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María			Líquido	<input type="checkbox"/>	Semisólida	<input type="checkbox"/>	Sólido	<input checked="" type="checkbox"/>	
Personal de contacto	RAUL TUPAYACHI TRUJILLO			UBICACIÓN				Enviado por: Kelly Vargas		
Teléfono/Anexo	984727509			Departamento:	LORETO				Fecha:	28-11-2021
Correo(s) Electrónico(s)	Raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com			Provincia:	LORETO				(DD-MM-AAAA)	
Referencia				Distrito:	TIGRE				Hora:	07:00 am
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una x)						Medio de envío
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Acido Nítrico	HNO <sub>3</sub>					
				Acido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>					
				Hidróxido de Sodio	NaOH					
				Acetato de Zinc	Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>					
				Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>					
				ALCOHOL	70°	X				
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)							
			F	V	E					
H-940-2021	50463-HB-004	20-11-2021	10:05	BIOTA	1	-	-	X	PECES	
H-941-2021	50463-HB-003	20-11-2021	12:50	BIOTA	1	-	-	X		

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Kelly Vargas

Fecha: 28-11-2021

(DD-MM-AAAA)

Hora: 07:00 am

(24 h)

Medio de envío

Aéreo (A)  Fuvial (F)

Térrestre (T)

Otros:

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES GENERALES

LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
EDUARDO MEJIA		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 1	FIRMA:	SUELO		SI	NO	Fecha de recepción:
		SEDIMENTO		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30-11-2021
NICOL FAUSTINO		LODO		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hora de recepción:
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20:58
MIRIAM CAMBOA				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Recibido por:



# ANEXO A.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE PECES (Compilado)

**Tabla 1.** Compilado de especies de Peces identificadas en laboratorio y procesadas en campo. Sitio S0463

Cuerpo de agua					Cocha S/N		Total individuos	Abundancia relativa (A.R.)	CARÁCTER					Tipos de Uso	Grupo trófico	Grupo Funcional	
Código de Estación					S0463-HB-003	S0463-HB-004			N	I	E	M / Tipo de Migración					
N°	Orden	Familia	Género / Especie	Nombre común	H-941-2021	H-940-2021						Por distancia recorrida	Alcance por países				
1	Characiformes	Curimatidae	<i>Cyphocharax spilurus</i>	Chio chio	0	3	3	3.75	x			MC/MM	ML	Ornamental/ Carnada	D	R	
2	Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Fasaco	7	9	16	20	x			MC	ML	Consumo/ Ornamental	C	Po	
3	Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i>	Shuyo	0	3	3	3.75	x			MC	ML	Consumo/ Ornamental	C	Po	
4	Characiformes	Characidae	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	Mojarrita	0	2	2	2.5	x			MC	ML	Ornamental	O	Po	
5	Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Electrophorus</i> sp.	Anguila eléctrica	0	2	2	2.5	x			MC	ML	No conocido/ PO/ Autoconsumo	C	Po	
6	Cichliformes	Cichlidae	<i>Aequidens tetramerus</i>	Bujurqui	6	18	24	30	x			MC	ML	Consumo/ Ornamental	C	Po	
7	Cichliformes	Cichlidae	<i>Cichlasoma amazonarum</i>	Bujurqui	20	9	29	36.25	x			MC	ML	Consumo/ Ornamental	C	Po	
8	Cichliformes	Cichlidae	<i>Crenicichla</i> sp.	Añashua	0	1	1	1.25	x			MC	ML	No conocido/ Autoconsumo	C	Po	
<b>Riqueza (S)</b>					<b>3</b>	<b>8</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>	N: Nativo		MC: Migración Corta	ML: Migración Local		C: Carnívoro		P: Pelágico	
<b>Abundancia (N)</b>					<b>33</b>	<b>47</b>			I: Introducido		MM: Migración Mediana	TRN: Transnacional		D: Detritívoro		R: Reofilico	
									E: Endémico				O: Omnívoro		Po: Pozas		
									M: Migratorio				NC: No conocido		BNT: Bentónico de No Torrente		

Fuente: IE N.º 003-2022-OEFA/OTEC y Anexo N.º 3 (Fichas de campo de Hidrobiología) del Reporte N.º 163-2021-SSIM

### Tipos de uso

Ornamental	Conocido en el comercio ornamental, colectados principalmente en cuerpos de agua próximos a grandes ciudades de la Amazonía o zonas de fácil tránsito y traslado de ejemplares vivos.
No conocido	No se cuenta con información bibliográfica acerca de su uso actual en la comunidad ni en otros lugares de la Amazonía.
No conocido/PO (Posible ornamental)	No se cuenta con información bibliográfica acerca de su uso actual en la comunidad ni en otros lugares de la Amazonía, pero por los rasgos de la especie podría tener uso ornamental.
No conocido/Autoconsumo	No se cuenta con información bibliográfica acerca de su uso actual, pero por referencia de los monitores y apoyos locales de la comunidad nativa 12 de Octubre, es pescado para autoconsumo (pesca de subsistencia).
Consumo/Ornamental	Con reportes bibliográficos acerca de su uso como alimento, puede ser comercializado como recurso pesquero de consumo o autoconsumo (ejemplares adultos) y en el comercio ornamental (ejemplares alevines y juveniles).
Consumo/Carnada	Con reportes bibliográficos acerca de su uso como alimento, puede ser comercializado como recurso pesquero de consumo o autoconsumo, y localmente suelen ser usados como carnadas o empates para la captura de peces carnívoros de consumo.
Consumo	Con reportes bibliográficos acerca de su uso como alimento, puede ser comercializado como recurso pesquero de consumo o autoconsumo.
Carnada/Autoconsumo	No se cuenta con información bibliográfica acerca de su uso actual, pero por referencia de los monitores y apoyos locales es pescado para autoconsumo (pesca de subsistencia) y como carnada.
Consumo/Ornamental/Carnada	Con reportes bibliográficos acerca de su uso como alimento (pesca comercial y de subsistencia) y en el comercio ornamental, y según referencia de los monitores y apoyos locales también sirve como carnada para la pesca de subsistencia.
Ornamental/Carnada/Autoconsumo	Con reportes bibliográficos acerca de su uso en el comercio ornamental, y según referencia de los monitores y apoyos locales también es aprovechada como alimento y carnada para autoconsumo o en la pesquería familiar de subsistencia.



# **ANEXO H**

Ficha para la estimación del nivel de riesgo  
a la salud y al ambiente del sitio S0463

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO									
Versión: 02-08-2017					Fecha actualización ficha: 25/04/2022				
CODIGO SITIO:			S0463		NOMBRE POPULAR:			-	
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)</b>									
CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Tercero Evaluador; ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador									
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</b>									
<b>Reconocimiento:</b>									
MARÍA DEL CARMEN PERALTA UTANI, Tercer Evaluador					NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA, Especialista de Sitios Impactados				
HEINER SALDAÑA MELGAREJO, Tercero Evaluador									
<b>Ejecución de muestreos:</b>									
TINO NUÑEZ SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados					JULIO RICHARD DÍAZ ZEGARRA, Tercero Evaluador				
KELLY VARGAS SOLORZANO, Tercero Evaluador					CESAR ESPÍRITU LIMAY, Tercer Evaluador				
MIRIAM LIZBETH GAMBOA MENDOZA, Tercero Evaluador					NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA, Tercer Evaluador				
ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador					MIRIAM LIZBETH GAMBOA MENDOZA, Tercero Evaluador				
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO</b>									
<b>Elaboración de Ficha de Reconocimiento:</b>									
MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados					ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados				
HEINER SALDAÑA MELGAREJO, Tercero Evaluador					MARÍA DEL CARMEN PERALTA UTANI, Tercero Evaluador				
NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA, Tercero Evaluador									
<b>Elaboración del Reporte de Campo:</b>									
MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados					ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados				
TINO NUÑEZ SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados					JULIO RICHARD DÍAZ ZEGARRA, Tercero Evaluador				
KELLY VARGAS SOLORZANO, Tercero Evaluador					CESAR ESPÍRITU LIMAY, Tercer Evaluador				
NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA, Tercero Evaluador					MIRIAM LIZBETH GAMBOA MENDOZA, Tercero Evaluador				
JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS, Tercero Evaluador					ROMÁN GAMARRA TORRES, Tercero Evaluador				
ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador									
<b>Elaboración del Reporte de Resultados:</b>									
ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados					MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados				
JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS, Tercero Evaluador					JULIO RICHARD DÍAZ ZEGARRA, Tercero Evaluador				
<b>Elaboración del Informe de Identificación de Sitio Impactado:</b>									
ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados					MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados				
MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados					CARLOS ALBERTO QUISPE GIL, Tercero Evaluador				
TINO NUÑEZ SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados									
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:			Reconocimiento: 9 y 10 de marzo de 2020 y Muestreo: 17, 18, 20 y 22 de noviembre de 2021						
<b>UBICACIÓN DEL SITIO</b>					<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>				
LOCALIDAD	-				ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Soleado			
DISTRITO	Tigre								
PROVINCIA	Loreto								
REGION	Loreto				PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	De acuerdo con las estaciones meteorológicas más cercanas, en San Jacinto, donde se ubica el sitio S0463, se registra un promedio mensual de 257,57 mm de precipitación. Asimismo, según las estaciones Barranca y Borja, la temperatura se caracteriza por presentar poca variabilidad mensual y anual, excepto en las estaciones de otoño e invierno cuando se presentan los friajes; la humedad relativa presenta valores que oscilan entre 88,59% y 88,23% (Fuente: EIA Centrales Térmicas Capahuari Sur 15 MW, San Jacinto 15MW, Huayuri 40 MW, Unidad de Producción de Combustible Huayuri y Tendido de Líneas de Transmisión de 13.8 33 y 60 kV – Lote 1AB.			
CUENCA	Tigre								
<b>PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)</b>									
1	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	2	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA	
	403301	9743586	-		403293	9743594	-	18 Sur	
3	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	4	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)	
	403297	9743603	-		403323	9743610	-		
5	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	6	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403338	9743605	-		403370	9743575	-		
7	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	8	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403381	9743580	-		403366	9743610	-		
9	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	10	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403349	9743604	-		403341	9743612	-		
11	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	12	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403343	9743618	-		403354	9743623	-		
13	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	14	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403369	9743624	-		403428	9743615	-		
15	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	16	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403446	9743620	-		403463	9743651	-		
17	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	18	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403469	9743648	-		403464	9743636	-		
19	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	20	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403471	9743619	-		403478	9743619	-		
21	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	22	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403481	9743621	-		403495	9743619	-		
23	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	24	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403516	9743606	-		403523	9743597	-		
25	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	26	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403524	9743590	-		403525	9743587	-		
27	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	28	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403529	9743578	-		403536	9743575	-		
29	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	30	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403559	9743571	-		403575	9743565	-		
31	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	32	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403608	9743544	-		403616	9743535	-		
33	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	34	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	403614	9743519	-		403607	9743515	-		

