



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

2020-I01-028553

### INFORME N° 00108-2020-OEFA/DEAM-SSIM

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

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

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

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

**ASUNTO** : Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0357, microcuenca PAS-16, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto

**EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN** : 2020-05-0061

**REFERENCIA** : Planefa 2020<sup>1</sup>  
Ficha de Reconocimiento N.° 0052-2020-SSIM  
Informe N.° 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM

**FECHA** : Lima, 22 de diciembre de 2020

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

#### 1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0357 se presentan en la tabla 1.1:

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

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0357, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 300 m al sur de la Plataforma H del pozo CAPN-11R, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0357	333537E / 9702587N
	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0357 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2020

<sup>1</sup> Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.° 014-2019-OEFA/CD, del 28 de marzo de 2019, a través del cual «Aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – Planefa del OEFA correspondiente al año 2020».



PERÚ

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

e.	Periodo de ejecución	6 y 11 de octubre de 2020
f.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos, según la normativa especial.

Profesionales que aportaron al estudio:

**Tabla 2.2.** Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete
5	Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Gabinete
6	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas Natural	Campo
7	Kelly Vargas Solórzano	Ingeniería. Ambiental	Campo
8	Nicol Camila Faustino Meza	Bach. Ciencias Biológicas	Campo

**2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA****Tabla 2.1.** Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0357

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	07 de marzo de 2020
		Identificación de Sitio	6 y 11 de octubre de 2020
b.	Puntos evaluados	Agua superficial	3 (4 muestras)
		Sedimento	3
		Hidrobiológico	2

**Tabla 2.2** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0357

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	-	No aplica
	NRS <sub>salud</sub>	-	No aplica
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	-	No aplica

\* Con rangos de hasta 100 puntos

**Tabla 2.3.** Parámetros que incumplieron los ECA y normas referenciales para el sitio S0357

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma o documento de referencia
Agua superficial	-	0	Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos
Sedimento	-	0	Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense. Los valores PEL establecidos en la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales» ( <i>Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002</i> )



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

### 3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0357, se ha determinado que no constituye un sitio impactado. A continuación, se detallan los resultados:

- (i) Se evaluó la presencia de contaminantes en agua superficial, de acuerdo con los resultados de campo y analíticos obtenidos, estos no superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y Lagos. Con respecto, al valor del pH registrado, este se encuentra dentro del rango natural de los cuerpos de agua amazónico.
- (ii) Se evaluó la presencia de contaminantes en sedimentos, de acuerdo con los resultados obtenidos, estos no superan los valores indicados en el Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (Risk – Based Corrective Action) para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo y valores de las normas referenciales para sedimento Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática para los metales evaluados.
- (iii) Las comunidades hidrobiológicas evaluadas (macroinvertebrados bentónicos y peces) presentan una riqueza y abundancia baja y no muy diversa, representados principalmente por especies tolerantes de aguas lentas. Los valores obtenidos con el índice de integridad biótica (IBI), indican que el ambiente acuático evaluado presenta un estado de conservación Regular, con una puntuación más alta en los sectores más lejanos del derecho de vía.
- (iv) El sitio S0357 no constituye un sitio impactado debido a que no cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, al no presentar suelos contaminados, ni presentar instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos.
- (v) El proceso para la identificación del sitio S0357, dio como resultado que no constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos, al no encontrarse peligros asociados a la presencia de sustancias contaminantes, no corresponde evaluar el nivel de riesgo en concordancia con la Metodología aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

### 4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0357, 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 Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.
- (iii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera –Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú—, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.



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  
Martín 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  
Empresa: ORGANISMO DE  
EVALUACION Y  
FISCALIZACION AMBIENTAL -  
OEFA  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del



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

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

Atentamente:



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



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 03948216"



03948216



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

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



---

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL  
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE  
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0357, UBICADO EN EL  
LOTE 192, MICROCUENCA PAS-16, EN EL ÁMBITO DE LA  
CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS,  
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO  
LORETO**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2020**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

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

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
GAMARRA TORRES Roman  
Filomeno FIR 45386406 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 18/12/2020 10:31:54-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE QUEVEDO Isaias  
Antonio FIR 46786102 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 18/12/2020 18:52:56-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Miena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 18/12/2020 19:24:18-0500



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 18/12/2020 18:26:47-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 18/12/2020 19:35:53-0500

**INDICE DE CONTENIDO**

1	INTRODUCCIÓN .....	1
2	MARCO LEGAL .....	4
3	ÁREA DE ESTUDIO .....	4
3.1	Características naturales del sitio .....	6
3.1.1	Geológicas .....	6
3.1.2	Suelos .....	7
3.1.3	Hidrológicas .....	7
3.1.4	Cobertura vegetal .....	7
3.1.5	Fauna .....	7
3.2	Información general del sitio S0357 .....	8
3.2.1	Esquema del proceso productivo .....	8
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos .....	8
3.2.3	Sitios de disposición y descarga .....	8
3.3	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio .....	8
3.3.1	Fugas y derrames visibles .....	8
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros .....	8
3.3.3	Drenajes .....	8
3.4	Focos potenciales contaminación en el sitio .....	9
3.4.1	Priorización y validación .....	9
3.4.2	Mapa de focos potenciales .....	10
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición .....	10
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio .....	10
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición .....	11
3.6	Características del entorno .....	11
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación .....	11
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación .....	13
4	ANTECEDENTES .....	13
4.1	Información documental vinculada al sitio S0357 .....	14
4.1.1	Información vinculada a pedidos de la comunidad .....	14
4.1.2	Otra información vinculada al sitio S0357 .....	14
4.1.3	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva) .....	14
5	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS 15	
5.1	Participación ciudadana .....	15
5.2	Actores involucrados .....	16
6	OBJETIVOS .....	17
6.1	Objetivo general .....	17
6.2	Objetivos específicos .....	17
7	METODOLOGÍA .....	18



7.1	Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0357 .....	18
7.1.1	Área evaluada .....	18
7.1.2	Agua superficial .....	18
7.1.3	Sedimentos .....	21
7.2	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas .....	25
7.2.1	Área evaluada .....	25
7.2.2	Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico .....	25
7.2.3	Ubicación de los puntos de muestreo .....	25
7.2.4	Parámetros y métodos utilizados .....	26
7.2.5	Equipos utilizados.....	27
7.2.6	Análisis de datos .....	27
7.3	Establecer las fuentes potenciales (fuentes primarias) y los focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0357 .....	27
7.4	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0357 .....	28
8	RESULTADOS .....	29
8.1	Agua superficial.....	29
8.2	Sedimentos .....	30
8.3	Comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en el sitio S0357 .....	32
8.4.1	Resultados de comunidad de macroinvertebrados bentónicos.....	32
8.4.2	Resultados de comunidad de peces .....	34
8.4	Fuentes primarias o secundarias .....	36
8.5	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio impactado S0357	36
9	DISCUSIÓN .....	37
9.1	Calidad agua superficial .....	37
9.2	Para el componente sedimento .....	37
9.3	Para el componente hidrobiológico.....	37
9.4	Esquema conceptual para el sitio S0357 .....	38
10	CONCLUSIONES.....	38
11	RECOMENDACIONES.....	39
12	ANEXOS .....	39

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0357 ...	9
Tabla 3.2.	Descripción de focos potenciales de contaminación en el sitio S0357 .....	9
Tabla 3.3.	Vías de propagación.....	11
Tabla 4.1.	Referencias asociadas al sitio S0357 .....	14
Tabla 5.1.	Reuniones con los actores involucrados.....	17
Tabla 7.1.	Guías técnicas para el muestreo de agua.....	18
Tabla 7.2.	Ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0357 .....	18
Tabla 7.3.	Parámetros analizados en el componente agua superficial en el sitio S0357 ...	20
Tabla 7.4.	Equipos utilizados para el muestreo de agua superficial .....	20
Tabla 7.5.	Estándares de comparación para los cuerpos de agua del sitio S0357.....	21
Tabla 7.6.	Protocolo para el muestreo del componente sedimento.....	21



Tabla 7.7. Ubicación de puntos de muestreo en el componente sedimentos en el sitio S0357 .....21

Tabla 7.8. Parámetros analizados en el componente sedimento .....23

Tabla 7.9. Equipos utilizados para el muestreo de sedimentos .....23

Tabla 7.10. Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos.....24

Tabla 7.11. Valores referenciales de comparación para TPH y metales pesados en sedimento .....24

Tabla 7.12. Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas .....25

Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio S0357 .....26

Tabla 7.14. Parámetros y métodos de ensayo utilizados en el sitio S0357 .....27

Tabla 7.15. Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico .....27

Tabla 7.16. Ubicación de las fuentes en el sitio S0357 .....28

Tabla 8.1. Resultados analíticos de muestra de agua superficial en el sitio S0357 .....29

Tabla 8.2. Resultados analíticos de TPH de muestras de sedimentos en el sitio S0357 ....31

Tabla 8.3. Resultados analíticos de metales de muestras de sedimentos en el sitio S0357 .....31

Tabla 8.4. Composición trófica de la ictiofauna identificada en el sitio S0357 .....35

Tabla 8.5. Resultados de bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0357 ....36

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM..... 2

Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos..... 3

Figura 3.1. Ubicación del sitio S0357 ..... 5

Figura 3.2. Área evaluada del sitio S0357 ..... 6

Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0357 .....10

Figura 3.4. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero en el ex Lote 1AB.12

Figura 3.5. Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192 .....12

Figura 4.1. Información asociada al sitio S0357 .....15

Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial para el sitio S0357..19

Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento para el sitio S0357 .....22

Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0357 .....26

Figura 7.4. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes. ....29

Figura 8.1. Muestras que no exceden los ECA para agua .....30

Figura 8.2. Muestras de sedimentos en el sitio S0357, no presentan excedencias a las normas referenciales .....32

Figura 8.3. Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en la cocha s/n del sitio S0357 .....33

Figura 8.4. Abundancia relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en la cocha s/n del sitio S0357 .....33

Figura 8.5. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo en la cocha s/n del sitio S0357. ....34

Figura 8.6. Riqueza de especies de peces, según orden, en el sitio S0357.....34

Figura 8.7. Abundancia relativa de la comunidad de peces, según orden, en el sitio S0357 .....35

Figura 8.8. Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo en el sitio S0357, y especies más abundantes.....35



## 1 INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto con un área de 36 885 195 Ha es el más extenso del Perú que alberga una alta biodiversidad, abundantes recursos hídricos, extensos bosques y grandes reservas hidrocarburíferas; este último recurso propició que en 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 al 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 aprueban los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (en adelante, CGSC), aplicable de forma complementaria a la Ley N.º 30321 y su Reglamento, conforme a lo establecido en la Tercera Disposición Complementaria Final del citado decreto. Esta norma establece 3 fases de evaluación: de sitios potencialmente contaminados y sitios contaminados: a) Fase de identificación, b) Fase de caracterización y c) Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación (ver figura 1.1). La primera fase tiene por **finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6, el resaltado y subrayado es agregado):

<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*

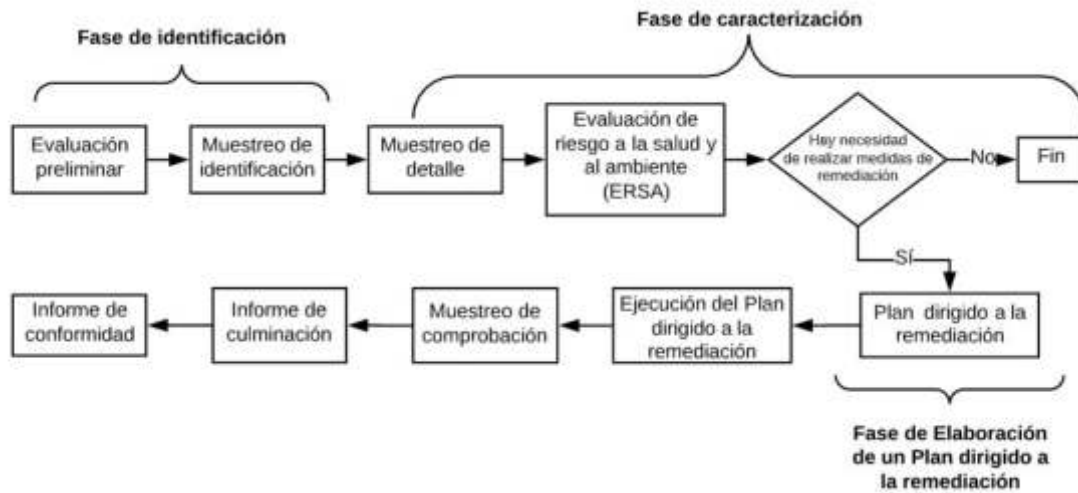
*La presente norma y las guías técnicas aprobadas por el Ministerio del Ambiente se aplican, de forma complementaria a las siguientes normas:*

*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».*



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



**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-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (en adelante, DEAM) la identificación de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos, en ejercicio de la función de evaluación y esta se realiza de acuerdo al proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)<sup>5</sup>.

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

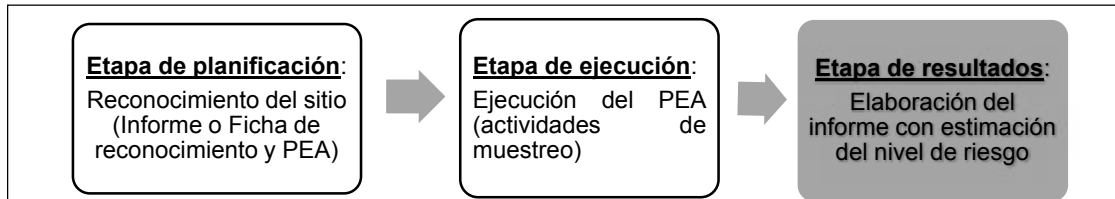
<sup>6</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 00013-2020-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 19 de julio de 2020.