35	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	36	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	No aplica. En la medida que los vértices del polígono que representa el área evaluada fueron georreferenciados en gabinete usando herramientas de SIG.
	403602	9743515	-		403593	9743517	-	
37	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	38	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403580	9743516	-		403570	9743517	-	
39	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	40	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403550	9743527	-		403539	9743549	-	
41	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	42	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403501	9743568	-		403489	9743527	-	
43	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	44	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403480	9743506	-		403477	9743505	-	
45	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	46	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403476	9743506	-		403475	9743512	-	
47	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	48	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403474	9743513	-		403473	9743515	-	
49	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	50	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403479	9743530	-		403487	9743540	-	
51	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	52	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403485	9743544	-		403478	9743546	-	
53	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	54	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403455	9743527	-		403438	9743525	-	
55	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	56	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403412	9743525	-		403407	9743532	-	
57	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	58	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403404	9743542	-		403410	9743551	-	
59	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	60	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403422	9743557	-		403427	9743570	-	
61	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	62	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403427	9743575	-		403416	9743576	-	
63	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	64	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403361	9743551	-		403356	9743557	-	
65	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	66	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403357	9743570	-		403354	9743575	-	
67	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	68	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	403340	9743583	-		403332	9743581	-	
69	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	70	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> )
	403318	9743590	-		403310	9743591	-	15923 m2
<b>DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO</b>								
Cota superior (msnm)		163 msnm		Cota inferior (msnm):		153		
Distancia entre la cota superior e inferior (m)				120 m				
Otra información relevante (pendientes)			El sitio se encuentra en una zona con pendiente plana a ligeramente inclinada (2 a 4%); es importante hacer notar que el derecho de vía del ducto que atraviesa el sitio y transporta hidrocarburos desde Plataforma C de la Batería San Jacinto, se encuentra en una zona más elevada, con respecto a los puntos de muestreo con superación de los estándares de calidad nacional para suelo y norma de uso referencial para sedimento.					
<b>INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO</b>								
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas			El sitio se encuentra en una terraza media aluvial estacionalmente inundable e incluye una cocha S/N.					
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)			El sitio presenta una cocha S/N del sitio S0463 que en época de precipitaciones se inunda y por infiltración y escorrentía desagua hacia el otro lado de la carretera formando una pequeña quebrada temporal S/N que es aportante de la quebrada Cachiayacu, y esta a su vez aporta a la quebrada Piedra Negra que finalmente desemboca al Río Tigre.					
<b>ACCESOS Y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)</b>								
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria			El acceso al sitio, desde la comunidad nativa 12 de Octubre, es por carretera de la red vial del Lote 192, el recorrido es de aproximadamente 1 hora en camioneta hasta el sitio S0463. Se recomienda la verificación del mantenimiento de las vías para su uso. además el sitio es accesible a pie a aproximadamente 1 hora desde la comunidad Nuevo Arenales y 3 horas a pie desde la comunidad 12 de Octubre.					
Posibilidad de establecer campamento (describir)			Es posible establecer un campamento en la Batería San Jacinto (ubicado a 600 m al noreste del sitio) donde existe buenas condiciones de terreno; asimismo, a 10,3 km (en línea recta) al sur del sitio, se encuentra la comunidad 12 de Octubre, donde se tienen las facilidades de alojamiento necesarias.					
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?.			El sitio incluye a una cocha S/N, en la cual se tiene referencia por parte de los pobladores de la comunidad 12 de Octubre que es usada para la pesca.					
<b>INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO</b>								
Nombre	CC.NN. Nuevo Arenales		N° POBLADORES	Población de 52 pobladores (ETI del ex Lote 1AB).		DISTANCIA AL SITIO (km)	Aproximadamente a 5,8 km (distancia lineal)	
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)			
	408107	9739994	-	18 Sur	-			
Nombre	CC.NN. 12 de Octubre		N° POBLADORES	Población de 452 habitantes aproximadamente (censo del INEI 2017)		DISTANCIA AL SITIO (km)	Aproximadamente a 10,3 km (distancia línea)	
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)			
	410707	9736235	-	18 Sur	-			
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad			Si existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada en dichas comunidades.					

Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):			
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)	El sitio presenta una cocha S/N en la cual se realizan actividades de pesca y no se conoce de otros usos.	Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)	En el sitio no existe pozos de agua subterránea. No se encontró información de pozo de agua subterránea en los alrededores cercanos al sitio S0463, en un radio de 200 m. No se ha encontrado información de algún pozo de agua subterránea en los alrededores al sitio en un radio de 2 km. Asimismo, si habría pozos en las comunidades Nuevo Arenales y 12 de Octubre que se encuentran a 5,8 km y 10,3 km al sureste del sitio.
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	El sitio incluye a una cocha S/N en la cual se realizan actividades de pesca, esta cocha descarga por una quebrada temporal S/N y aporta agua a la quebrada Cachiayacu (ubicado a 20 m al suroeste del sitio), esta a su vez a la quebrada Piedras Negras (ubicado a 450 m al suroeste del sitio), en todos estos cuerpos de agua se realizan actividades de pesca; asimismo, la quebrada Piedra Negra desemboca en el río Tigre (ubicado a 1800 m al suroeste del sitio), el cual es usada para consumo y pesca por las comunidades Nuevo Arenales y 12 de Octubre (ubicadas a 5,9 km y 10,3 km al sureste del sitio respectivamente) más cercanas al sitio.	Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)	El punto de captación de agua para consumo humano más cercano al sitio se ubican en la comunidad Nuevo Arenales, se estima que estaría ubicado en las coordenadas (Este 408072 / Norte 9739943) a aproximadamente de 5,8 km al sur del sitio.
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	No se ha registrado zonas de cultivo en el sitio ni en sus inmediaciones. Las áreas de cultivo más cercanas se encuentran en los alrededores de la comunidad Nuevo Arenales, de acuerdo a las imágenes del Google Earth la más próxima se encuentra a 5,5 km de distancia en línea directa al sureste del sitio (coordenadas 407563 E / 9740012 N).		
Otra información relevante sobre centro poblado	Las actividades económicas de las comunidades Nuevo Arenales y 12 de Octubre más cercanos al sitio son: pesca, caza, recolección, cultivo, acuicultura (crianza de peces).		

#### ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS

¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El sitio abarca parte del derecho de vía de varios ductos, entre ellos uno que transporta hidrocarburos de la Plataforma C a la Batería San Jacinto. El resto del sitio ocupa zona boscosa sin actividad industrial.		
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	Como se mencionó parte de sitio es ocupada por el derecho de vía de líneas de producción procedentes de la Plataforma C. Se estima que dicho derecho de vía exista desde el año 1981 en la medida que el pozo SANJ-17D (código UWI 1B_34) terminó su perforación en diciembre de 1981. Además de ello no se tienen antecedentes históricos ni evidencia de campo que se haya desarrollado actividades económicas en el sitio, al parecer siempre ha sido zona de bosque; sin embargo, el sitio S0463, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el contrato de servicio del Lote 192, siendo actualmente Petroperu el que se encarga del cuidado y mantenimiento de los bienes y las instalaciones del Lote 192 desde el 6 de febrero de 2021 y hasta que se suscriba un nuevo Contrato de Licencia con Petroperu S.A, luego de que la empresa Frontera Energy del Perú S.A (antes, Pacific Stratus Energy del Perú S.A.) culminó sus operaciones en febrero del 2021. Anteriormente, el sitio se encontraba dentro del ámbito geográfico del contrato petrolero Lote 1AB, que tuvo vigencia hasta agosto del 2015.		
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	No se tiene información histórica (IGAs, Informes de identificación o similares) para este sitio.		
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	No se tiene registros de denuncias presentadas por comunidades en el SINADA para este sitio, no se tienen reportes de afectación a la salud humana derivados de su uso; sin embargo, es importante tener en cuenta que el proceso de identificación para este sitio, inició a pedido de la comunidad nativa 12 de Octubre, durante las actividades de reconocimiento de sitios impactados de marzo del 2020.		

#### 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.).	De las observaciones en campo no se han advertido formaciones vegetales indicadora de afectación por hidrocarburos u otra sustancia. Sin embargo, se advirtió manchas en macroinvertebrados bentónicos en orillas y profundidad de la cocha S/N, los cuales presentan manchas negras y oleosas. Además, de observar que hubo peces que presentaban puntos negros en hígado de pigmentación no normal, se presumen que esté relacionado con los contaminantes encontrados en el sitio.		
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	No se identificaron condiciones inseguras (peligros) por instalaciones de la actividad de hidrocarburos mal abandonadas, tampoco la presencia de residuos mal dispuestos.		
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante la evaluación se identificó afectación del suelo y sedimento, a través de observaciones organolépticas evidenciándose olor y color por presencia de hidrocarburos.		
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	Ninguna.		

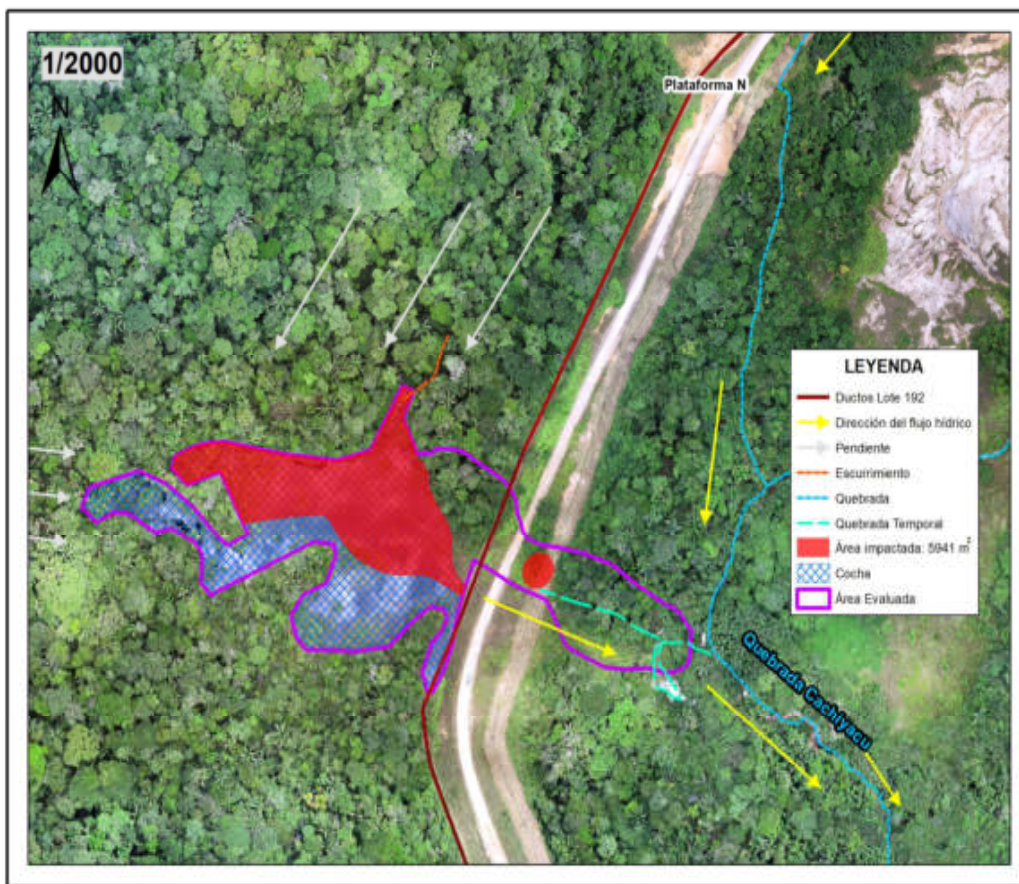
#### DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)

	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva
A) Pozos petrolero	-	-	Dentro del sitio no se ubican pozos petroleros. El más próximo en los alrededores se encontraría a 400 m al norte del sitio.
B) Derrames superficiales	-	-	Por la parte media del sitio atraviesa el derecho de vía de varios ductos que transporta hidrocarburos desde la Plataforma C hacia la Batería San Jacinto; asimismo, durante las actividades de campo realizadas no se observó que alguna instalación estuviera generando o tendrían evidencias de un derrame superficial en el sitio; asimismo, se ha contrastado el sitio con la información de emergencias ambientales del OEFA (registros desde el 2008) donde no se tienen registros de derrames por tuberías al interior del sitio, ni en sus inmediaciones. Sin embargo, en el reconocimiento el monitor ambiental de la comunidad 12 de Octubre manifestó que el sitio se había generado por un derrame de petróleo en el oleoducto que atraviesa el sitio; asimismo, durante la evaluación en campo se observaron indicios organolépticos de hidrocarburos (color olor e hidrocarburo solidificado en el suelo del derecho de vía (DdV) de estos ductos en la sección que atraviesa el sitio.
C) Presencia de aguas de formación	-	-	El sitio es atravesado por el derecho de vía, por el cual pasan varios ductos procedentes de pozos de la Plataforma C, estos transportan el fluido producido el cual es rico en aguas de formación en dirección a la Batería. Sin embargo, durante las actividades de campo no se observó que dichas instalaciones estuvieran generando o hubiera alguna evidencia de un derrame superficial en el sitio. Por otro lado, se ha contrastado el sitio con la información de emergencias ambientales del OEFA (registros desde el 2008) donde no se tienen registros de derrames por tuberías al interior del sitio, ni en sus inmediaciones. Sin embargo, en el reconocimiento el monitor ambiental de la comunidad 12 de Octubre manifestó que el sitio se había generado por un derrame de petróleo en el oleoducto que atraviesa el sitio.
D) Enterramientos con potencial contaminante.	-	-	No se refiere de enterramiento para el sitio.
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	-	-	No se refiere de enterramiento para el sitio.
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas	-	-	No se observó presencia de residuos.
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	-	-	No se observó elementos con características corto punzantes.
H) Presencia de sustancias inflamables	-	-	No se observó elementos inflamables. Valor LEL: N.A
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	-	-	No se observó durante las evaluaciones en campo.
J) Otros	-	-	Ninguna.
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	Ninguna		

DESCRIPCION DE FOCOS SECUNDARIOS									
Medio afectado		Descripción					Estimación de Área potencialmente afectada (m <sup>2</sup> )		Estimación de Profundidad (m)
A) SUELO AFECTADO		En el reconocimiento se encontraron indicios de presencia de hidrocarburos a nivel organoléptico, como olor y color en el componente suelo, asimismo, el resultado del análisis de las muestras muestran presencia de hidrocarburos pero no superaron los ECA considerados. Por otro lado, se registraron concentraciones de Cromo VI que exceden el ECA suelo de uso agrícola.					Área impactada 224 m <sup>2</sup>		Hasta 0,3 m
		Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo <i>Head-Space</i> :		0					
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA		No se evaluó					-		-
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LÉNTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)		En el reconocimiento no se evidenció afectación a nivel organoléptico en el agua superficial de la cocha S/N. Asimismo, de la evaluación de esta cocha en el sitio S0463 se tiene que los resultados analíticos de las muestras de agua superficial no excedieron los ECA para Agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E1: Lagunas y lagos.					-		-
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:		En el reconocimiento se encontraron indicios de afectación a nivel organoléptico, olor por presencia de hidrocarburos en el componente sedimento y en la identificación (muestreo) se registró concentración de TPH que excede la norma de uso referencial de Canadá en la cocha s/n.					Área impactada 5717 m <sup>2</sup>		Hasta 0,40 m
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.		En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos), ni en la fauna; sin embargo, de la evaluación de comunidades hidrobiológicas se evidenció presencia de hidrocarburos en macroinvertebrados y afectación en órganos internos de peces presuntamente por la presencia de hidrocarburos.					-		
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA		Ninguno.							
Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	
TPH-F1	1	62	4	< 0,30	-	-	-	-	De la evaluación realizada se observó olor y color a hidrocarburos en el suelo y sedimento de la cocha S/N.
TPH-F2	11	2369	4	10889	-	-	-	-	
TPH-F3	11	1623	4	9898	-	-	-	-	
TPH (C6-C40)	-	-	4	20787	2	<0,009	-	-	
Bario total	11	53,50	-	-	2	0,0145	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico total	11	4,75	4	4,08	2	0,00058	-	-	No se evaluó el agua subterránea y no se encontraron datos en documentos.
Cadmio total	11	10,742	4	< 0,00080	2	< 0,00001	-	-	
Cromo total	-	-	4	21,7	2	< 0,001	-	-	
Piombo total	11	18,7	4	14,5	2	< 0,00006	-	-	
Bario Extraíble	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bario Total Real	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mercurio total	11	0,139	4	0,149	2	< 0,000070	-	-	
Cromo VI	11	0,5	-	-	2	< 0,008	-	-	
Cobre Total	-	-	4	16	2	< 0,0003	-	-	
Zinc Total	-	-	4	40	2	< 0,002	-	-	
Benceno	1	< 0,010	-	-	2	< 0,007	-	-	
Tolueno	1	< 0,010	-	-	2	< 0,007	-	-	
Etilbenceno	1	< 0,010	-	-	2	< 0,007	-	-	
Xilenos	1	< 0,010	-	-	2	< 0,006	-	-	
Naftaleno	1	0,042	-	-	2	< 0,00008	-	-	
Benzo(a)pireno	1	< 0,030	-	-	2	< 0,00008	-	-	
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios		Los resultados de laboratorio evidencian: Suelo: el parámetro como VI superó el ECA para Suelo de uso agrícola. Agua superficial: ningún parámetro superó el ECA para Agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E1: Lagunas y lagos. Sedimento: el parámetro TPH superó las normas de uso referencial de Canadá, en la cocha S/N.							
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)		Muestreo de suelo: Informe de ensayo N.º SAA-21/01550, SAA-21/01551 y SAA-21/01577 (duplicado) de AGQ PERÚ S.A.C. Muestreo de agua superficial: Informes de ensayo N.º SAA-21/01542, A-21/143851 (duplicado) y A-21/143860 (blanco viajero) de AGQ PERÚ S.A.C. Muestreo de sedimento: Informes de ensayo N.º SAA-21/01559 y SAA-21/01565 de AGQ PERÚ S.A.C. Las muestras duplicado y blanco viajero no se ha considerado para la contabilidad total de las muestras, toda vez que corresponden para el control de calidad							
CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO									
<p>Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...</p> <p>El sitio S0463 corresponde a una terraza media estacionalmente inundable, asimismo, en la zona donde se ubica el sitio, predomina la unidad litológica Depósitos Aluviales Subrecientes (C61-8) (formado por LTA Centrales Termitas Capahuari Sur 15 MW, San Jacinto 15MW, Huayuri 40 MW, Unidad de Producción de Combustible Huayuri y Tendido de Líneas de Transmisión de 13,8 33 y 60 kV – Lote 1AB. Pluspetrol). Además sobre a los datos de campo de suelo, sedimento y el reporte fotográfico el sitio cuenta con:</p> <p>Recubrimiento: Sobre la superficie del suelo se encuentra materia orgánica de baja degradación (hojarasca) con un espesor de 0,05 m (zona cercana a la carretera) y con materia orgánica de baja y mediana degradación de hasta 15 cm (zona baja al este del sitio). Asimismo, el área presenta una cocha que presenta un nivel de agua superficial de hasta 2,0 m.</p> <p>Suelo: Predomina materiales de textura arcillo limosa, limo arcilloso y arcillo arenoso, con colores entre gris, gris oscuro y marrón anaranjado, húmedo a mojado, con presencia de materia orgánica de baja a mediana degradación.</p> <p>Sedimento: Predomina materiales de textura arcillosa y arcillosa arenosa de color gris y marrón, columna de agua hasta 2,0 m, presencia de materia orgánica (hojarasca) en el lecho del cuerpo de agua.</p> <p>Cobertura vegetal: con vegetación propia de zonas inundables, herbazal hidrofítico (poáceas), palmeras y arboles, donde se pudieron observar las más comunes como: Alchornea sp., Pouteria torta, Vismia sp. (pichirrina), Inga edulis, Inga sp. y otras especies del género Miconia spp.; palmeras como Mauritia flexuosa (aguaje), Oenocarpus batahua (ungurahui) y Socratea exorrhiza (cashapona) Ungurahui, Chonta; así como helechos arborescentes (Cyathea spp.) y lianas (Salacia sp.).</p> <p>Otros: No se encuentra impermeabilizado con ningún tipo de material (losa, pavimento o geomembrana).</p>									
TEXTURA DEL (SUB)SUELO									
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)									
De acuerdo a lo reportado en las fichas de muestreo de suelo y ejecución de los sondeos hasta 2,25 m de profundidad, se ha identificado un suelo húmedo a mojado predominantemente arcillo limoso de color gris y gris oscuro.									

UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO		
Información a describir	Información observada en campo	Información recabada en gabinete
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	Se advierte uso industrial en parte del sitio, en la medida que el sitio abarca el derecho de vía (DdV) por donde pasan ductos provenientes de la Plataforma C hacia la Batería San Jacinto; asimismo, el sitio es atravesado por una vía de acceso (carretera) que corresponde al sistema de transporte de la zona y que conecta la Plataforma C con la Batería San Jacinto. El resto del sitio incluye a una cocha S/N y una quebrada temporal S/N (solo presente en tiempo de lluvias), con vegetación herbácea y arbustiva.	-
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	El entorno del sitio, se observa que mayormente está rodeado de zona boscosa; por el sitio pasa el ducto que transporta hidrocarburos desde la Plataforma C hacia la Batería San Jacinto, así como la carretera que comunica la Plataforma C con la Batería San Jacinto.	-
¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?	Se considera que al sitio un ecosistema frágil ya que corresponde a una cocha S/N en medio de remanentes de aguajales, que cumplen las características de ecosistemas frágiles	Se verificó que el sitio no se sitúa dentro de un área natural protegida; tampoco se ubica cercano a un área natural protegida.  De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N°440 - 2018-MINAM) el sitio se encuentra en un área de bosque de terraza no inundable y vegetación secundaria. Sin embargo, de lo observado en campo el sitio se encuentra en una terraza aluvial estacionalmente inundable.
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?	Durante la evaluación se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio y sus inmediaciones, reportándose los siguientes: Se reportó actividades de pesca (fasaco, bujurqui, etc), caza (venado, sajino, sachavaca, majaz, afluje, entre otros) y recolección (aguaje, huasai o palmito, pijuayo, ungurahui, etc.) en el sitio y sus alrededores.	-
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)	El sitio presenta una cocha S/N (zona oeste del sitio) en la cual se realizan actividades de pesca de fasacos ( <i>Hoplias malabaricus</i> ) y bujurquis ( <i>Aequidens tetramerus</i> , <i>Cichlasoma amazonarum</i> ), entre otras; asimismo, esta cocha en época de lluvias se conecta con una quebrada temporal S/N (zona este del sitio) con dirección de flujo hacia la quebrada Cachiyacu que es aportante de la quebrada Piedra Negra que finalmente desemboca en el río Tigre, en las cuales también se realizan actividades de pesca. El cuerpo de agua más cercano a la comunidad Nuevo Arenales y 12 de Octubre es el río Tigre, estas comunidades están a más de 5,8 km y 10,3 km al sureste del sitio respectivamente.	-

ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO



Área impactada del sitio S0463



Vista de la cocha sin nombre del sitio S0463



Toma de muestra de suelo, en punto con superación de Cr VI, en el sitio S0463



Toma de muestra de sedimento, en punto con superación de TPH, en la cocha s/n del sitio S0463



Oleoducto que transporta hidrocarburos de la Plataforma C hasta la Batería San Jacinto, y atraviesa el sitio S0463

# **ANEXO I**

Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0463



CLASES DE COMPUESTOS

Clase química	Ejemplos
Sustancias inorgánicas (incluyendo metales)	arsénico, bario, cadmio, cromo hexavalente, cobre, cianuro, fluoruro, plomo, mercurio, níquel, selenio, sulfuro, zinc; sales
Hidrocarburos del petróleo volátiles	BTE, TPH F1
Hidrocarburos del petróleo ligeros extractables	TPH F2
Hidrocarburos del petróleo pesados extractables	TPH F3
PAHs	Benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pireno, dibenz(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-c,d)pireno, naftaleno, fenantreno, pireno
Sustancias Fenólicas	phenol, pentachlorophenol, chlorophenols, nonchlorinated phenols (e.g., 2,4-dinitrophenol, cresol, etc.)
Hidrocarburos clorados	PCBs, tetrachloroethylene, trichloroethylene, dioxins and furans, trichlorobenzene, tetrachlorobenzene, pentachlorobenzene, hexachlorobenzene
Halogenados	carbon tetrachloride, chloroform, dichloromethane
Ftalatos	di-isononyl phthalate (DINP), di-isodecyl phthalate (DIDP), di-2-ethylhexyl phthalate (DEHP)
Pesticidas	DDT, hexachlorocyclohexane

Fuente: NCSCS (CCME, 2008)

\* Note: Specific chemicals that belong to the various classes are not limited to those listed in this table. These lists are not exhaustive and are meant just to provide examples of substances that are typically encountered.

CÁLCULO COCIENTE ECA

Componente Ambiental (suelo, sedimento, agua subterránea, agua superficial)

Cociente ECA	41,57
--------------	-------

valores de referencia y concentraciones en (mg/kg)

Clase de contaminante	compuesto	ECA o Norma de referencia	Componente ambiental evaluado	Nivel de Fondo	Concentración máxima o UCL95 hallada (en todos los componentes ambientales respecto del ECA o norma de referencia)	F <sub>ECA</sub> o Norma de referencia	F <sub>ECA</sub> agrícola o norma de referencia Corregido	F <sub>ECA</sub> agrícola (por CLASE) - corregido
Hidrocarburos volátiles	TPH F1	500	Suelo		62	0,12	0,12	0,12
	Benceno	0,03	Suelo		0	0,00	0,00	
	Tolueno	0,37	Suelo		0	0,00	0,00	
	Etilbenceno	0,082	Suelo		0	0,00	0,00	
	Xilenos	11	Suelo		0	0,00	0,00	
Hidrocarburos ligeros extractables	TPH F2	5000	Suelo		2369	0,47	0,47	0,47
	TPH F3	6000	Suelo		1623	0,27	0,27	0,27
	TPH (C8-C40)	0,5	Agua superficial		0	0,00	0,00	0,00
	TPH (C6-C40)	500	Sedimento		20787	41,57	41,57	41,57
PAH's	Naftaleno	22	Suelo		0,042	0,00	0,00	0,00
	Benzo(a)pireno	0,7	Suelo		0	0,00	0,00	
Metales	Zinc total	315	Sedimento		40	0,13	0,13	1,25
	Bario total	750	Suelo		53,5	0,07	0,07	
	Bario total real	10000	Suelo		0	0,00	0,00	
	Arsénico	50	Suelo		4,75	0,10	0,10	
	Cadmio	1,4	Suelo		0,10742	0,08	0,08	
	Cromo total	90	Sedimento		21,7	0,24	0,24	
	Plomo	91,3	Sedimento		14,5	0,16	0,16	
	Plomo	70	Suelo		18,7	0,27	0,27	
	Cobre total	197	Sedimento		16	0,08	0,08	
	Cromo VI	0,4	Suelo		0,5	1,25	1,25	
	Mercurio total	0,486	Sedimento		0,149	0,31	0,31	
PCB	PCB	0,5	Sedimento		0	0,00	0,00	0,00

NÚMERO DE CLASES EN LAS QUE SE SUPERA EL ECA	2
--	---

Llenar celdas en fondo blanco (texto azul). Si no hay dato, se imputará una concentración igual a "0".

Factor corrector metales	Resultado Ensayo de lixiviación (% lixiviable)	Información biodisponibilidad en base a ensayos	Factor corrector aplicable
Bario		No presenta información de biodisponibilidad	1
Arsénico		No presenta información de biodisponibilidad	1
Cadmio		No presenta información de biodisponibilidad	1
Plomo total		No presenta información de biodisponibilidad	1
Cromo VI		No presenta información de biodisponibilidad	1
Mercurio total		No presenta información de biodisponibilidad	1

Factor corrector para evaluar biodisponibilidad de metales en función resultados Ensayo Tessier	Valor aplicable
Sin información sobre la biodisponibilidad	1
Metales mayormente en forma de iones intercambiables (Extracción 1)	1
Metales mayoritariamente ligados a carbonatos (Extracción 2), que se liberan al bajar el pH	0,75
Metales mayormente asociados a óxidos de hierro y manganeso (Extracción 3), que pasan al agua en condiciones reductoras y no son estables en condiciones anóxicas	0,5
Metales mayoritariamente asociados a la Materia Orgánica (Extracción 4), que se liberan en condiciones oxidantes	0,5
Concentración metales mayoritariamente asociada a fracción residual (Extracción 5).	0,25

## FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

**Sitio impactado: S0463**

**NRF 0**

$$NRF = \text{Factor EP} + \text{Factor R}$$

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

### ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS

N°	Posibles escenarios	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
EP1	Potencial caída		
	Potencial caída a diferente nivel.	10	No se han advertido peligros por potencial caída, relacionados a instalaciones mal abandonadas ni presencia de residuos., por eso se asigna un valor de 0.
	Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en su superficie).	5	
	Sin potencial de caída.	0	
<b>Valor asignado EP1</b>	<b>0</b>		
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	No se ha advertido peligros por emanación de gases o vapores a nivel superficial relacionados a instalaciones mal abandonadas ni presencia de residuos, por ello se le asigna un valor de 0.
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
	<b>Valor asignado EP2</b>	<b>0</b>	
EP3	Lesión por elementos cortopunzantes		
	Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	No se ha advertido peligros por elementos corto punzantes relacionados a instalaciones mal abandonadas., por lo que asigna un valor de 0
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4.5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
<b>Valor asignado EP3</b>	<b>0</b>		
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No se ha advertido la existencia de taludes originados por actividades de hidrocarburos en el sitio., por lo que se asigna un valor de 0.
	Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.	4	
	Talud estable, no se aprecia posible riesgo	0	
<b>Valor asignado EP4</b>	<b>0</b>		
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	No se ha advertido el potencial de incendio y/o explosiones en el sitio, por lo que se asigna un valor de 0.
	Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	4	
	Nivel de explosividad con valor cero	0	
<b>Valor asignado EP5</b>	<b>0</b>		
EP6	Potencial colapso estructura		
	Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).	6	No se ha advertido el potencial de colapso de estructuras en la medida que no existen instalaciones abandonadas en el sitio, por lo que se asigna un valor de 0.
	Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).	3	
	No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).	0	
<b>Valor asignado EP6</b>	<b>0</b>		

**FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) 0** (valor sobre un total de 50)

### RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN

N°	Subcriterio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
R1	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	20	El sitio es accesible a pie a aproximadamente 1 hora desde la comunidad Nuevo Arenales y 3 horas a pie desde la comunidad 12 de Octubre.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en mas de 3 horas.	6	
<b>Valor asignado R1</b>	<b>10</b>		
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	De acuerdo a lo indicado por los pobladores que acompañaron en las actividades de campo, el sitio es un área de pesca, caza y recolección.
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
<b>Valor asignado R2</b>	<b>20</b>		
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	En sitio no cuenta con señalización ni cercos.
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
<b>Valor asignado R3</b>	<b>10</b>		

**FACTOR R (Suma R1+R2+R3) 40** (valor sobre un total de 50)

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{SUST} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

**Índice FOCO (sobre 100)** **51,62**  
*Incertidumbre de la evaluación* **2%**

**FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)**

Nº	Índice ECA (ver hoja de soporte)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-ECA	<b>Cociente ECA</b>		
	Cociente ECA >20	15	El cociente ECA calculado es de 41.57, por lo cual se considera un valor de 15.
	10<Cociente ECA <20	10	
	1<Cociente ECA <10	6,25	
	Cociente ECA <1	0	
No se tienen datos analíticos	7,5		
<b>Valor asignado I-ECA (sobre 15)</b>		<b>15</b>	
<b>Índice Medio</b>			
I-Suelo	<b>Suelo</b>		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	Se superó el ECA suelo de uso agrícola para el parámetro cromo VI, por lo que se le asigna un valor de 2.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1,25	
<b>Valor asignado I-Suelo</b>	<b>2</b>		
I-Ag sup	<b>Agua superficial</b>		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,5	Ningún parámetro superó el ECA agua, por lo que se le asigna un valor de 0.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1,75	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1,25	
<b>Valor asignado I-Ag sup</b>	<b>0</b>		
I-Sedim	<b>Sedimentos</b>		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	Se superó la norma de uso referencial de Canadá para TPH en sedimento, por lo que se le asigna un valor de 2.
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1,25	
<b>Valor asignado I-Sedim</b>	<b>2</b>		
I-Ag sub	<b>Agua subterránea</b>		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática.	2,5	No se ha evaluado el componente agua subterránea, por lo que se le asigna un valor de 1,25.
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1,25	
	<b>Valor asignado I-Ag sub</b>	<b>1,25</b>	
<b>Valor asignado I-MEDIO (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag sub) (sobre 10.5)</b>	<b>5,25</b>		
<b>Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial</b>			
I-Param Exced	<b>Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)</b>		
	Cuatro o más	4,5	Se encontró excedencias de cromo VI para suelo y TPH para sedimento, los mismos que se agrupan en 2 clases, por lo cual se le asigna un valor de 3.
	De dos a tres	3	
	Una	1,5	
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	
Se desconoce debido a la falta de datos analíticos	2,25		
<b>Valor asignado I-Param exced (sobre 4.5)</b>	<b>3</b>		
<b>Factor sustancia = Suma I-ECA + I-MEDIO + I-PARAM EXCED (valor sobre 30)</b>		<b>23,25</b>	

**FACTOR IN-SITU**

Nº	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>in-situ</sub> (Suelo)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)</b>		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	Se tiene evidencias organolépticas de hidrocarburos en el suelo (olor o color) tanto en el reconocimiento como durante el muestreo, por lo que se considera un valor de 9.
	Presencia de COV's (en Ensayos Head-Space realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)	4,5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
Sin indicios	0		
<b>Valor F<sub>in-situ</sub> (Suelo)</b>	<b>9</b>		
F <sub>in-situ</sub> (sedimento)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento</b>		
	Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.	4,5	En el sitio S0463, las lecturas de COV's que se pudieran realizar mostraron el valor de 0 ppm; sin embargo, se tiene evidencias organolépticas de hidrocarburos en el sedimento tanto en el reconocimiento (olor) como durante el muestreo en campo, por lo que se le asigna un valor de 3.25.
	Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado.	3,25	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2,25	
	No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.	0	
<b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Sedim)</b>	<b>3,25</b>		
F <sub>in-situ</sub> (Agua superficial)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial</b>		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4,5	No se tiene evidencias organolépticas de hidrocarburos en el agua superficial, por lo que se le asigna un valor de 0.
	Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3,5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentic (laguna, cocha) o lotico (Río).	2,75	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2,25	
Sin indicios de afectación organoléptica	0		
<b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Ag sup)</b>	<b>0</b>		
F <sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna</b>		
	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	Durante el reconocimiento no se observaron evidencias organolépticas o indicadores de afectación por presencia de hidrocarburos en la flora y fauna; sin embargo, la evaluación de comunidades hidrobiológicas ha evidenciado indicios organolépticos como manchas de hidrocarburos en algunos macroinvertebrados bentónicos e iridiscencia en peces, por lo que se le asigna un valor de 7.
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	
	No hay información sobre observaciones in-situ	4,5	
Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0		
<b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)</b>	<b>7</b>		
<b>Valor asignado I-MEDIO (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag sub) (sobre 30)</b>		<b>19,25</b>	

**FACTOR EXTENSION**

N°	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>EXT</sub>	<b>Extensión del sitio contaminado (Ha)</b>	<b>0,5941</b>	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "...".
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	La extensión del área impactada es de 0.5941 ha (5941 m2), por lo cual se asigna un valor de 9.04.
	0,1 < extensión del sitio <10 Ha	Valor proporcional entre 7.5 y 40.	
	extensión sitio < 0,1 Ha	7.5	
Se desconoce	12,5		
	<b>Valor asignado F<sub>EXT</sub></b>	<b>9,12</b>	
	<b>Valor asignado Fext (sobre 30)</b>	<b>9,12</b>	

**FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO**

N°	Presencia de focos activos	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>ACT</sub>	<b>Actividad de focos</b>		
	Existe al menos un foco activo.	25	En el sitio no se ha observado focos activos, en el sentido de instalaciones que a la fecha de la evaluación aún aporten sustancias contaminantes al ambiente, por lo que se le asigna un valor de 0.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12,5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
	<b>Valor asignado F<sub>ACT</sub></b>	<b>0</b>	
	<b>Valor asignado F act (sobre 25)</b>	<b>0,00</b>	

**Indice FOCO (sobre 100)**

**51,62**

50,37	<b>Score Informacion Conocida</b>
1,25	<b>Score Informacion Potencial</b>

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROPICA)}$$

Versión: 02-08-2017

Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano  
(Sobre 100) **72,47**

Incertidumbre de la evaluación **8%**

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico  
(Sobre 100) **72,47**

Incertidumbre de la evaluación **8%**

Índice Transporte de contaminante por inundabilidad			
Nº	Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio	Situación conocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
$I_{TRANSP\_INUND}$	<b>Índice inundabilidad</b>		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).	28	El sitio presenta a una cocha S/N, en una zona estacionalmente inundable; asimismo, presenta una quebrada temporal S/N que une a la cocha S/N y la quebrada Cachiayacu y esta aporta a la quebrada Piedra Negra, y este finalmente desemboca en el río Tigre, por ello se asigna un valor de 28.
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
<b>Valor <math>I_{TRANSP\_INUND}</math> (sobre 28)</b>	<b>28</b>		

Índice Transporte por escurrimiento superficial			
		$I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)$	
Nº	Factibilidad al escurrimiento superficial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
Top	<b>Topografía</b>		El sitio se encuentra en un paisaje de terraza media, en una zona con pendiente ligeramente inclinada (2 - 4 %), por lo que se asigna un valor de 9.
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	
	Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entorno	9	
	Sitio impactado en zona menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas	0	
	No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación	8,5	
	<b>Valor asignado Top</b>	<b>9</b>	
K	<b>Permeabilidad predominante suelo superficial</b>		En el sitio predomina suelo con una textura arcillo limosa, por ello se asigna un valor de 0.5.
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0,5	
	Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)	0,33	
	Alta ( gravas y arenas-aluviales-, rocas muy fracturadas)	0,17	
	Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie	0,32	
	<b>Valor asignado K</b>	<b>0,5</b>	
CV	<b>Retención de escurrimiento por Cobertura Vegetal</b>		El sitio presenta en su zona oeste una cocha S/N con vegetación herbazal y arbórea (palmeras) en su entorno; asimismo la zona este del sitio (zona más baja del sitio) presenta una zona boscosa, por lo que se asigna un valor de 0.33
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0,5	
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0,33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0,17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0,32	
	<b>Valor asignado CV</b>	<b>0,33</b>	
	<b>Valor <math>I_{Trans (ESC)}</math> (sobre 18)</b>	<b>7,47</b>	

Índice Transporte (subterráneo)			
		$I_{Trans (SUBT)} = PGw1 + PGw2$	
Nº	Índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGW1	<b>Profundidad agua (napa freática)</b>		Se desconoce la profundidad de la napa freática, puesto que no fue evaluado en campo, por lo que se asigna un valor de 4.
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	
	En época de lluvias superficial ( entre 0 y 2 metros) (estacional)	6,75	
	Mediana (de 2 a 5 metros)	4,5	
	A más de 5 metros	2,25	
	Se desconoce	4	
	<b>Valor asignado PGW1</b>	<b>4</b>	
PGW2	<b>Textura suelo</b>		En el sitio sitio predomina suelo de textura arcillo limosa, por ello se asigna un valor de 3.
	Gravas y arenas	9	
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5,5	
	<b>Valor asignado PGW2</b>	<b>3</b>	
	<b>Valor <math>I_{Trans (SUBT)}</math> (sobre 18)</b>	<b>7</b>	