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

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

<sup>9</sup> El Plan de Evaluación o Plan de Evaluación Ambiental contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, a partir de la información obtenida en el reconocimiento y otra información analizada en gabinete.

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



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

En el marco del citado proceso, el 7 de marzo de 2020, la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM realizó un reconocimiento al sitio con código S0357 (en adelante, sitio S0357), ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a aproximadamente 300 m al sur de la plataforma H que contiene al pozo CAPN-11R, yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, y a 9,7 km al noreste de la comunidad nativa Titiyacu, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto. Las actividades de reconocimiento evidenciaron a nivel organoléptico indicios de afectación por presencia de hidrocarburos, conforme consta en la Ficha de Reconocimiento de Sitio N.º 0052-2020-SIM del 12 de mayo de 2020.

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

En ese sentido, con fecha 18 de setiembre de 2020, mediante el Informe N.º 0080-2020-OEFA/DEAM-SSIM, se aprobó el Plan de Evaluación Ambiental de la microcuenca PAS-16 (en adelante, PEA), que incluye una evaluación a nivel de microcuenca, que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados. El sitio S0357 se ubica en la microcuenca PAS-16, por lo que este documento establece y planifica las acciones para la identificación del sitio como impactado, y para obtener información detallada para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente en este sitio. Este documento constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de identificación de sitios impactados.

Como antecedente de posible contaminación asociada a la actividad de hidrocarburos para el sitio S0357 se tiene la información reportada por la comunidad nativa Titiyacu en el mes de marzo de 2020, durante las actividades de reconocimiento en el ámbito de la citada comunidad. Lo reportado en campo motivó el reconocimiento del referido sitio y posterior evaluación.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PEA. Estas se ejecutaron en campo los días 6 y 11 de octubre de 2020, con el monitoreo de los componentes ambientales objetivos; y la recopilación de información para iniciar el llenado 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 para el sitio S0357. Incluye el marco legal aplicable, ubicación y descripción del área de estudio, antecedentes, identificación de los

<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 ex Lote 1AB).



actores participantes del proceso, metodología utilizada, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones correspondientes.

## 2 MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

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

## 3 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para la evaluación corresponde al sitio S0357 que se ubica en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 300 m al sur de la plataforma H del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.

El sitio S0357, se encuentra en el territorio comunal de la comunidad nativa Titiyacu. Asimismo, para acceder al sitio, desde la comunidad Nuevo Andoas, se realiza un recorrido vehicular de 1 hora través del sistema de trochas del lote con dirección a la plataforma H. Seguidamente se realiza una caminata de 10 min por el derecho de vía de los ductos entre la plataforma y la Batería Capahuari Norte. El área de estudio comprende una cocha s/n (Figura 3.1).

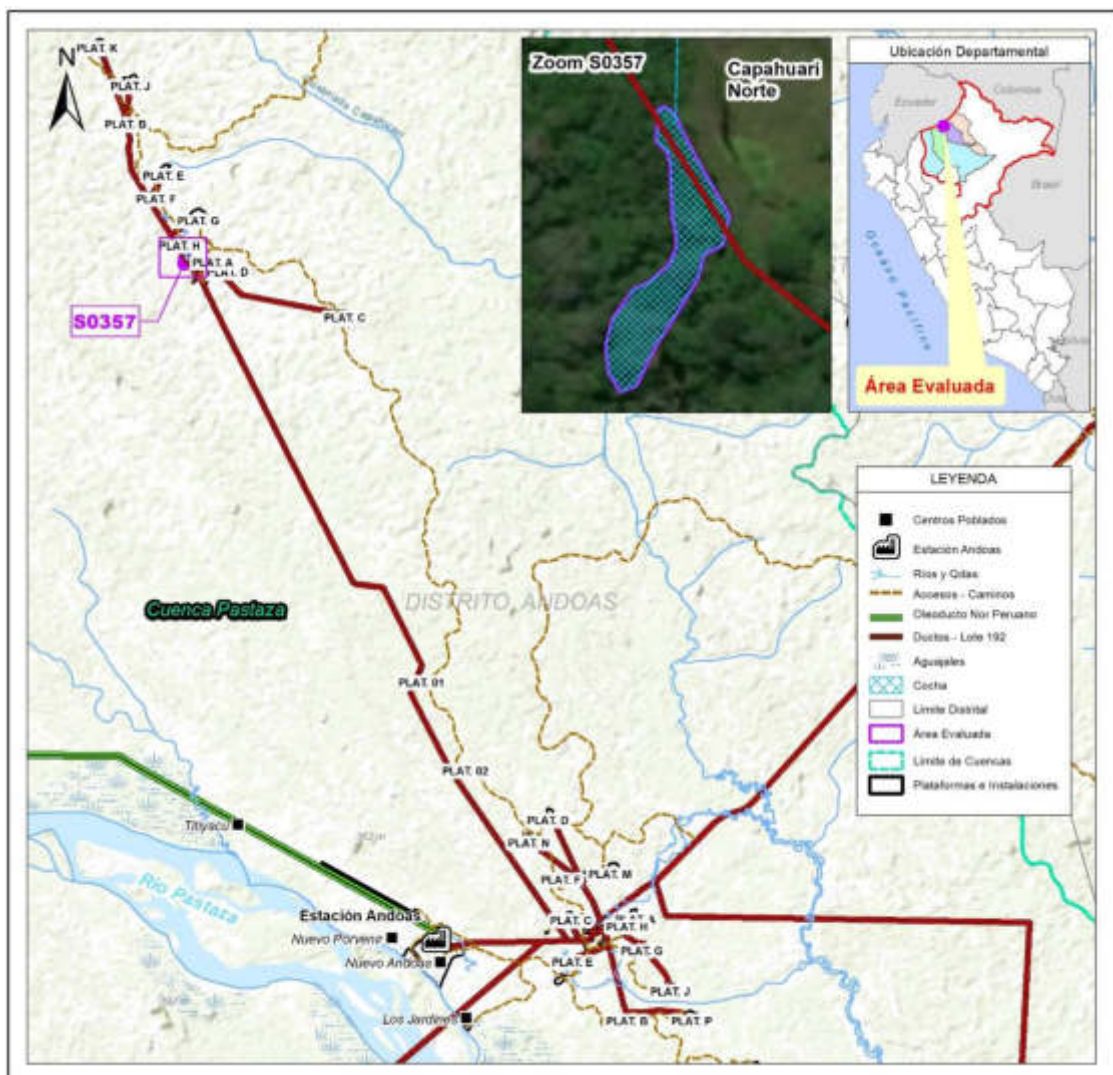


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0357

El plan de evaluación de la microcuenca PAS-16 propuso para el sitio S0357 evaluar 0,26 ha (2625 m<sup>2</sup>); sin embargo, durante la ejecución de los trabajos de muestreo, el área de la cocha s/n fue ajustada de acuerdo al cauce de la quebrada, modificando el área inicialmente propuesta, resultando un área evaluada de 0,208 ha (2080 m<sup>2</sup>) para el sitio S0357 (ver figura 3.2).

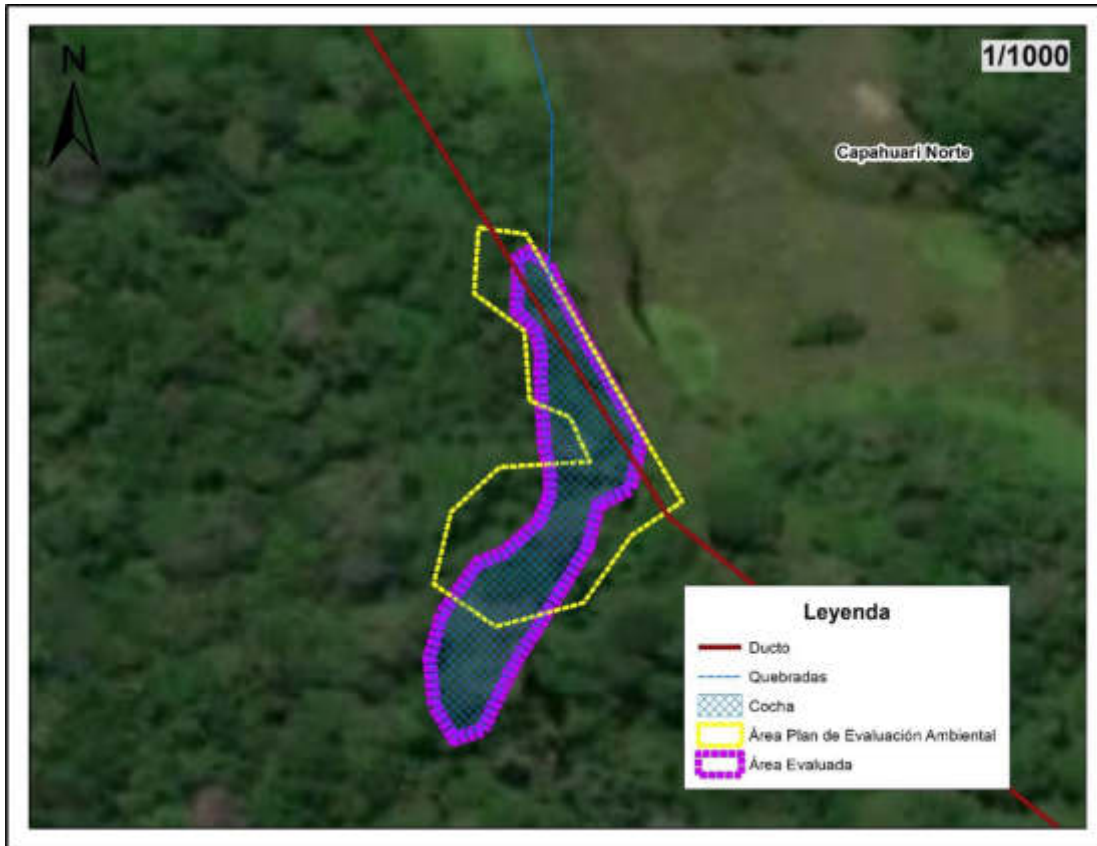


Figura 3.2. Área evaluada del sitio S0357

### 3.1 Características naturales del sitio

#### 3.1.1 Geológicas

El área de estudio se localiza en una región donde se constituyó el denominado Llano Amazónico, al norte del país, una región donde en detalle el relieve se encuentra constituido por colinas, lomadas y terrazas aluviales, y cuyo basamento está constituido por unidades litoestratigráficas de edad terciaria y cuaternaria, las primeras de carácter areno-arcilloso y las segundas limo-arcilloso, afectadas por pliegues anticlinales y sinclinales de gran radio de curvatura<sup>12</sup>.

La geología local del sitio corresponde con la unidad litoestratigráfica de la Formación Ipururo (Ts-ip)<sup>13</sup>, que litológicamente se compone de limoarcillitas y lodolitas principalmente, con variación de colores marrón, rojizo, gris, verde y blanquecino, intercalado con algunos niveles de areniscas y arcillas. La formación de Ipururo está seguida por depósitos de la formación Nauta inferior, que corresponden a secuencias monótonas de arenas, limos y lomoarcillitas laminadas. superficialmente se encuentra cubierta por depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes.

<sup>12</sup> EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jíbaro Nor Este - Jibarito Lote 1AB, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 303-2011-MEM/AE, Página 4.1.3-1.

<sup>13</sup> De acuerdo a la revisión del Mapa Geológico del cuadrángulo de Andoas 06k (1665). Serie A: Carta Geológica Nacional. Escala 1:100 000. Información consultada el 17 de noviembre de 2020 de la web: <http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/>.



### 3.1.2 Suelos

De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú (Minam, 2010)<sup>14</sup>, el ex Lote 1AB se clasifica como F2se-Xse, correspondiendo a tierras aptas para producción forestal en selva de calidad agrológica media, con protección. No son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, debido a presentar problemas de erosión del suelo.

### 3.1.3 Hidrológicas

El área del sitio se encuentra en la cuenca del río Pastaza, sub-cuenca del río Marañón, cuenca del Amazonas. El río Pastaza fluye en dirección al sur aproximadamente a unos 13 km al oeste del sitio. Este río es de cauce ancho y displayado y cuenta con gran cantidad de islas. Las orillas son bajas y fácilmente inundables por inesperadas y frecuentemente crecidas. El régimen de escurrimiento muestra un período de creciente entre marzo y julio y una vaciante desde septiembre hasta febrero.

Durante la evaluación de campo se observó la cocha s/n que comprende el sitio.

### 3.1.4 Cobertura vegetal

En el valle del Pastaza y los sectores de terrazas medias, la cobertura vegetal se caracteriza por formaciones de bosques moderadamente densos, de limitado desarrollo vertical, de dosel poco uniforme con árboles emergentes de grandes copas dominantes. Poseen un marcado epifitismo, principalmente por especies de las familias *Bromeliaceae* y *Orquidiaceae*, sotobosque relativamente tupido. Entre las especies dominantes se encuentran: cumala (*Irysnthera* sp; *Virola* sp), machimango (*Eschweilera* sp), ochabaja (*Sterculia* sp), tortuga caspi (*Guatteria inicrocarpa*), quinilla (fam. *Sapotaceae*), entre otras. El ex Lote 1AB se encuentra en una región con alto potencial forestal, predominando bosques primarios y algunas áreas con vegetación secundaria (ETI<sup>15</sup> ex Lote 1AB).