Índice Transporte (superficial)			
Nº	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
$I_{Trans (SUP)}$	<b>Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados</b>		El sitio presenta a una cocha S/N; asimismo, presenta una quebrada temporal S/N que al activarse en época de lluvias une a esta cocha con la quebrada Cachiayacu y esta a su vez aporta a la quebrada Piedras Negras, la misma que desemboca en el río Tigre, por ello se asigna un valor de 12.
	Río o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)		
	Canal de flotación (instalación humana)	12	
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)		
	Pantanos (incluye aguajales)		
	Cocha no comunicante	6	
	No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000 m	0	
Cuerpo de agua no definido en sus características	9		
	<b>Valor asignado</b>	<b>12</b>	
	<b>Valor <math>I_{Trans (SUP)}</math> (sobre 18)</b>	<b>12</b>	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano			
N°	Índice transporte (cadena trófica RH)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>Trans</sub> (CAD TROFICA)	Aprovechamiento dentro de la cadena trófica por parte de la población		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc. ).	18	Durante las actividades de campo no se observó presencia de vertebrados mayores; sin embargo, de acuerdo a lo indicado por los pobladores locales, en el sitio y su entorno se realiza aprovechamiento de recursos mediante actividades de pesca, caza y recolección por parte de las poblaciones aledañas, por ello se le asigna un valor de 18.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
<b>Valor asignado</b>		<b>18</b>	
<b>Valor I<sub>Trans</sub> (CAD TROF RH) (sobre 18)</b>		<b>18</b>	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico			
N°	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>Trans</sub> (CAD TROFICA)	Aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica (carnívoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.).		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc. ).	18	Sobre el sitio se considera un valor de 18 toda vez que la probabilidad de aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica está presente en el sitio, se verificó con la evaluación hidrobiológica de la cocha. Por lo que se valora con 18.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
<b>Valor asignado</b>		<b>18</b>	
<b>Valor I<sub>Trans</sub> (CAD TROF RE) (sobre 18)</b>		<b>18</b>	

68,47	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
4	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

68,47	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
4	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico

**CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR**

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

**RECEPTOR HUMANO**

$$I_{RECEPTOR\ HUMANO} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

**Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100)** **38,00**  
*Incertidumbre de la evaluación* **0%**

N°	RECEPTOR HUMANO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RH1	<b>Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado</b>	<b>5800</b>	Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "---"
	Comunidad en el Sitio Impactado	40	El sitio se encuentra cerca a la comunidad Nuevo Arenales y 12 de Octubre, ubicados a una distancia lineal de 5800 m y 10300 m, respectivamente, por lo que se asigna un valor de 4.
	A menos de 100m	35	
	Entre 100m y 2 km	Valor proporcional entre 4 y 35	
	A más de 2km	4	
Se desconoce	20		
<b>Valor total RH1 (sobre 40)</b>		<b>4,00</b>	
RH2	<b>Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado</b>	<b>5800</b>	Indicar distancia, en metros. Si existe un pozo o aprovechamiento de agua en el sitio impactado, indicar "0". Si no hay información sobre la distancia, indicar "---"
	Existe un punto de captación de agua superficial y/o un pozo de agua en el Sitio Impactado	20	En el sitio no existen puntos de captación de agua superficial ni pozos. Sin embargo, la comunidad Nuevo Arenales tiene un punto de captación de agua ubicado a aproximadamente 5,8 km del sitio, a orillas del río Tigre (Este 408072 / Norte 9739943), por lo que se asigna un valor de 4.
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo a menos de 100m	17,5	
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km	Valor proporcional entre 4 y 17.5	
	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km	4	
No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo	10		
<b>Valor total RH2 (sobre 20)</b>		<b>4,00</b>	
RH3	<b>Uso del Sitio Impactado y su entorno</b>		
	El sitio impactado y su entorno genera directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) tanto para animales como seres humanos.	20	Se tiene referencia por parte de los monitores y apoyos locales de la comunidad nativa 12 de Octubre que en el sitio y su entorno se realizan actividades de caza, pesca y recolección, por lo que se asigna un valor de 20.
	El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.	2,5	
Se desconoce	10		
<b>Valor total RH3 (sobre 20)</b>		<b>20</b>	
RH4	<b>Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.</b>		
	Accesible hasta en 30 minutos.	10	Desde el centro poblado 12 de Octubre el acceso hacia el sitio es de aproximadamente 3 horas a pie; sin embargo, la comunidad más cercana Nuevo Arenales, ubicada a 5,8 km en línea recta desde donde se puede acceder al sitio en aproximadamente 1 hora a pie. Por lo que se asigna un valor de 5.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	7,5	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	5	
	Accesible en mas de 3 horas.	2,5	
No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.	4		
<b>Valor total RH4 (sobre 10)</b>		<b>5</b>	
RH5	<b>Tamaño de población</b>		
	Mas de 100 Habitantes.	10	La población más cercana al sitio es la del anexo Nuevo Arenales la cual tiene 52 habitantes, por lo que se asigna un valor de 5.
	Entre 70 y 100 habitantes.	7,5	
	Entre 50 y 70 habitantes.	5	
	Menos de 50 Habitantes	2,5	
No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4		
<b>Valor total RH4 (sobre 10)</b>		<b>5</b>	

<b>38,00</b>	<b>Score informacion conocida</b>
<b>0</b>	<b>Score informacion potencial</b>

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **66,75**  
 Incertidumbre de la evaluación **0%**

N°	RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RE1	<b>Categoría de protección</b>		
	Sitio impactado y entorno inmediato dentro de alguna categoría de protección (ANP, Parque Nacional, reserva nacional, reserva paisajística, refugios de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.) Zona de amortiguamiento	50	El sitio se encuentra fuera de áreas con alguna categoría de protección, por lo que se le asigna un valor de 16.75
	Sitio impactado fuera de categorías de protección con otras cualidades especiales: Corredor biológico con antecedentes bibliográficos; Existencia de al menos una especie vegetal o animal, o ecosistema en alguna categoría de conservación o especial protección.	33,25	
	Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección	16,75	
	No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado	25	
<b>Valor asignado RE1 (sobre 200)</b>		<b>16,75</b>	
RE2	<b>Presencia de ecosistemas frágiles</b>		
	Presencia de bosque inundable, Aguajales, lagunas o Cochias	50	El sitio abarca una cocha, por lo que se asigna un valor de 50.
	Presencia de llanuras meándricas o "restingas"	40	
	Presencia de bosque ribereño o de terraza (inundables durante cierta etapa del año)	30	
	Presencia de bosque de colina baja o alta	20	
	Presencia de bosque de montaña	10	
	Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)	10	
Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25		
<b>Valor asignado RE2 (sobre 200)</b>		<b>50</b>	
RE3	<b>Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado</b>		
	En el mismo sitio	1	Se considera que en el sitio se encuentran ecosistemas frágiles por presentar una cocha S/N con presencia de un remante de aguajal en su entorno, que cumplen las características de ecosistemas frágiles.
	Cerca (menos de 3 km del sitio impactado)	0,8	
	Lejos (a más de 3km del sitio impactado)	0,5	
	Se desconoce si hay algún ecosistema frágil en el entorno inmediato	0,65	
<b>Valor asignado RE3</b>		<b>1</b>	

66,75	Score información conocida
0	Score información potencial



**FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS**

Sitio impactado: **S0463**

Versión: 02-08-2017

**NRS-salud (sobre 100) 54,0**

Incertidumbre de la evaluación 3%

**NRS - ambiente (sobre 100) 63,6**

Incertidumbre de la evaluación 3%

INDICE FOCO	Valor				
<b>Factor Sustancia (basado en información analítica)</b>					
Índice ECA (sobre total de 15)	15,00				
Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I-Ag sup, I-Sedim, I-Ag sub)	5,25				
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	3,00				
	<b>23,25</b>				
<b>Factor in-situ</b>					
F <sub>in-situ</sub> suelo (fondo escala 12)	9,00				
F <sub>in-situ</sub> sedimento (fondo de escala 4.5)	3,25				
F <sub>in-situ</sub> agua superficial (fondo de escala 4.5)	0,00				
F <sub>in-situ</sub> flora y fauna (fondo de escala 9)	7,00				
	<b>19,25</b>				
<b>Factor extensión</b>					
Factor Extensión (sobre 40)	<b>9,12</b>				
<table style="margin: auto; border: none;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><b>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)</b></td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"><b>51,62</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Incertidumbre de la evaluación</td> <td style="text-align: right; padding: 5px; background-color: #0070C0; color: white;"><b>2%</b></td> </tr> </table>		<b>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)</b>	<b>51,62</b>	Incertidumbre de la evaluación	<b>2%</b>
<b>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)</b>	<b>51,62</b>				
Incertidumbre de la evaluación	<b>2%</b>				
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr style="background-color: #92D050;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Conocida</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">50,37</td> </tr> <tr style="background-color: #F080F0;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Potencial</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">1,25</td> </tr> </table>		Score Información Conocida	50,37	Score Información Potencial	1,25
Score Información Conocida	50,37				
Score Información Potencial	1,25				

INDICE TRANSPORTE	Valor				
<b>Factor Transporte de contaminante por inundabilidad</b>					
(fondo escala 28)	28,00				
	<b>28,00</b>				
<b>Índice transporte (escurrimiento)</b>					
Topografía (fondo de escala 18)	9,00				
<b>Factor corrector:</b>					
Permeabilidad suelo superficial	0,50				
Cobertura Vegetal	0,33				
	<b>7,47</b>				
<b>Índice transporte (subterráneo)</b>					
Profundidad agua (napa freática)	4,00				
Textura suelo	3,00				
	<b>7,00</b>				
<b>Índice transporte (superficial)</b>					
(fondo escala 18)	12,00				
	<b>12,00</b>				
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano</b>					
(fondo escala 18)	18,00				
	<b>18,00</b>				
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico</b>					
(fondo escala 18)	18,00				
	<b>18,00</b>				
<table style="margin: auto; border: none;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><b>VALOR ÍNDICE TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 40)</b></td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"><b>72,47</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Incertidumbre de la evaluación</td> <td style="text-align: right; padding: 5px; background-color: #0070C0; color: white;"><b>8%</b></td> </tr> </table>		<b>VALOR ÍNDICE TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 40)</b>	<b>72,47</b>	Incertidumbre de la evaluación	<b>8%</b>
<b>VALOR ÍNDICE TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 40)</b>	<b>72,47</b>				
Incertidumbre de la evaluación	<b>8%</b>				
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr style="background-color: #92D050;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">68,47</td> </tr> <tr style="background-color: #F080F0;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">4</td> </tr> </table>		Score Información Conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	68,47	Score Información Potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	4
Score Información Conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	68,47				
Score Información Potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	4				
<table style="margin: auto; border: none;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</b></td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"><b>72,47</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Incertidumbre de la evaluación</td> <td style="text-align: right; padding: 5px; background-color: #0070C0; color: white;"><b>8%</b></td> </tr> </table>		<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</b>	<b>72,47</b>	Incertidumbre de la evaluación	<b>8%</b>
<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</b>	<b>72,47</b>				
Incertidumbre de la evaluación	<b>8%</b>				
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr style="background-color: #92D050;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">68,47</td> </tr> <tr style="background-color: #F080F0;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">4</td> </tr> </table>		Score Información Conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	68,47	Score Información Potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	4
Score Información Conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	68,47				
Score Información Potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	4				

INDICE RECEPTOR HUMANO	Valor				
<b>RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado</b>					
(fondo escala 40)	4,00				
	<b>4,00</b>				
<b>RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación</b>					
(fondo escala 20)	4,00				
	<b>4,00</b>				
<b>RH3 - Uso sitio impactado</b>					
(fondo escala 20)	20,00				
	<b>20,00</b>				
<b>RH4 - Accesibilidad</b>					
(fondo escala 20)	5,00				
	<b>5,00</b>				
<b>RH5 - Tamaño poblacional</b>					
(fondo escala 20)	5,00				
	<b>5,00</b>				
<table style="margin: auto; border: none;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)</b></td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"><b>38,00</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Incertidumbre de la evaluación</td> <td style="text-align: right; padding: 5px; background-color: #0070C0; color: white;"><b>0%</b></td> </tr> </table>		<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)</b>	<b>38,00</b>	Incertidumbre de la evaluación	<b>0%</b>
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)</b>	<b>38,00</b>				
Incertidumbre de la evaluación	<b>0%</b>				
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr style="background-color: #92D050;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Conocida</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">38</td> </tr> <tr style="background-color: #F080F0;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Potencial</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">0</td> </tr> </table>		Score Información Conocida	38	Score Información Potencial	0
Score Información Conocida	38				
Score Información Potencial	0				

INDICE RECEPTOR ECOLOGICO	Valor				
<b>RE1-Categoría de protección</b>					
(fondo escala 50)	16,75				
	<b>16,75</b>				
<b>RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles</b>					
(fondo escala 50)	50,00				
	<b>50,00</b>				
<b>Factor corrector:</b>					
<i>RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano</i>	1,00				
	<b>1,00</b>				
<table style="margin: auto; border: none;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO</b></td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"><b>66,75</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Incertidumbre de la evaluación</td> <td style="text-align: right; padding: 5px; background-color: #0070C0; color: white;"><b>0%</b></td> </tr> </table>		<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO</b>	<b>66,75</b>	Incertidumbre de la evaluación	<b>0%</b>
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO</b>	<b>66,75</b>				
Incertidumbre de la evaluación	<b>0%</b>				
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr style="background-color: #92D050;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Conocida</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">66,75</td> </tr> <tr style="background-color: #F080F0;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Potencial</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">0</td> </tr> </table>		Score Información Conocida	66,75	Score Información Potencial	0
Score Información Conocida	66,75				
Score Información Potencial	0				

# **ANEXO J**

Registro fotográfico

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-0142**

**Código de acción: 0001-11-2021-415**

<b>Distrito</b>	<b>Tigre</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
-----------------	--------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 1 S0463</b>	
<b>Fecha:</b> 10/03/2020	
<b>Hora:</b> 08:39 horas	
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 403512	
<b>Norte (m):</b> 9743557	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 156	
<b>Precisión:</b> ± 3	

**DESCRIPCIÓN:**


Vista panorámica (de sur a norte) de la carretera que comunica la Plataforma C con la Batería San Jacinto y que divide al sitio S0463 en 2 zonas: una corresponde a una cocha sin nombre (cocha S/N) adyacente al lado oeste de dichos ductos y, la otra corresponde a una zona boscosa que se encuentra al lado este de la carretera y en un nivel más bajo respecto a la cocha S/N (Foto tomada durante el reconocimiento del sitio, marzo 2020).

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-0142**

**Código de acción: 0001-11-2021-415**

<b>Distrito</b>	<b>Tigre</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
-----------------	--------------	------------------	---------------	---------------------	---------------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 2 S0463-HB-004</b>	
<b>Fecha:</b> 17/11/2021	
<b>Hora:</b> 09:00 horas	
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 403506	
<b>Norte (m):</b> 9743568	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 158	
<b>Precisión:</b> ± 3	

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica de la cocha S/N ubicada en la zona oeste del sitio y adyacente al DdV de los ductos que atraviesan el sitio, provenientes de la Plataforma C y que se dirigen hacia la Batería San Jacinto. Se observa vegetación herbazal y arbórea, así como palmeras de aguaje en el entorno.

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-0142** **Código de acción: 0001-11-2021-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 S0463-SU-001 S0463-SU-001-DUP01</b>					
Fecha: 17/11/2021					
Hora: 10:52 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 403494					
Norte (m): 9743591					
Altitud (m s.n.m.): 160					
Precisión: ± 3					



**DESCRIPCIÓN:** Toma de muestra en el punto de suelo S0463-SU-001 entre 0,85 – 1,10 m de profundidad, ubicado en la zona oeste del sitio, cercano a la cocha S/N y a 20 m de los ductos provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. No se registró excedencia del ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) en este punto.

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-0142** **Código de acción: 0001-11-2021-415**

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 S0463-SU-002</b>					
Fecha: 17/11/2021					
Hora: 09:30 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 403510					
Norte (m): 9743584					
Altitud (m s.n.m.): 158					
Precisión: ± 3					



**DESCRIPCIÓN:** Toma de muestra en el punto de suelo S0463-SU-002 entre 0,90 – 1,15 m de profundidad, ubicado en la zona oeste del sitio, cercano a la cocha S/N y en el derecho de vía (DdV) de los ductos provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. Se percibió indicios organolépticos de hidrocarburos (color y olor).

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-0142**

**Código de acción: 0001-11-2021-415**

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

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 5</b> <b>S0463-SU-002-PROF</b></p> <p>Fecha: 17/11/2021</p> <p>Hora: 10:08 horas</p> <p><b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b></p> <p>Este (m): 403510</p> <p>Norte (m): 9743584</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 158</p> <p>Precisión: ± 3</p>	
---	---

**DESCRIPCIÓN:**

Muestra con código S0463-SU-002-PROF tomada a un segundo nivel de profundidad entre 2,00 – 2,25 m en el punto S0463-SU-002, ubicado en la zona oeste del sitio, cercano a la cocha S/N y en el derecho de vía (DdV) de los ductos que atraviesan el sitio. Se percibió indicios organolépticos de hidrocarburos (color y olor).

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-0142**

**Código de acción: 0001-11-2021-415**

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

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 6</b> <b>S0463-SU-003</b></p> <p>Fecha: 17/11/2021</p> <p>Hora: 11:47 horas</p> <p><b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b></p> <p>Este (m): 403535</p> <p>Norte (m): 9743563</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 167</p> <p>Precisión: ± 3</p>	
--	--

**DESCRIPCIÓN:**



Toma de muestra en el punto de suelo S0463-SU-003 entre 0,05 – 0,30 m de profundidad, ubicado en la zona este del sitio, cercano a la carretera que atraviesa el sitio, y a 30 m de los ductos provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. Se registró excedencia del ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), para el parámetro cromo VI.



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

<b>Expediente de Evaluación: 2020-05-0142</b>		<b>Código de acción: 0001-11-2021-415</b>			
<b>Distrito</b>	<b>Tigre</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7 S0463-SU-004</b>					
Fecha: 18/11/2021					
Hora: 08:27 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 403570					
Norte (m): 9743555					
Altitud (m s.n.m.): 151					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Toma de muestra en el punto de suelo S0463-SU-004 entre 0,15 – 0,40 m de profundidad, ubicado en la zona baja al este del sitio, y a 65 m de los ductos provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. No se registró excedencia del ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) en este punto.			

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

<b>Expediente de Evaluación: 2020-05-0142</b>		<b>Código de acción: 0001-11-2021-415</b>			
<b>Distrito</b>	<b>Tigre</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8 S0463-SU-005</b>					
Fecha: 17/11/2021					
Hora: 12:35 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 403596					
Norte (m): 9743539					
Altitud (m s.n.m.): 168					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Toma de muestra en el punto de suelo S0463-SU-005 entre 0,25 – 0,50 m de profundidad, ubicado en la zona más baja en el extremo sureste del sitio, y a 95 m de los ductos provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. No se registró excedencia del ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) en este punto.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463					
Expediente de Evaluación: 2020-05-0142			Código de acción: 0001-11-2021-415		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9 S0463-SU-006</b>					
Fecha: 18/11/2021					
Hora: 09:01 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 403558					
Norte (m): 9743532					
Altitud (m s.n.m.): 150					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Toma de muestra en el punto de suelo S0463-SU-006 entre 1,25 – 1,50 m de profundidad, ubicado en la zona baja al este del sitio, y a 62 m de los ductos provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. No se registró excedencia del ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) en este punto.				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463					
Expediente de Evaluación: 2020-05-0142			Código de acción: 0001-11-2021-415		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0463-SU-007 S0463-SU-007-DUP02 S0463-SU-007-PROF</b>					
Fecha: 17/11/2021					
Hora: 12:57 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 403584					
Norte (m): 9743526					
Altitud (m s.n.m.): 174					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Toma de muestra en el punto de suelo S0463-SU-007 entre 0,25 – 0,50 m de profundidad, ubicado en la zona más baja en el extremo sureste del sitio, y a 88 m de los ductos provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. En este punto también se tomó una muestra a un segundo nivel de profundidad entre 1,00 – 1,25 m. No se registró excedencia del ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) en ambas muestras.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0471					
Expediente de Evaluación: 2020-05-0142			Código de acción: 0001-11-2021-415		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11 S0463-SU-008</b>					
Fecha: 18/11/2021					
Hora: 09:36 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 403570					
Norte (m): 9743505					
Altitud (m s.n.m.): 152					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Toma de muestra en el punto de suelo S0463-SU-08 entre 0,85 – 1,10 m de profundidad, ubicado a 100 m al sureste de los ductos provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. Este punto se encuentra fuera del sitio y se muestreó para evaluar probable movilidad del contaminante. No se registró excedencia del ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) en este punto.				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0471					
Expediente de Evaluación: 2020-05-0142			Código de acción: 0001-11-2021-415		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12 S0463-SU-009</b>					
Fecha: 18/11/2021					
Hora: 10:12 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 403461					
Norte (m): 9743520					
Altitud (m s.n.m.): 156					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Toma de muestra en el punto de suelo S0463-SU-09 entre 0,25 – 0,50 m de profundidad, ubicado cercano a la cocha S/N y a 25 m al suroeste de los ductos provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. Este punto se encuentra fuera del sitio y se muestreó para evaluar probable movilidad del contaminante. No se registró excedencia del ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) en este punto.				