En alrededores del sitio S0357, presenta un paisaje de terraza baja, la vegetación predominante es de tipo arbórea, con presencia de árboles que oscilan entre los 20 y 30 m de altura. En la zona baja se puede observar la presencia de vegetación tipo herbácea mezcladas con árboles y palmas.

### 3.1.5 Fauna

La fauna del ex Lote 1AB es rica y variada, y típica a la fauna silvestre de la llanura amazónica<sup>16</sup>. Pueden mencionarse como los más importantes exponentes las siguientes especies: el sajino (*Tayassu tajacu*), la huangana (*Tayassu pecari*), el venado rojo (*Mazama americana*) y la sachavaca (*Tapirus terrestris*), entre los herbívoros; el otorongo (*Panthera onca*), el tigrillo (*Felis pardalis*) y el manco (*Eira barbara*), entre los carnívoros; el choro (*Lagothrix saos*), el frailecillo (*Saimiri sciureus*) y el pichico (*Saguinus fuscicollis*), entre los primates. También abundan frugívoros, como el achuni (*Nasua nasua*) y el perezoso (fam. *Bradypodidae*), y roedores como el ronsoco (*Hydrochaerus hydrochaeris*), el majaz o picuro (*Cuniculus paca*) y el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*).

<sup>14</sup> Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM). 2010. Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú.

<sup>15</sup> Ídem 11

<sup>16</sup> Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) - Corporación Departamental de Desarrollo de Loreto (CORDELOR) (1984). Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la Microregión Pastaza-Tigre. Departamento de Loreto.



Asimismo, abundan pequeños mamíferos, como el torompelo y el pericote de monte, ambos de la familia *Didelphidae*. En lo que respecta a las aves, la zona de estudio alberga a una amplia variedad de especies tales como: el camungo (*Anhima cornuta*), los loros (fam. *Psittacidae*), los tucanes (fam. *Ramphastidae*), los gavilanes (fam. *Accipitridae*), la pucacunga (fam. *Cracidae*) y diversos colibríes (fam. *Trochilidae*) (ETI<sup>17</sup> ex Lote 1AB).

## 3.2 Información general del sitio S0357

### 3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se han encontrado referencias históricas ni actuales que evidencien que se hayan desarrollado procesos productivos en el sitio S0357; sin embargo, se conoce que por el sitio pasan ductos desde la plataforma H hacia la Batería Capahuari Norte, las cuales forman parte del proceso productivo para la extracción de hidrocarburos del Lote 192.

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

Durante la evaluación ambiental en campo del sitio S0357, no se ha identificado materias primas, productos, subproductos y residuos; sin embargo, el sitio se encuentra atravesado por ductos desde la plataforma H hacia la Batería Capahuari Norte.

### 3.2.3 Sitios de disposición y descarga

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0357, no se ha identificado sitios de disposición y descargas.

## 3.3 Fuentes potenciales de contaminación<sup>18</sup> en el sitio

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

### 3.3.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0357, no se ha identificado fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones del sitio (tanques o tuberías).

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

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0357, se encuentra atravesado por ductos desde la plataforma H hacia la Batería Capahuari Norte

### 3.3.3 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje industrial en el sitio S0357

<sup>17</sup> Ídem 11

<sup>18</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.



### 3.4 Focos potenciales contaminación<sup>19</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 y definidos como fuentes de contaminación con el análisis de los resultados del muestreo analítico y su comparación con los ECA o normas referenciales, según sea el caso.

#### 3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0357, se tomó la información disponible en la ficha de reconocimiento N.º 052-2020-SSIM, donde indica afectación a nivel organoléptico.

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

**Tabla 3.1.** Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0357

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 siguiente tabla se describen los focos potenciales identificados y su clasificación para el sitio S0357:

**Tabla 3.2.** Descripción de focos potenciales de contaminación en el sitio S0357

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos	-Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) -Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) -Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) -Hidrocarburos Totales de Petróleo TPH (C6-C40) -Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn)	++
2	Agua superficial potencialmente impactado por hidrocarburos	-Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40) -BTEX -Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos HAPs -Aceites y Grasas -Metales Totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Ti y Zn)	++

<sup>19</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.



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

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
		- Cromo VI	

### 3.4.2 Mapa de focos potenciales

La figura 3.3 presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación para el sitio S0357 y las sustancias de interés.

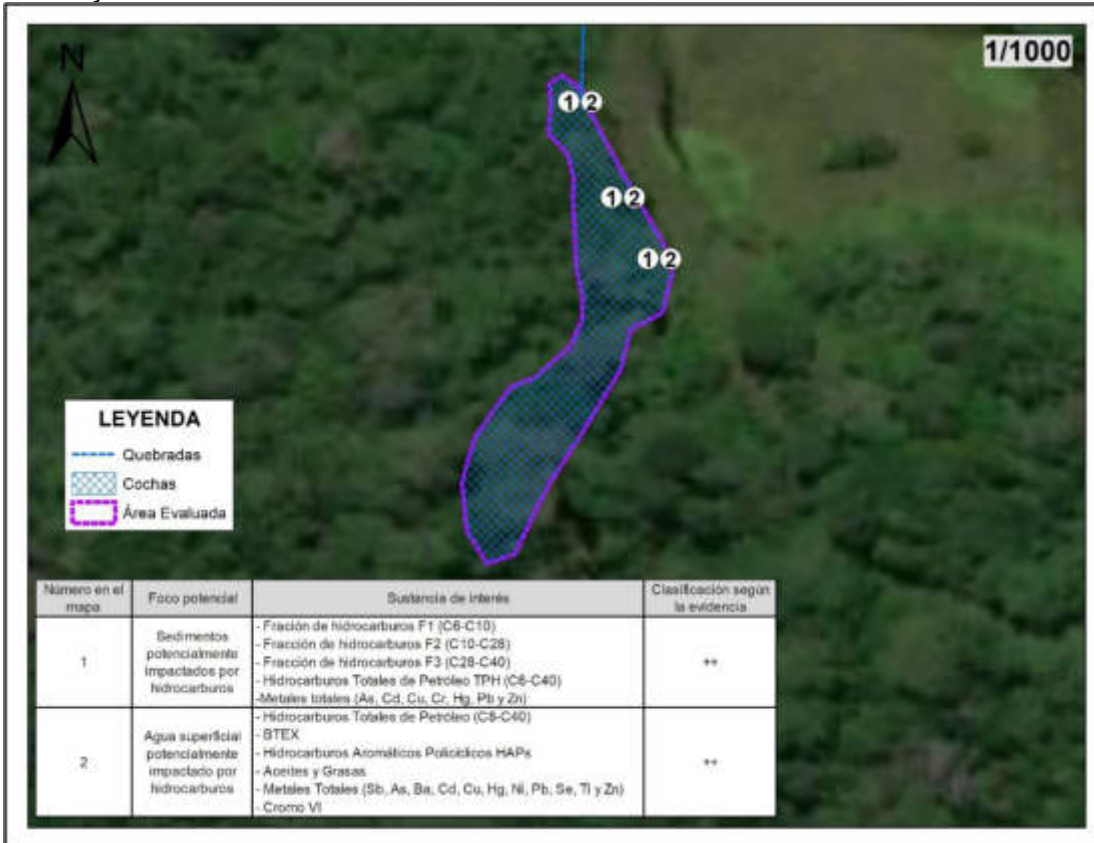


Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0357

### 3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0357, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los posibles contaminantes, luego de ser liberados al ambiente; asimismo, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

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

El uso actual del sitio S0357, corresponde a un área que comprende el derecho de vía (DdV) de ductos que va desde la plataforma H hacia la Batería Capahuari Norte del Lote 192 y alcanza sección de la cocha s/n.

En el futuro, de concluirse la actividad de hidrocarburos en el Lote 192, se desconoce el uso que se le dará al sitio, sin embargo, hay que tomar en cuenta que no será en el corto plazo y que el sitio se encuentra en el perímetro del área de la comunidad nativa Titiyacu ubicada a 9,7 km al suroeste del sitio S0357.



### 3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0357, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores se tienen las siguientes vías de propagación:

**Tabla 3.3.** Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Sedimento potencialmente impactado por hidrocarburos	Sedimento – contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	-Hidrocarburos Totales de Petróleo TPH (C6-C40) -Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn)	-Personas de la comunidad nativa de Titiyacu que se trasladan por el sitio para realizar actividades de pesca.  -Receptores ecológicos.
	Sedimento – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión o contacto)		
	Sedimento - agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión o contacto)		
Agua superficial potencialmente impactado por hidrocarburos	Contacto directo (dérmico e ingestión).	-Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40) -BTEX -Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos -- HAPs -Aceites y Grasas -Metales Totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Ti y Zn) -Cromo VI	-Personas que frecuentan el cuerpo de agua.  -Receptores ecológicos (biota acuática)
	Trasferencia del contaminante a través de la cadena trófica. Consumo de peces y depredadores.		

### 3.6 Características del entorno

Dado que en el sitio no existen actividad de tipo industrial. Se procedió a identificar y documentar características del entorno, con el fin de detectar fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación en los alrededores que tengan probable influencia en el sitio S0357.

#### 3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación

En el entorno del sitio, a 300 m al norte, se ubica la plataforma H que contiene al pozo inactivo CAPN-11R, del yacimiento Capahuari Norte.

En la plataforma H se han perforado pozo petrolero. Para la perforación se utiliza un taladro rotatorio, a través del cual, circula un lodo de perforación que tiene como objetivo trasladar los cortes (ripios o detritos) de perforación hasta la superficie.

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

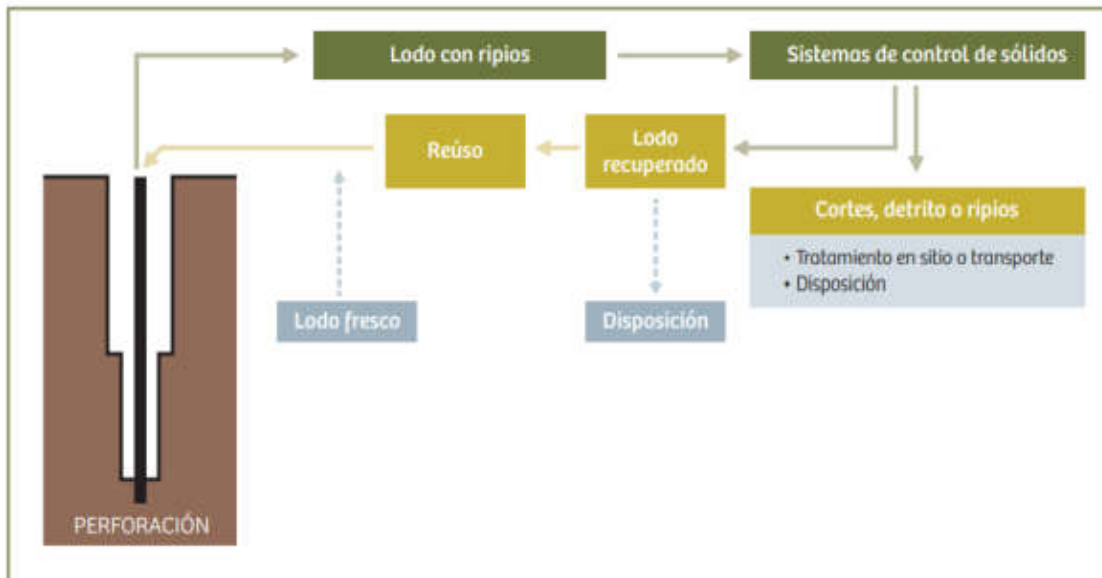
Los cortes de perforación contienen suelo del hoyo y restos de los aditivos utilizados. Actualmente su tratamiento y disposición final se encuentran reguladas según lo establecido en los instrumentos de gestión ambiental, el Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos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

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



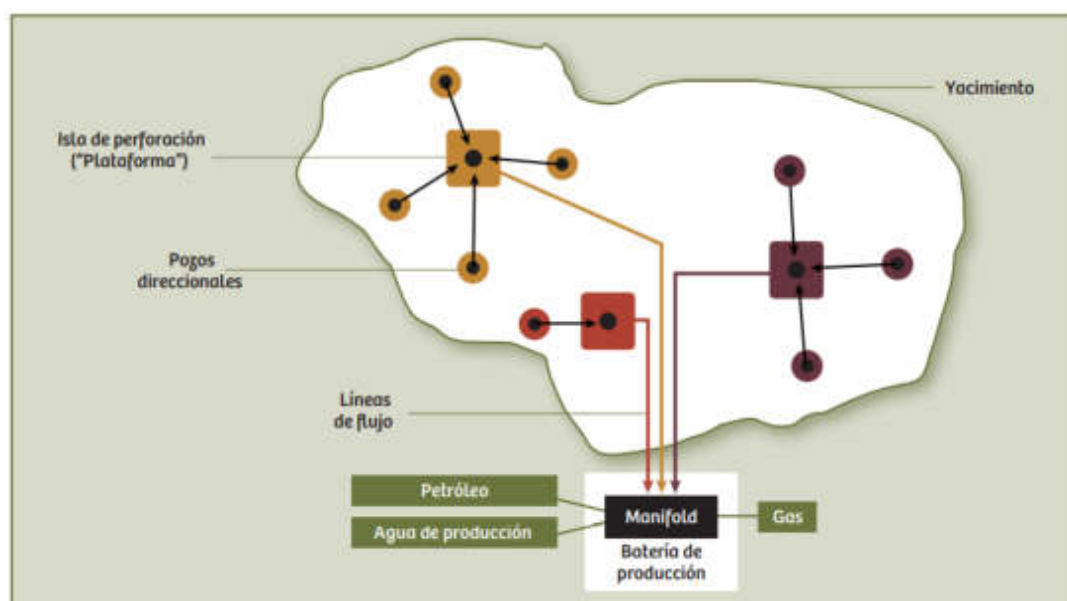
sus modificatorias) y el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM y sus modificatorias.

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



**Figura 3.4.** Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero en el ex Lote 1AB  
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, y de ahí se conecta hasta la Batería de Producción, que es el lugar donde se recibe la producción de un determinado número de pozos de un yacimiento.



**Figura 3.5.** Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192  
Fuente: ETI del ex Lote 1AB



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

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0357, no se identificaron focos de contaminación con vías de propagación en dirección al sitio.

## 4 ANTECEDENTES

En 1971 se inician las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192) en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A 1971 y Lote 1-B 1978 ubicado en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento de Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente<sup>21</sup>. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú y Occidental firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-AB cuya fecha de inicio es el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento es el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986.

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

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

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

El sitio se encuentra en el ámbito del Lote 192, en el yacimiento Capahuari Norte, a 300 m al sur de la plataforma H que contiene al pozo CAPN-11R que un primer momento el pozo fue designado como el pozo CAPN-11H perforado el 10 de enero de 1997, para luego en el año 2000 procedió a ser un pozo inyector denominado CAPN-11R, en estado inactivo<sup>25</sup>.

<sup>21</sup> Decreto Supremo No. 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1AA y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

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

<sup>23</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, mediante el cual aprueba la conformación, extensión, delimitación y nomenclatura del área inicial del Lote 192, ubicado entre las provincias de Datem del Marañón y Loreto de la región Loreto.

<sup>24</sup> Mediante Nota de Prensa de fecha 28 de junio de 2019, Perúpetro S.A. informó que el Lote 192 actualmente operado por Pacific Stratus Energy del Perú S.A (ahora, Frontera Energy) a la fecha tiene como nueva fecha de término contractual enero de 2020. Consultado: 27 de setiembre de 2019 en la siguiente dirección electrónica: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/ca7209c4-4def-439e-ab2f-5a0bac779eb6/Nota+de+Prensa+-+Negociaci%C3%B3n+Petroper%C3%BA.pdf?MOD=AJPERES>

<sup>25</sup> Fuente Perupetro: Oficio N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019 y Oficio N.º GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, información relacionada al estado de pozos del Lote 192.



#### 4.1 Información documental vinculada al sitio S0357

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

- **Pedido de monitor ambiental realizado en campo durante las actividades de reconocimiento del 07 de marzo de 2020**

Durante la evaluación realizada en el marco de la comisión de servicio con código de acción 0001-03-2020-415, el monitor ambiental de la comunidad nativa Titiyacu reporto un área con presunta afectación por actividades de hidrocarburos, motivo por el cual, el personal de la SSIM realizó el reconocimiento y se le asignó el código de referencia R003877 (333532 E/ 9702636 N).

##### 4.1.2 Otra información vinculada al sitio S0357

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

En 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 Minem entregó el referido 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).

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

En la Tabla 26 del ETI (página 192) se mencionan las microcuencas afectadas, del sitio Capahuari Norte al que pertenece la microcuenca Ramal Capahuari Norte 1B (figura 29 de ETI) a la cual se le asigna una priorización alta, debido a que «La quebrada Capahuari en su ramal norte tiene las mayores concentraciones de Pb y en ocasiones otros metales en agua, aguas arriba de la cuenca del Pastaza. El sitio S0357 se ubica dentro de los límites de esta microcuenca.

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

A cada una de la información reportada se le asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de un dígito); las referencias asociadas para el área evaluada del sitio S0357 se detallan en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1.** Referencias asociadas al sitio S0357

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003877	333532	9702636	«Sedimentos y agua superficial afectados por hidrocarburos»	Reportada en campo marzo de 2020



Figura 4.1. Información asociada al sitio S0357

- **Ficha de reconocimiento (OEFA) del 12 de mayo de 2020**

Mediante ficha de reconocimiento N.º 052-2020-SSIM se presentan los resultados obtenidos para el sitio S0357, los cuales evidencian a nivel organoléptico indicios de afectación por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales agua superficial y sedimento (Anexo B.1).

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

Mediante Informe N.º 0080-2020-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental de la microcuenca PAS-16 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 S0357 se ubica en la microcuenca PAS-16, por lo que este documento recoge la planificación de acciones para la identificación del sitio como impactado, y para obtener información detallada para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente en este sitio. (Anexo B.2).

## 5 PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

### 5.1 Participación ciudadana



El derecho a la participación en la gestión ambiental se encuentra reconocido en la Ley General del Ambiente<sup>26</sup>, asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación ciudadana 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» y el Artículo 12 del Reglamento señala que para la identificación de sitios impactados el OEFA solicita información a los equipos de monitoreo de las federaciones de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, de corresponder.

## 5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0357 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

- **Comunidad nativa Titiyacu**

Esta comunidad se encuentra ubicada aproximadamente a 9,7 km al suroeste del sitio S0357, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto. Los pobladores de esta comunidad participaron realizando tareas de acompañamiento durante los trabajos de reconocimiento y ejecución de PEA.

La comunidad nativa Titiyacu se encuentra reconocida por la Resolución de la Dirección Regional Agraria de Loreto R.D. N.° 021-87-AG-AR.XXII-L y titulada por la R.D. N.° 060-91-AG-DGRA-AR<sup>27</sup>. Asimismo, la comunidad nativa Titiyacu tiene una población de 67 habitantes<sup>28</sup>.

### Federación Indígena Quechua del Pastaza - Fediquep

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

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

<sup>26</sup> Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente

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

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

<sup>27</sup> Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura, consultada el 20 de noviembre de 2020. <https://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-de-localidades>.

<sup>28</sup> Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Ministerio de Cultura-MINCU Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura, consultada el 30 de noviembre de 2020: <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/titiyacu>.

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



## Frontera Energy del Perú S.A

Esta empresa es el actual operador del Lote 192, a quien se le comunicó de las actividades a ejecutarse en campo mediante carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM (Anexo C). Se debe precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no participó. Según Perúpetro las actividades en el Lote 192 se encuentran suspendidas por situación de fuerza mayor de marzo a setiembre de 2020<sup>30</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 se realizarían en el sitio S0357 (Anexo D); así como, se acordó la participación de los monitores ambientales de la zona, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

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

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Titiyacu	04 de marzo de 2020	Apu y monitores de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de coordinación con el Apu comunal y los monitores ambientales en la comunidad nativa Titiyacu, previo al inicio de las actividades de reconocimientos de sitios impactados.
	21 de setiembre de 2020	Apu y monitores de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de coordinación con el Apu comunal y los monitores ambientales en la comunidad nativa Titiyacu, previo al inicio de las actividades de identificación de sitios impactados.

### 5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental en el sitio S0357 se desarrolló el 6 y 11 de octubre de 2020, donde se realizó el muestreo de agua, sedimentos e hidrobiología; asimismo, se realizó el recojo de la información para la estimación de nivel de riesgo. La ejecución de este trabajo fue realizada con la participación activa de los pobladores de la comunidad nativa Titiyacu.

## 6 OBJETIVOS

### 6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0357 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: agua superficial y sedimento ubicado en el sitio S0357.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobenos y peces) en el sitio S0357.

<sup>30</sup> Perúpetro (1 de diciembre de 2020). Estadística Mensual de Hidrocarburos. Setiembre de 2020. Recuperado de: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/ad821034-edb7-4d98-b0e0-ec61eddb7a04/Estadistica+Mensual+-+SEPTIEMBRE.pdf?MOD=AJPERES&Estadistica%20septiembre%202020>



- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0357.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0357.

## 7 METODOLOGÍA

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

### 7.1 Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0357

#### 7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0357 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental en los componentes agua superficial y sedimentos. El área evaluada fue de 0,208 ha (2080 m<sup>2</sup>), la cual comprende la cocha s/n.

#### 7.1.2 Agua superficial

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente agua superficial de la cocha s/n.

##### 7.1.2.1 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.

**Tabla 7.1.** Guías técnicas para el muestreo de agua

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

##### 7.1.2.2 Ubicación de los puntos de muestreo

El punto de muestreo agua superficial se ubicó en la cocha s/n, se distribuyó con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E). El punto de muestreo se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 7.2.** Ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0357

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	S0357-AS-001	333521	9702558	230	Punto ubicado en la cocha s/n, a 50 m al oeste de los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte.
2	Cocha s/n	S0357-AS-002	333532	9702636	230	Punto ubicado en la cocha s/n, adyacente y al este de



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

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)		
						los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte.
3	Cocha s/n	S0357-AS-003	333551	9702598	230	Punto ubicado en la cocha s/n, adyacente y al oeste de los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte.

Se complementó el muestreo con un (1) duplicado, para la muestra S0357-AS-001 para control de calidad.

La distribución de las muestras se presenta en el mapa respectivo tal como se muestra en la figura 7.1.

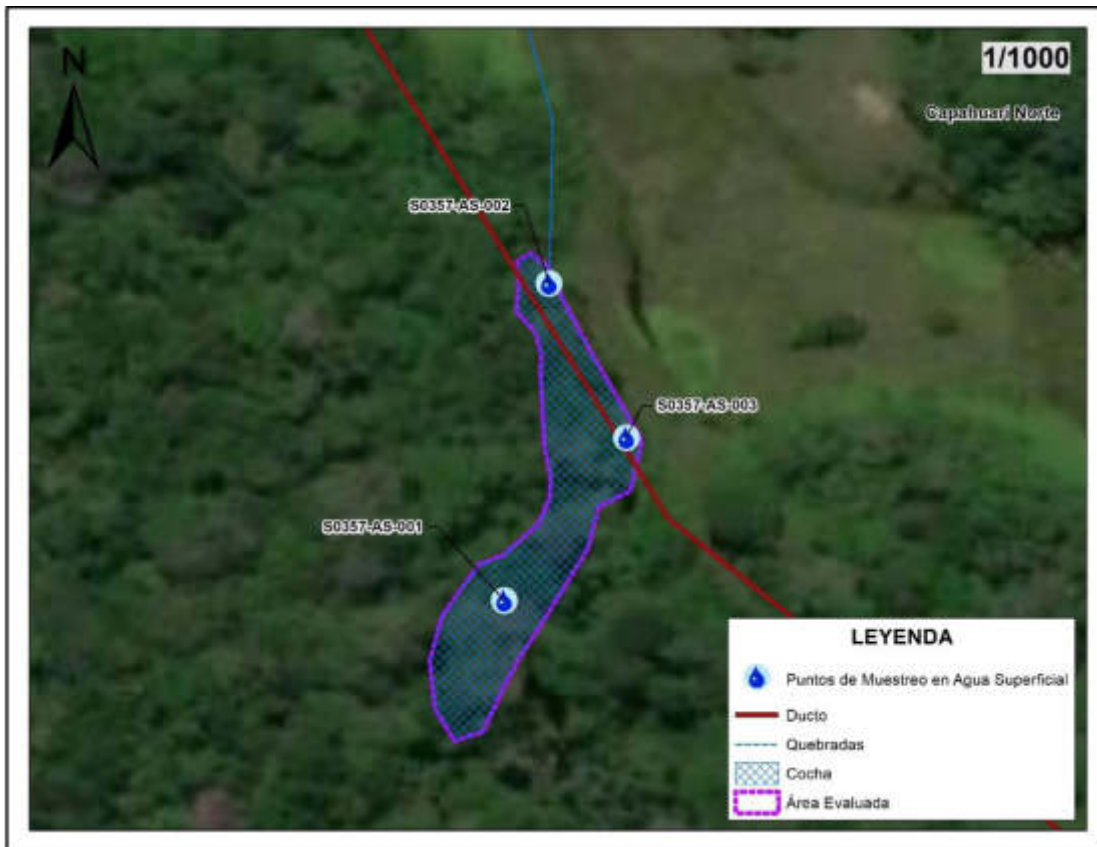


Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial para el sitio S0357

### 7.1.2.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de aguas superficiales tomadas en el sitio S0357 se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.3.** Parámetros analizados en el componente agua superficial en el sitio S0357

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

Fuente: Informes de ensayos N.º 50486/2020 ALS LS PERÚ S.A.C; SAA-20/01036 y A-20/114448 de AGQ PERÚ S.A.C.

#### 7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestro de agua superficial, se utilizó los siguientes equipos.

**Tabla 7.4.** Equipos utilizados para el muestreo de agua superficial

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Agua Superficial	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004977 4HU004997	--
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001713 92051001994	--
	Multiparámetro	HACH CO	HQ40d	150500000894	LA-272-2020 LA-263-2020 LA-228-2020 LA-434-2020 PH20-C-0051 T-0759-2020

#### 7.1.2.5 Criterios de comparación

Los resultados de los análisis de laboratorio de las muestras colectadas fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobados mediante el 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 los cuerpos evaluados no tienen asignado una categoría; sin embargo, se ha considerado la categoría asignada al cuerpo principal de la cuenca, río Pastaza; por lo que, los resultados del componente agua superficial se compararon con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para aguas – Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM en los puntos de muestreo definido para este componente.