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-0142**

**Código de acción: 0001-11-2021-415**

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

<b>FOTOGRAFÍA N.º 13</b> <b>S0463-AS-001</b> <b>S0463-SED-001</b> <b>S0463-HB-001</b>	
Fecha: 22/11/2021	
Hora: 11:20 horas	
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>	
Este (m): 403603	
Norte (m): 9743528	
Altitud (m s.n.m.): 160	
Precisión: ± 3	

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del punto S0463-AS-001 ubicado en la quebrada temporal en el extremo sureste del sitio y cercano a la quebrada Ceticoyacu. No se pudo realizar la toma de muestra de agua superficial por ausencia de cuerpo de agua. En este punto también se ubican los puntos de sedimento y comunidades hidrobiológicas proyectados en el PEA con códigos S0463-SED-001 y S0463-HB-001, respectivamente.

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-0142**



**Código de acción: 0001-11-2021-415**

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

<b>FOTOGRAFÍA N.º 14</b> <b>S0463-AS-002</b> <b>S0463-SED-002</b> <b>S0463-HB-002</b>	
Fecha: 22/11/2021	
Hora: 11:40 horas	
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>	
Este (m): 403536	
Norte (m): 9743552	
Altitud (m s.n.m.): 157	
Precisión: ± 3	

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del punto S0463-AS-002 ubicado en la quebrada temporal, en la zona este del sitio y cercano a la carretera que atraviesa el sitio. No se pudo realizar la toma de muestra de agua superficial por ausencia de cuerpo de agua. En este punto también se ubican los puntos de sedimento y comunidades hidrobiológicas proyectados en el PEA con códigos S0463-SED-002 y S0463-HB-002, respectivamente.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463					
Expediente de Evaluación: 2020-05-0142			Código de acción: 0001-11-2021-415		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 15 S0463-AS-003</b>					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 10:07 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 403422					
Norte (m): 9743587					
Altitud (m s.n.m.): 161					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Toma de muestra en el punto de agua superficial S0463-AS-003, ubicado en la cocha S/N, en la zona oeste del sitio y a 80 m del DdV de los ductos provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. No se registró excedencias del ECA Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva.				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463					
Expediente de Evaluación: 2020-05-0142			Código de acción: 0001-11-2021-415		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 16 S0463-SED-003</b>					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 10:19 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 403422					
Norte (m): 9743587					
Altitud (m s.n.m.): 161					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Toma de muestra en el punto de sedimento S0463-SED-003, ubicado en la cocha S/N, en la zona oeste del sitio y a 80 m del DdV de los ductos que atraviesan el sitio. No se registró excedencia de la norma de uso referencial para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) ni para metales totales.				

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-0142**

**Código de acción: 0001-11-2021-415**


<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 17</b> S0463-AS-004 S0463-AS-DUP01					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 10:34 horas					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 403475					
Norte (m): 9743609					
Altitud (m s.n.m.): 160					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:** Toma de muestra en el punto de agua superficial S0463-AS-004, ubicado en la cocha S/N, en la zona oeste del sitio y a 38 m del DdV de los ductos provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. No se registró excedencias del ECA Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva.



**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-0142**

**Código de acción: 0001-11-2021-415**

<b>Distrito</b>	Tigre	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 18</b> S0463-SED-004					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 10:48 horas					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 403475					
Norte (m): 9743609					
Altitud (m s.n.m.): 160					
Precisión: ± 3					


**DESCRIPCIÓN:** Toma de muestra en el punto de sedimento S0463-SED-004, ubicado en la cocha S/N, en la zona oeste del sitio y a 38 m del DdV de los ductos que atraviesan el sitio, y donde se percibió afectación organoléptica por hidrocarburos (color y olor). Se registró excedencia de la norma de uso referencial para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH).

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463					
Expediente de Evaluación: 2020-05-0142			Código de acción: 0001-11-2021-415		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 19 S0463-SED-005					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 09:37 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 403475					
Norte (m): 9743559					
Altitud (m s.n.m.): 162					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Toma de muestra en el punto de sedimento S0463-SED-005, ubicado en la cocha S/N, en la zona oeste del sitio y a 17 m del DdV de los ductos provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. No se registró excedencia de la norma de uso referencial para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) ni para metales totales.				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463					
Expediente de Evaluación: 2020-05-0142			Código de acción: 0001-11-2021-415		
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 20 S0463-SED-006					
Fecha: 22/11/2021					
Hora: 09:43 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 403360					
Norte (m): 9743575					
Altitud (m s.n.m.): 164					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Toma de muestra en el punto de sedimento S0463-SED-006, ubicado en la cocha S/N, en la zona oeste del sitio y a 135 m del DdV de los ductos provenientes de la Plataforma C y que atraviesan el sitio en dirección hacia la Batería San Jacinto. No se registró excedencia de la norma de uso referencial para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH) ni para metales totales.				

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-0142** **Código de acción: 0001-11-2021-415**

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


<b>FOTOGRAFÍA N.º 21</b> <b>S0463-HB-003</b>	
Fecha: 20/11/2021	
Hora: 12:50 horas	
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>	
Este (m): 403422	
Norte (m): 9743587	
Altitud (m s.n.m.): 160	
Precisión: ± 3	

**DESCRIPCIÓN:** Punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas S0463-HB-003, ubicado en la cocha S/N, en la zona oeste del sitio y a 17 m del DdV de los ductos que atraviesan el sitio. En este punto se colectaron ejemplares de macroinvertebrados bentónicos y peces como fasaco, bujurqui, mojarra, entre otros.

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-0142** **Código de acción: 0001-11-2021-415**

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

<b>FOTOGRAFÍA N.º 22</b> <b>S0463-HB-004</b>	
Fecha: 20/11/2021	
Hora: 10:05 horas	
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>	
Este (m): 403475	
Norte (m): 9743609	
Altitud (m s.n.m.): 160	
Precisión: ± 3	

**DESCRIPCIÓN:** Punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas S0463-HB-004, ubicado en la cocha S/N, en la zona oeste del sitio y a 38 m del DdV de los ductos que atraviesan el sitio. En este punto se colectaron ejemplares de macroinvertebrados bentónicos y peces como fasaco, bujurqui, anguila eléctrica, entre otros.

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

Expediente de Evaluación: 2020-05-0142 Código de acción: 0001-11-2021-415

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

<b>FOTOGRAFÍA N.º 23</b> Ductos	
Fecha: 17/11/2021	
Hora: 09:00 horas	
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 403506	
Norte (m): 9743568	
Altitud (m s.n.m.): 158	
Precisión: ± 3	

**DESCRIPCIÓN:** Vista de los ductos que atraviesan el sitio S0463, provenientes de la Plataforma C y que se dirigen hacia la Batería San Jacinto. Se observa el derecho de vía (DdV) de 4 ductos (dos ductos de 9" y dos ductos de 3" de diámetro) adyacente al lado este de la cocha S/N, así como vegetación herbazal en el entorno.

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

Expediente de Evaluación: 2020-05-0142 Código de acción: 0001-11-2021-415

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

<b>FOTOGRAFÍA N.º 24</b> Hincado en el DdV de los ductos	
Fecha: 09/03/2020	
Hora: 09:00 horas	
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 403510	
Norte (m): 9743584	
Altitud (m s.n.m.): 158	
Precisión: ± 3	


**DESCRIPCIÓN:** Durant el reconocimiento del sitio S0463 (marzo, 2020), se evidenció presencia de hidrocarburo solidificado en la capa superior del suelo en el DdV de los ductos que atraviesan el sitio y que van hacia la Batería San Jacinto.

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-0142**

**Código de acción: 0001-11-2021-415**

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

<b>FOTOGRAFÍA N.º 25</b> <b>Pozo SANJ-28H</b>	
Fecha: 27/11/2021	
Hora: 11:08 horas	
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 403645	
Norte (m): 9743977	
Altitud (m s.n.m.): 165	
Precisión: ± 3	

**DESCRIPCIÓN:**


Pozo SANJ-28H ubicado en la Plataforma N sobre una loza de concreto, se observó ligera película oleosa en agua contenida en su base, la cual se encuentra cubierta por la rejilla metálica y vegetación herbazal en el entorno.

**IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0463**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-0142**

**Código de acción: 0001-11-2021-415**

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

<b>FOTOGRAFÍA N.º 26</b> <b>Hincado en el</b> <b>DdV de los ductos</b>	
Fecha: 20/11/2020	
Hora: 12:05 horas	
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 403645	
Norte (m): 9743943	
Altitud (m s.n.m.): 165	
Precisión: ± 3	

**DESCRIPCIÓN:**

Tanque sumidero de la Plataforma N y asociado al pozo SANJ-28H. es un tanque de concreto con tapa metálica y se encontraba semienterrado y cubierto con vegetación herbazal en el entorno.