La subcategorización se aplicó de acuerdo a la subcategoría E1: tal como se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 7.5.** Estándares de comparación para los cuerpos de agua del sitio S0357

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

### 7.1.2.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de agua superficial, se muestran en el Reporte de Resultados; 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 con los parámetros evaluados y los ECA, a fin de comparar e identificar la presencia valores que superen las concentraciones de los ECA y permitan confirmar si el sitio presenta contaminantes asociados a la actividad de hidrocarburos o no.

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

### 7.1.3 Sedimentos

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente sedimentos en la cocha s/n.

#### 7.1.3.1 Guías utilizadas para la evaluación

La evaluación del componente sedimento consideró las recomendaciones establecidas en el «Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos», tal como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 7.6.** Protocolo para el muestreo del componente 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

#### 7.1.3.2 Ubicación de los puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de sedimentos se ubicaron en la cocha s/n, se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E).

**Tabla 7.7.** Ubicación de puntos de muestreo en el componente sedimentos en el sitio S0357

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	S0357-SED-001	333521	9702558	230	Punto ubicado en la cocha s/n, a 50 m al oeste de los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua



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

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)		
2	Cocha s/n	S0357-SED-002	333532	9702636	230	Punto ubicado en la cocha s/n, adyacente y al este de los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua
3	Cocha s/n	S0357-SED-003	333551	9702598	230	Punto ubicado en la cocha s/n, adyacente y al oeste de los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua

La distribución de los puntos de muestreo se detalla en el mapa respectivo, tal como se muestra en la figura 7.2:

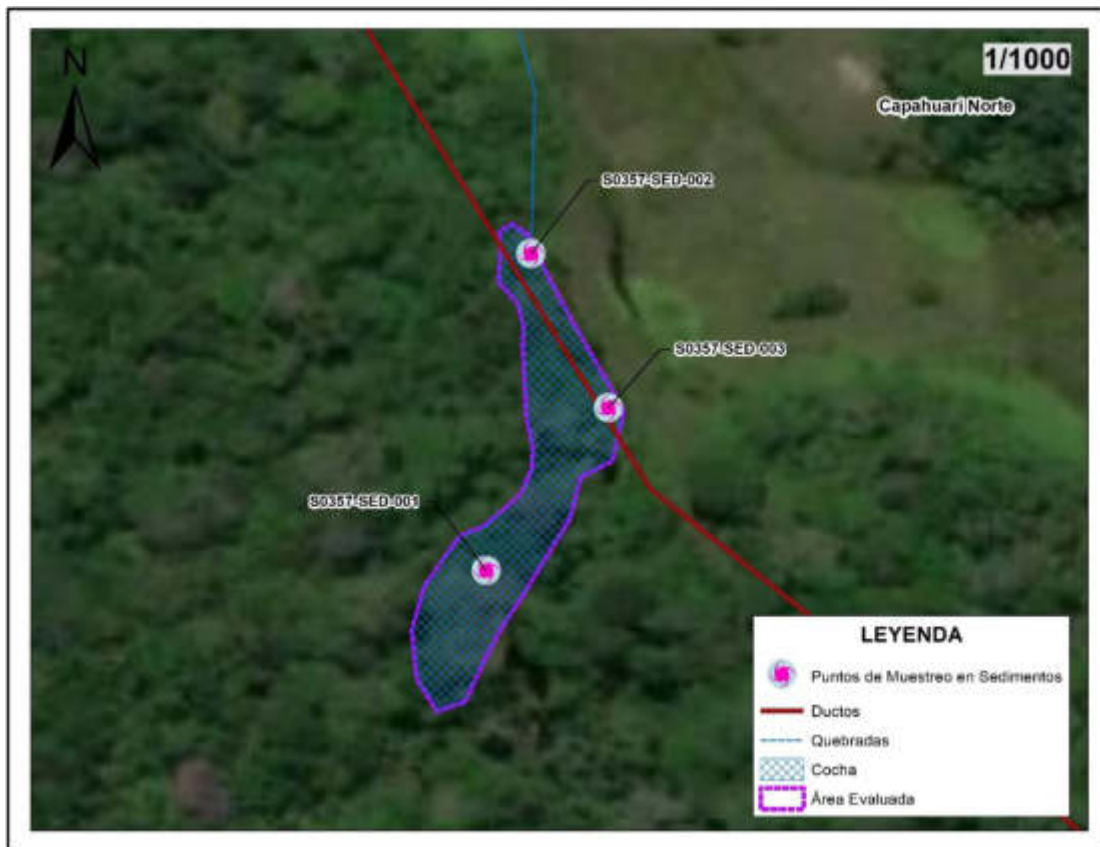


Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento para el sitio S0357

### 7.1.3.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes y métodos de análisis de las muestras de sedimentos tomadas en el sitio S0357 se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.8.** Parámetros analizados en el componente sedimento

Parámetro	Método de ensayo	Descripción
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
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
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
Metales totales	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6010 B Rev. 2 (2014) Validado	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informe de ensayo SAA-20/01047 de AGQ PERÚ S.A.C.

#### 7.1.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestro de sedimentos, se utilizó los siguientes equipos:

**Tabla 7.9.** Equipos utilizados para el muestreo de sedimentos

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie
Sedimentos	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004977 4HU004997
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001713 92051001994
	Muestreador de Sedimentos	--	Turba	--

#### 7.1.3.5 Criterios de comparación

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

#### Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

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

<sup>31</sup> Mediante Informe N.° 00242-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE remitido al OEFA mediante Oficio N.° 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.° 28611, Ley General del Ambiente, pueden incluir no solo a las organizaciones internacionales que aprueban estándares internacionales para su aplicación por un conjunto de países, sino también a las instituciones gubernamentales especializadas en temas ambientales, en tanto estas emiten estándares ambientales que pueden ser utilizados como referencia por otros Estados (entre ellas, por ejemplo, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos y el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente)». (subrayado agregado).

<sup>32</sup> Ley N.° 28611 Ley General del Ambiente, establece:  
«Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP  
(...) 33.2 La Autoridad Ambiental Nacional, en el proceso de elaboración de los ECA, LMP y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, debe tomar en cuenta los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) o de las entidades de nivel internacional especializadas en cada uno de los temas ambientales. (subrayado agregado)  
33.3 La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con los sectores correspondientes, dispondrá la aprobación y registrará la aplicación de estándares internacionales o de nivel internacional en los casos que no existan ECA o LMP equivalentes aprobados en el país.» (subrayado agregado)  
«Segunda. - Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles  
En tanto no se establezca en el país, Estándares de Calidad Ambiental, Límites Máximos Permisibles y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, son de uso referencial los establecidos por



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

- *Ecological Screening Level (ESL)*, que representa el valor máximo de detección de TPH modificado<sup>33</sup>, que es análogo a un valor límite de gestión.

Este valor estándar fue desarrollado con base en estudios ecotoxicológicos validados por ensayos de laboratorio y datos de campo, y el desarrollo de un modelo estadístico para la determinación de la toxicidad de hidrocarburos sobre diversas especies de macroinvertebrados bentónicos, algas y peces. Se aplica para una evaluación ecológica<sup>34</sup>, donde se consideran a los sedimentos como hábitats de ecosistemas acuáticos de agua dulce, marina o estuarina con importancia para la protección de la vida.

**Tabla 7.10.** Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial
			ESL
<i>Ecological Screening Protocol -</i> Protocolo de detección ecológico (Anexo 2) del Manual de usuario del <i>Atlantic RBCA (Risk –</i> <i>Based Corrective Actions)</i> para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense	TPH modificado	mg/kg PS	500

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

## 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>35</sup> definidos como:

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

Los valores referenciales de comparación metales en sedimento se presentan en la Tabla 7.11:

**Tabla 7.11.** Valores referenciales de comparación para TPH y metales pesados en sedimento

Parámetros	Unidad	Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática
		Probable Effect Level PEL
Arsénico total	mg/kg	17
Cadmio total	mg/kg	3,5
Cobre total	mg/kg	197
Cromo total	mg/kg	90
Mercurio	mg/kg	0,486
Plomo total	mg/kg	91,3
Zinc total	mg/kg	315

instituciones de Derecho Internacional Público, como los de la Organización Mundial de la Salud (OMS).» (subrayado agregado).

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

<sup>34</sup> Establecida en el Nivel I (Nivel de proyección de riesgos) de la guía, aplicado para la evaluación de los impactos de hidrocarburos en sitios identificados. El Nivel I se basa en la protección de la salud humana y los receptores ecológicos.

<sup>35</sup> Disponible en: [https://www.ccme.ca/en/resources/canadian\\_environmental\\_quality\\_guidelines/](https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/) Consultado el 26 de febrero de 2019.



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

### 7.1.3.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de sedimentos, se muestran en el Reporte de Resultados; 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 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 contaminantes asociados a la actividad de hidrocarburos o no.

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

## 7.2 Evaluación de las comunidades hidrobiológicas

### 7.2.1 Área evaluada

El PEA de la microcuenca PAS-16, para el sitio S0357 planteó la necesidad de incluir la evaluación de comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces). El área evaluada fue la cocha s/n.

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

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

Tabla 7.12. Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas

Matriz	Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Hidrobiología	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	-	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	2014	5.1. Metodología de colecta – bentos- (macroinvertebrados)
						6.1. Metodología de colecta – necton (peces)

### 7.2.3 Ubicación de los puntos de muestreo

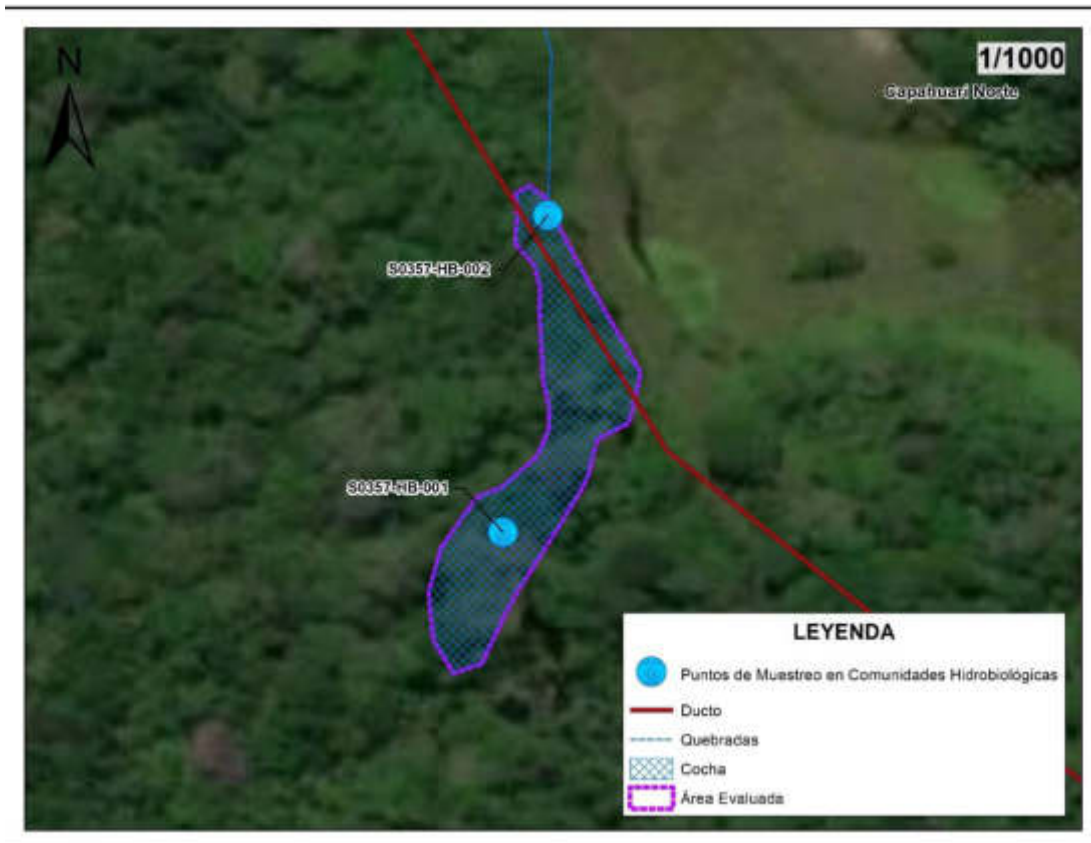
El punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas se ubicó en la cocha s/n, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E).



**Tabla 7.13.** Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio S0357

N°	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	Cocha s/n	333521	9702558	230	Punto ubicado en la cocha s/n, a 50 m al oeste de los ductos que van desde la plataforma H hacia la Batería Capahuari Norte. Se tomó una muestra de necton y uno de macrobentos, punto S0357-AS-001 de agua superficial.
2	Cocha s/n	333532	9702636	230	Punto ubicado en la cocha s/n (salida), adyacente y al este de los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte. Se tomó una muestra de necton y uno de macrobentos, punto S0357-AS-002 de agua superficial.

La ubicación de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo tal como se muestra en la figura 7.3:



**Figura 7.3.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0357

### 7.2.4 Parámetros y métodos utilizados

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

**Tabla 7.14.** Parámetros y métodos de ensayo utilizados en el sitio S0357

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

### 7.2.5 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.15.** Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico

Equipo / Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Cámara fotográfica digital	Canon	Powershot D30BL	92051001994	-
Equipo de Posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004997	-
Red D-Net	-	-	-	-
Red de lance o atarraya	-	-	-	-
Red de mano o "cal cal"	-	-	-	-
Balanza digital	Xin Yuan	XY-8006	-	-
Tamiz / Malla tamiz	-	-	-	-

### 7.2.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua asociados al sitio S0357, se muestran en el Reporte de Resultados de Comunidades Hidrobiológicas; los cuales fueron sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida en el punto de muestreo o muestra de hidrobiología.

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

### 7.3 Establecer las fuentes potenciales (fuentes primarias) y los focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0357

El PEA de la microcuenca PAS-16 que contiene al sitio S0357, planteó la necesidad de incluir un listado de todas las instalaciones en el sitio y su entorno a fin de establecer, de ser el caso, su interacción como fuentes potenciales contaminación<sup>36</sup> generadoras del sitio. Asimismo, definir y listar los focos de contaminación<sup>37</sup> (componentes ambientales contaminados).

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

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

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



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

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

**Tabla 7.16.** Ubicación de las fuentes en el sitio S0357

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Ubicación respecto del sitio S0357	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Pozo CAPN-11R	333455	9702920	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Inactivo	290 m al norte del sitio.	No reporta derrames ni se tiene indicios. No se observa interacción con el sitio evaluado.
Ductos	333536	9702615	Fluidos de producción (crudo y agua de producción)	Inactivo	Cruza lado este del sitio	No reporta derrames ni se tiene indicios. No se observa interacción con el sitio evaluado.

Para validar los focos potenciales de contaminación (indicios organolépticos) en los componentes agua superficial, sedimentos, y establecerlos como focos de contaminación, se tomará la información de los resultados analíticos del componente evaluado y su comparación con los ECA para agua superficial y 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.

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

#### 7.4 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0357

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0357, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

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

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



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

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



**Figura 7.4.** Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.

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

Para la aplicación de la metodología se ha utilizado la «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo», 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 Agua superficial

Los informes de ensayo N.º 50486/2020, SAA-20/01036 y A-20/114448 adjuntos al reporte N.º 063-2020-SSIM, muestran que ninguna de las muestras colectadas superó los valores establecidos para parámetros orgánicos e inorgánicos de los ECA para Agua-Categoría 4 - Subcategoría E1; sin embargo, de los parámetros de campo medidos, el pH presenta valores ligeramente ácido, pero esta característica es propia de las aguas amazónicas, tal como se sustenta en el siguiente capítulo. Por tanto, el sitio S0357 no presenta agua superficial contaminada por sustancias relacionadas a la actividad de hidrocarburos.

**Tabla 8.1.** Resultados analíticos de muestra de agua superficial en el sitio S0357

Parámetro	Unidades	MUESTRA TOMADA EN EL SITIO S0357			ECA agua Categoría 4 E1: Lagunas y Lagos
		S0357-AS-001	S0357-AS-002	S0357-AS-003	
<b>Parámetros físico-químicos</b>					
Aceites y Grasas	mg/L	<0,100	<0,100	<0,100	5,0
Conductividad	µs/cm	45,8	42,1	44,3	1000
Oxígeno Disuelto	mg/L	1,49	0,99	0,94	>=5,0



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

Parámetro	Unidades	MUESTRA TOMADA EN EL SITIO S0357			ECA agua Categoría 4 E1: Lagunas y Lagos
		S0357-AS-001	S0357-AS-002	S0357-AS-003	
pH	Unidad de pH	6,04	6,02	6,77	6,5-9,0
Fósforo Total	mg/L	0,019	0,033	0,021	0,035
<b>Parámetros orgánicos e inorgánicos</b>					
Antraceno	mg/L	<0,00008	<0,00008	<0,00008	0,0004
Benzo (a) pireno	mg/L	<0,00008	<0,00008	<0,00008	0,0001
Fluoranteno	mg/L	<0,00008	<0,00008	<0,00008	0,001
TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	0,5
Benceno	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	0,05
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,008	<0,008	<0,008	0,011
Antimonio Total	mg/L	<0,00002	<0,00002	0,00030	0,64
Arsénico Total	mg/L	0,00027	0,00040	0,00034	0,15
Bario Total	mg/L	0,0303	0,0395	0,0383	0,7
Cobre Total	mg/L	<0,0003	0,0006	0,0012	0,1
Mercurio Total	mg/L	<0,000070	<0,000070	<0,000070	0,0001
Níquel Total	mg/L	<0,0009	<0,0009	<0,0009	0,052
Plomo Total	mg/L	<0,00006	0,00014	0,00009	0,0025
Selenio Total	mg/L	<0,00004	<0,00004	<0,00004	0,005
Talio Total	mg/L	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,0008
Zinc Total	mg/L	0,003	0,005	0,009	0,12

Resultados de parámetros físico- químicos que incumplen los valores de los ECA para agua, según el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos que exceden los valores de los ECA para agua, según el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

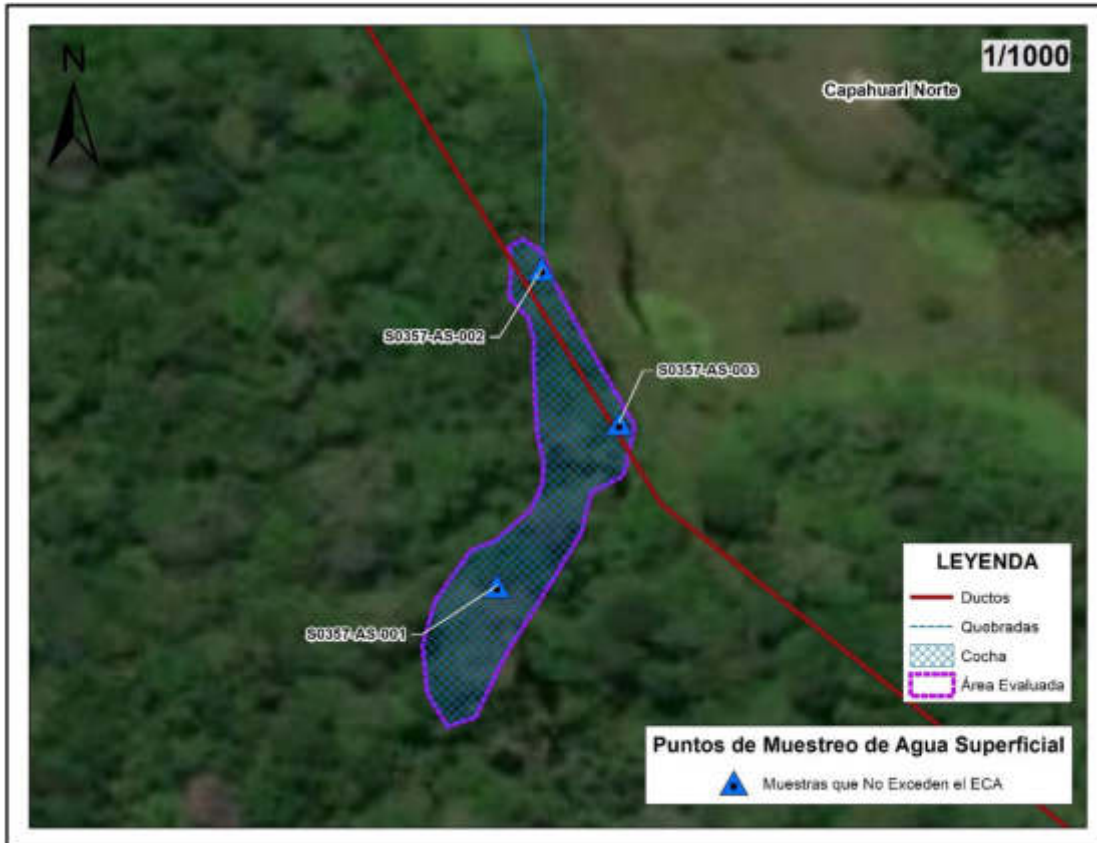


Figura 8.1. Muestras que no exceden los ECA para agua

### 8.2 Sedimentos

El informe de ensayo N.º SAA-20/01047 adjunto al reporte N.º 0063-2020-SSIM, muestran que ninguna de las muestras de ambos muestreos superó el valor ESL (*Ecological*



Screening Level) 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.

**Tabla 8.2.** Resultados analíticos de TPH de muestras de sedimentos en el sitio S0357

Parámetros	Unidad	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0357			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)
		S0357-SED-001	S0357-SED-002	S0357-SED-003	Niveles de detección ecológica de sedimentos para la protección de vida acuática de agua dulce y marina (ESL)
F1 (C6-C10)	mg/Kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	-
F2 (C10-C28)	mg/Kg	< 5,00	29	< 5,00	-
F3 (C28-C40)	mg/Kg	< 5,00	57	< 5,00	-
TPH Total**	mg/Kg	< 0,30	86	< 0,30	500*

\* Valor máximo para TPH modificado = TPH (C6-C32) – BTEX

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

     : Resultados que exceden los valores de la norma referencial

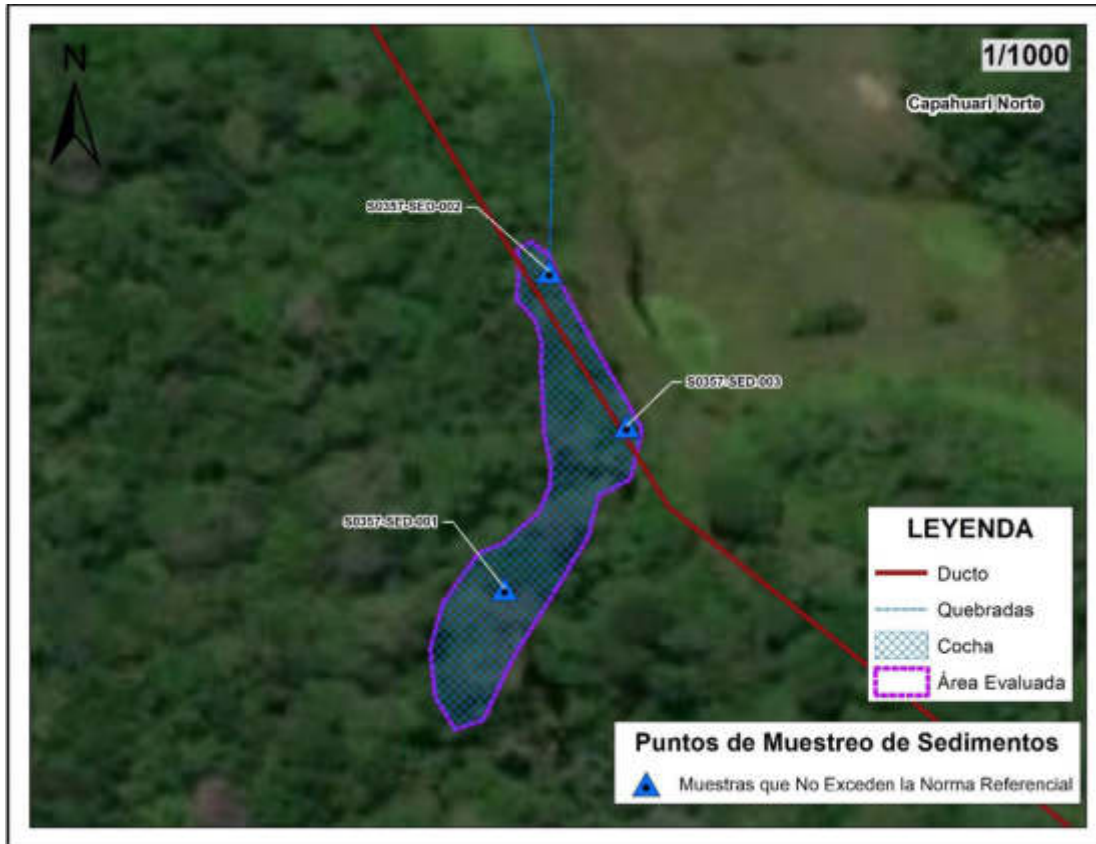
Asimismo, muestran que de todas las muestras colectadas ninguna superó los valores PEL de la norma de referencia «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales».

**Tabla 8.3.** Resultados analíticos de metales de muestras de sedimentos en el sitio S0357

Parámetros	Unidad	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0357			Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática
		S0357-SED-001	S0357-SED-002	S0357-SED-003	Probable Effect Level PEL <sup>(a)</sup>
Arsénico Total	mg/Kg	1,84	5,01	2,80	17
Cadmio Total	mg/Kg	0,16265	0,03594	0,23115	3,5
Cobre Total	mg/Kg	27	35	28	197
Cromo Total	mg/Kg	18,1	19,7	19	90
Mercurio Total	mg/Kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,486
Plomo Total	mg/Kg	12,4	16,1	17,3	91,3
Zinc Total	mg/Kg	56	45	37	315

<sup>(a)</sup>Probable Effect Level (PEL): concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

     : Resultados que exceden los valores de la norma referencial



**Figura 8.2.** Muestras de sedimentos en el sitio S0357, no presentan excedencias a las normas referenciales

### 8.3 Comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en el sitio S0357

En el presente apartado se presentan los resultados de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas desarrolladas en la cocha s/n, detallados en el Reporte N° 092-2020-SSIM (Anexo G).

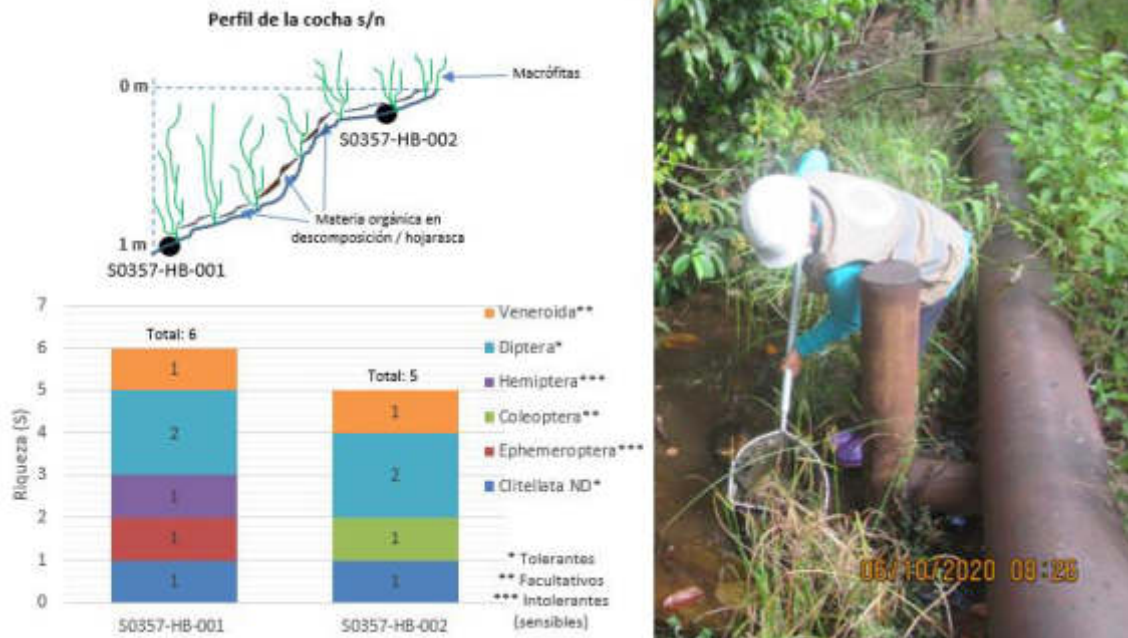
#### 8.4.1 Resultados de comunidad de macroinvertebrados bentónicos

##### Composición, riqueza y abundancia

En la cocha s/n, se han identificado 7 taxones de macroinvertebrados bentónicos distribuidos en 3 phyla: Annelida (clase Clitellata: 1 especie), Arthropoda (Clase Insecta: 5 especies) y Mollusca (Clase Bivalvia: 1 especie), que habitan preferentemente en zonas con presencia de vegetación enraizada o sumergida y abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición. La mayor riqueza y diversidad fue reportada en el punto S0357-HB-001 (6 especies), este punto de muestreo presenta una mayor profundidad (1 m-1.8 m) respecto del punto S0357-HB-002 (es muy somero), y se encuentra más alejado del derecho de vía de los ductos que van hacia la Batería Capahuari Norte, los cuales pasan por el extremo noreste de la cocha, atravesando el punto S0357-HB-002. La clase Insecta (estadios larvarios de insectos) fue el predominante, con presencia de los órdenes Diptera, Coleoptera, Hemiptera y Ephemeroptera, por lo que se registró una diversidad entre organismos tolerantes, facultativos y sensibles. Ver figura 8.3

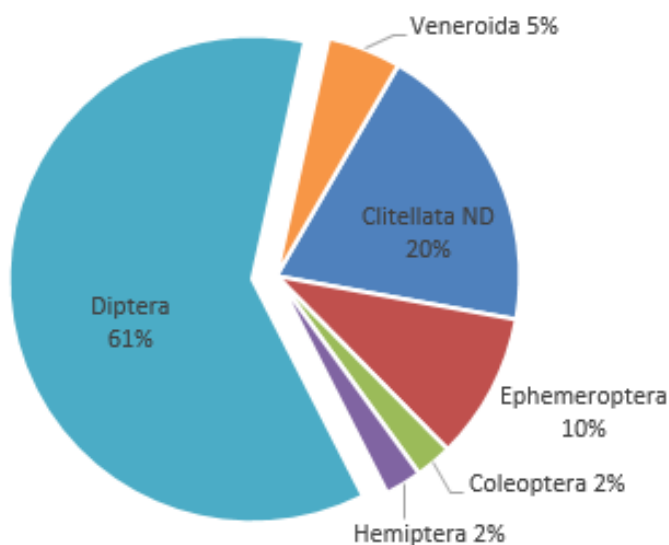


En el punto S0357-HB-002, se ha identificado una especie de macroinvertebrado bentónico de consumo, el “camarón de río” *Macrobrachium sp.*, que fue capturada durante el muestreo de peces con red de arrastre a orilla.



**Figura 8.3.** Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en la cocha s/n del sitio S0357  
ND: No determinado

La densidad total en la cocha s/n fue baja (41 organismos/0.3 m<sup>2</sup>), siendo el orden Diptera el más abundante (25 organismos/0.3 m<sup>2</sup>; 61%), seguido por la clase Clitellata “lombrices” (8 organismos/0.3 m<sup>2</sup>; 20%), y los demás órdenes fueron menos representados (total: 19 %). Ver figuras 8.4 y 8.5.



**Figura 8.4.** Abundancia relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en la cocha s/n del sitio S0357  
ND: No determinado



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

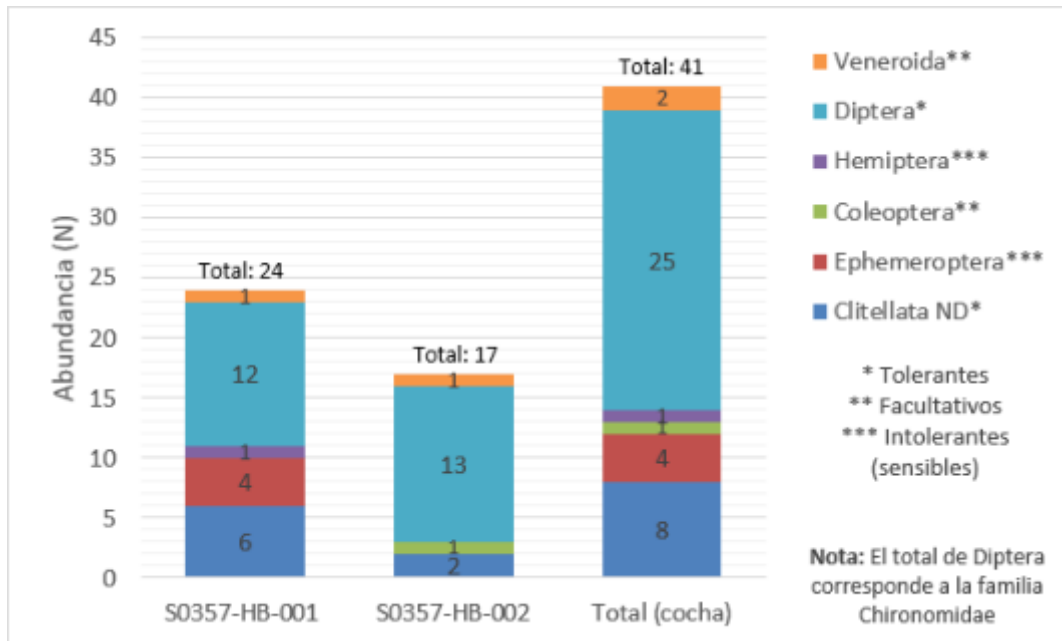


Figura 8.5. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo en la cocha s/n del sitio S0357.

### 8.4.2 Resultados de comunidad de peces

#### Composición, riqueza y abundancia

Se registraron 6 especies nativas amazónicas, distribuidas en 4 familias y 2 órdenes. El orden Characiformes “peces con escamas” fue el más diverso con 4 especies (66.7%), seguido por Cichliformes con 2 especies (33.3%). La colecta de peces se realizó en zonas de orilla, protegidas por vegetación enraizada y sumergida, la riqueza de especies en ambos puntos de muestreo fue similar. Ver figura 8.6.



Figura 8.6. Riqueza de especies de peces, según orden, en el sitio S0357.



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

La abundancia total fue de 282 organismos pertenecientes a los órdenes Characiformes (151 organismos; 54%) y Cichliformes (131 organismos; 46%). Ver figuras 8.7 y 8.8.

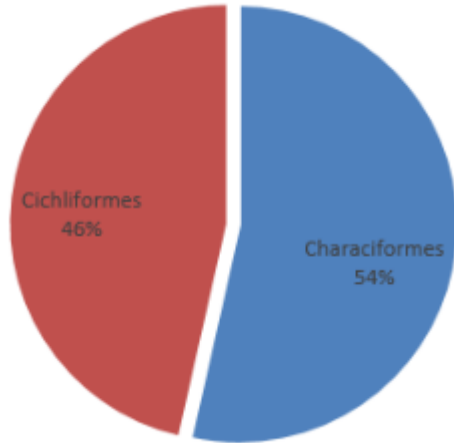


Figura 8.7. Abundancia relativa de la comunidad de peces, según orden, en el sitio S0357

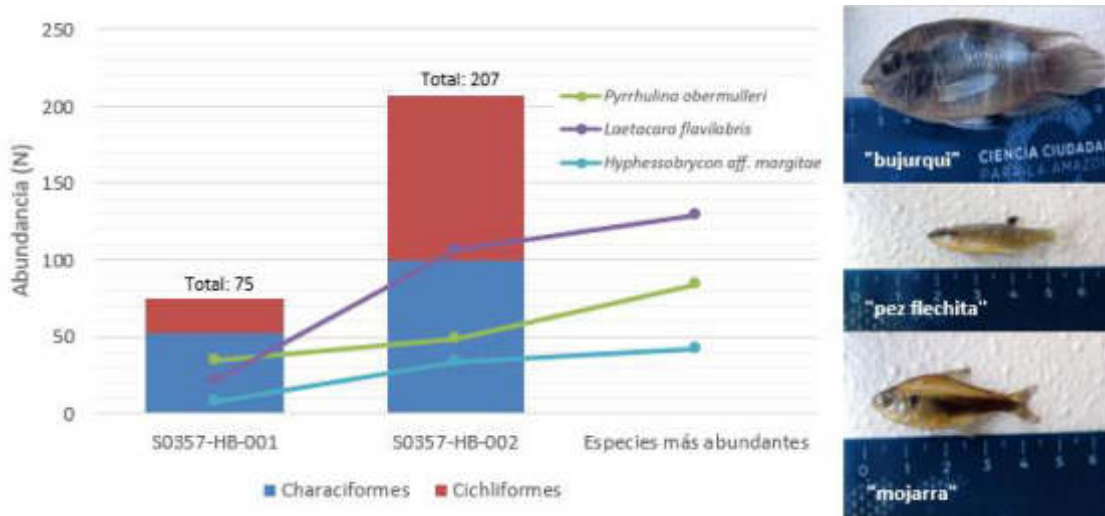


Figura 8.8. Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo en el sitio S0357, y especies más abundantes.

**Composición trófica**

En la cocha s/n se identificaron los niveles tróficos OMNÍVORO y CARNÍVORO. A nivel de riqueza no se evidencia una marcada diferencia de un nivel respecto del otro, y en cuanto a abundancia sí existe cierta dominancia de CARNÍVOROS. Ver tabla 8.4.

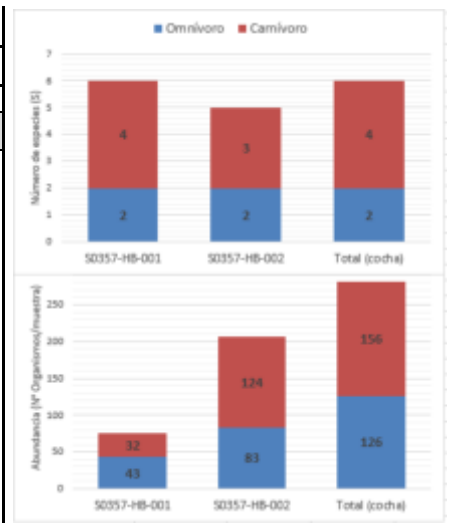
Tabla 8.4. Composición trófica de la ictiofauna identificada en el sitio S0357

	S0357-HB-001	S0357-HB-002	Total
RIQUEZA			
Omnívoro	2	2	2
Carnívoro	4	3	4
Total	6	5	6
ABUNDANCIA			



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

Table with 4 columns: Diet type (Omnívoro, Carnívoro, Total), Species count, and Species list. Includes species like Hyphessobrycon sp. "mojarra" and Gymnocorymbus thayeri "mojarra".



Índice de Integridad Biótica (IBI)

IBI: Los resultados de estado de conservación en base a peces indica un estado de conservación REGULAR en la cocha s/n 1, pero con mayor calificación para el punto S0357-HB-001, que se encuentra más alejado del derecho de vía. Ver Tabla 8.5.

Tabla 8.5. Resultados de bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0357

Table with 4 columns: Measurement indices, Sampling points (S0357-SED-001, S0357-SED-002, S0357-HB-001, S0357-HB-002), and IBI results (Valor, Color, Calificación con peces).

8.4 Fuentes primarias o secundarias

De la evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental agua se tiene que las muestras colectadas no superan el ECA, asimismo en la evaluación del componente sedimentos no supera la norma referencial; por tanto, se descarta la presencia de focos de contaminación para el sitio S0357.

8.5 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio impactado S0357

En la evaluación del sitio S0357, de acuerdo con los datos que se recopilaban en campo y gabinete, no se identificó escenario de peligros por condiciones físicas relacionadas a presencia de instalaciones mal abandonadas por actividades de hidrocarburos, por lo que de acuerdo 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 no corresponde estimar el nivel de riesgo físico (NRF físico).

Asimismo, de la evaluación de la presencia de contaminantes en los componentes agua y sedimentos, ningún resultado superó los valores de los ECA y las normas referenciales; por lo tanto, al no encontrarse peligros asociados a la presencia de sustancias contaminantes relacionadas con la actividad de hidrocarburos, de acuerdo a lo establecido 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, no corresponde estimar el del nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas ( $NRS_{salud}$ ), ni el nivel de riesgo asociado a sustancias para un receptor ambiental ( $NRS_{ambiente}$ ).

## 9 DISCUSIÓN

### 9.1 Calidad agua superficial

De los resultados analíticos obtenidos en el muestreo de agua superficial en la cocha s/n, los resultados en los informes de ensayo muestran para todos los parámetros analizados concentraciones que no superan los valores establecidos en los ECA para agua, Categoría 4 subcategoría E1: Lagunas y Lagos (Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM).

El pH registra valores por debajo del rango mínimo establecido en los ECA para agua 2017, en los puntos S0357-AS-001 y S0357-AS-002. Los valores de conductividad, oxígeno disuelto y temperatura no excedieron dichos estándares, tal como se observa en la Tabla 8.1.

Con respecto a los parámetros de campo evaluados, se tiene que el pH registró valor fuera de lo establecido en el ECA para agua 2017 (ver Tabla 8.1); sin embargo, estas condiciones son propias de aguas amazónicas, tal como lo señala Maco (2016), Sioli (1984) y Geisler *et al.* (1973), quienes indican que las aguas amazónicas presentan un pH que varía de ácido a ligeramente ácido (de 4,1 a 6,9 unidades de pH); asimismo, el ETI del ex Lote 1 AB, señala que los cuerpos de agua en el Lote 192 presentan pH variado, desde ligeramente ácidos a ácidos (3,5); en el caso de las muestras tomadas el pH es ligeramente ácido (6,02 y 6,04 unidad de pH), por lo que esta condición estaría dentro de lo esperable para el cuerpo de agua evaluado.

### 9.2 Para el componente sedimento

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

### 9.3 Para el componente hidrobiológico

Para los macroinvertebrados bentónicos se registró una baja riqueza (7 taxones) y baja abundancia (41 organismos/0.6 m<sup>2</sup>), el 61% corresponde a estadíos larvarios de la familia Chironomidae “moscas” (Diptera: Insecta), que suelen habitar en ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido (Esteves, 2011; Roldán y Ramírez, 2008); en la presente evaluación el valor del pH varió de 6,02 a 6,04 y el sustrato predominante fue limo-fango-arcilla (>60%), con acumulación de abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición, en especial en zonas de orilla, estas condiciones ayudaron a la colonización y predominancia de este grupo de organismos tolerantes. La riqueza fue mayor en el punto S0357-HB-001, que se encuentra más lejano al paso del derecho de vía, donde el sustrato y los microhábitats fueron más diversos, e incluso se registraron organismos sensibles de los órdenes Ephemeroptera (familia Oligoneuriidae) y Hemiptera (familia Veliidae), indicadoras de buena calidad del agua (Roldán, 2003), que estuvieron ausentes en el punto S0357-HB-002 (atravesado por el derecho de vía).



Para los peces se registraron 6 especies nativas amazónicas (algunas con endemismos regionales y a nivel de cuenca), la mayoría tolerantes a condiciones de baja oxigenación, pH ácido, presencia de abundante materia orgánica (algunas especies de “mojarras”, “bujurquis”, “fasacos”). La mayoría de estos peces está adaptado a vivir en zonas calmas como pozas y remansos, con presencia de vegetación sumergida o flotante y en lugares poco profundos, agrupados en pequeños cardúmenes incluso con especies de géneros distintos (Galvis *et al.*, 2006), como los identificados en los puntos de colecta. *Hoplias malabaricus*. “fasaco” y *Laetacara flavilabris* “bujurqui” son especies consumidas localmente (autoconsumo), ambos de hábitos carnívoros, principalmente piscívoros, que junto con los grupos omnívoros predominaron en la cocha. En la cocha s/n no se han identificado especies detritívoras.

#### 9.4 Esquema conceptual para el sitio S0357

Considerando que el sitio S0357 no constituye un sitio impactado en el marco de la Ley N.º 30321, no corresponde desarrollar un modelo conceptual preliminar.

### 10 CONCLUSIONES

El sitio con código S0357 no constituye un sitio impactado, debido a que el resultado obtenido en la evaluación ambiental determina lo siguiente:

- (i) Se evaluó la presencia de contaminantes en agua superficial, de acuerdo con los resultados de campo y analíticos obtenidos, estos no superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y Lagos. Con respecto, al valor del pH registrado (ligeramente ácido), este se encuentra dentro del rango natural de los cuerpos de agua amazónicos.
- (ii) Se evaluó la presencia de contaminantes en sedimentos, de acuerdo con los resultados obtenidos, estos no superan los valores indicados en el Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (Risk – Based Corrective Action) para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo y valores de las normas referenciales para sedimento Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática para los metales evaluados.
- (iii) Las comunidades hidrobiológicas evaluadas (macroinvertebrados bentónicos y peces) presentan una riqueza y abundancia baja y no muy diversa, representados principalmente por especies tolerantes de aguas lentas. Los valores obtenidos con el índice de integridad biótica (IBI), indican que el ambiente acuático evaluado presenta un estado de conservación Regular, con una puntuación más alta en los sectores más lejanos del derecho de vía.
- (iv) El sitio S0357 no constituye un sitio impactado debido a que no cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321., al no presentar suelos contaminados, ni presentar instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos.
- (v) El proceso para la identificación del sitio S0357, dio como resultado que no constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos, al no encontrarse peligros asociados a la presencia de sustancias contaminantes, no corresponde evaluar el nivel de riesgo en concordancia con la Metodología aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD



## 11 RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0357, 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 Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.
- (iii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera –Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú–, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

## 12 ANEXOS

Anexo A	: Mapas
Anexo A.1	: Mapa de ubicación del sitio con código S0357
Anexo B	: Información documental vinculada al sitio S0357
Anexo B.1	: Ficha de reconocimiento 0052-2020-SSIM
Anexo B.2	: Informe N.º 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo C	: Carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM
Anexo D	: Acta de reunión
Anexo E	: Reporte de campo del sitio S0357
Anexo F	: Reporte de resultados del sitio S0357
Anexo G	: Reporte de resultados hidrobiológicos en el sitio S0357
Anexo H	: Ficha para la estimación del nivel de riesgo
Anexo I	: Registro fotográfico



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXOS

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO  
IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON  
CÓDIGO S0357, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL  
RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL  
MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO LORETO



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO A

## Mapas



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

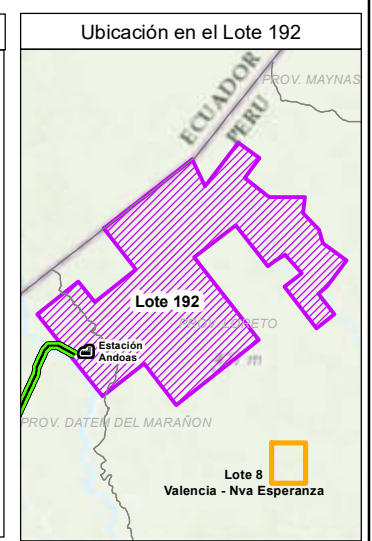
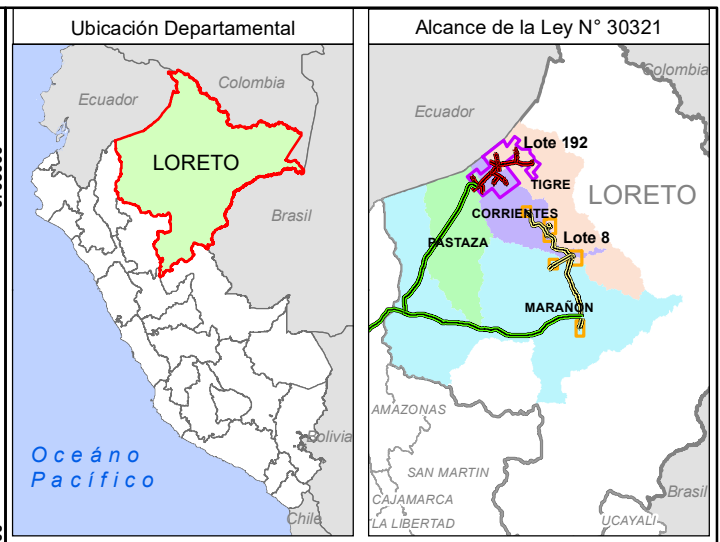
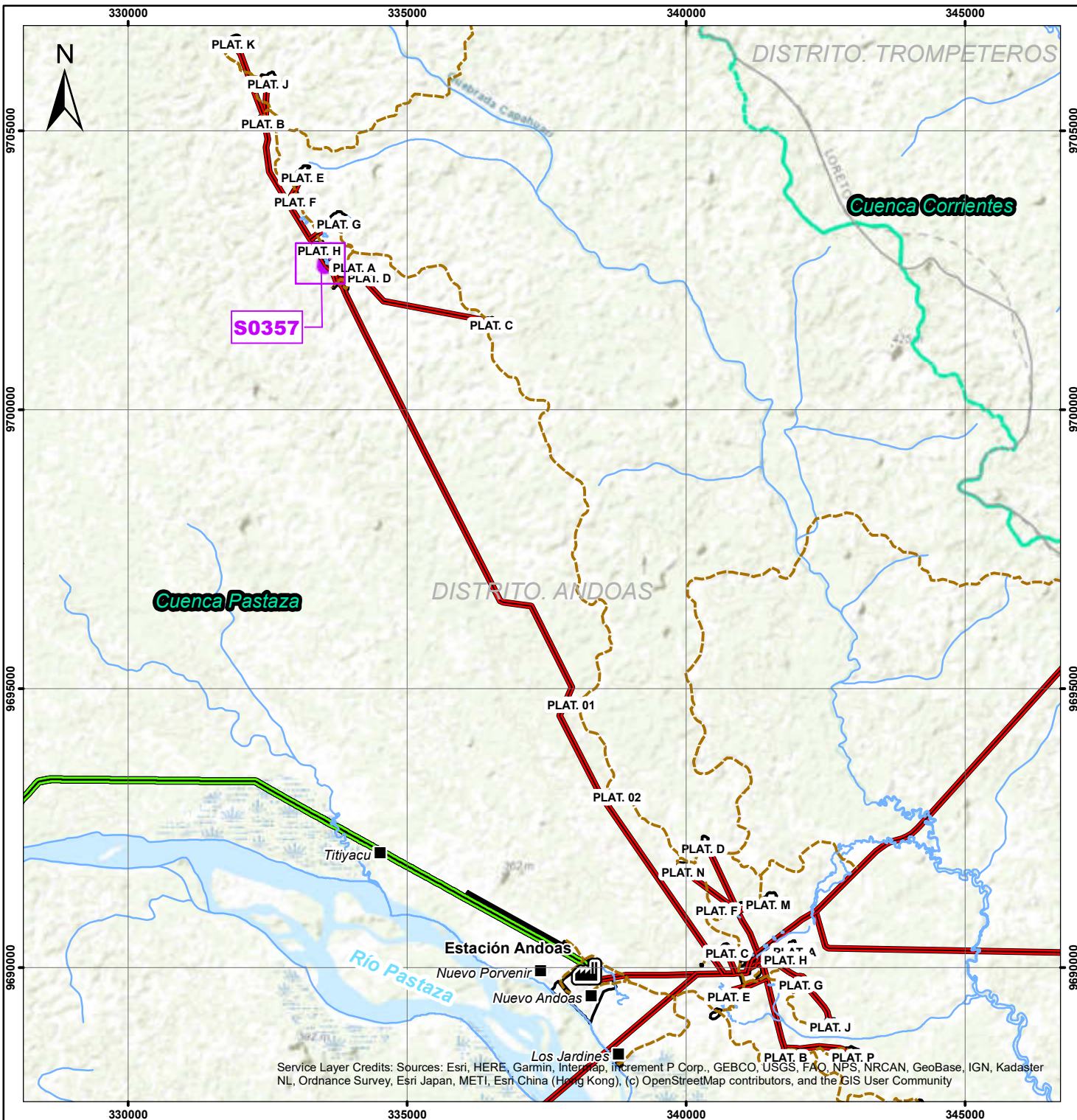
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO A.1

Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0357



	<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas	
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>		
<b>MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0357</b>		
Escala : 1/100 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>	Fecha: Diciembre 2020
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, INEI, ESRI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

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



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# **ANEXO B**

Información documental vinculada al sitio S0357



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# **ANEXO B.1**

Ficha de reconocimiento 0052-2020-SSIM

**1 DATOS GENERALES DEL SITIO**

**1.1 Código de Identificación**

Sitio : S0357

**1.2 Fecha de reconocimiento en campo:**

Inicio: 07-03-2020

Fin: 07-03-2020

**1.3 Ubicación del Sitio**

**Distrito:** Andoas

**Provincia:** Datem del Marañón

**Departamento:** Loreto

**Cuenca:** Pastaza

**Lote:** 192

**Comunidad:** Titiyacu

**Área:** 0,262 ha

**1.4 Accesibilidad**

El acceso al sitio es vía terrestre, el sitio S0357 se encuentra ubicado a 23,5 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Andoas, donde se encuentra ubicado la plataforma H del pozo CAPN-11H el cual se ubicado en la comunidad Titiyacu, de donde se recorre por el sistema de ductos por un lapso de diez minutos (10') en dirección sureste, hasta completar un aproximado de 190 m hasta el lugar de la referencia del sitio en reconocimiento.

**1.5 Descripción del Sitio**

El sitio S0357 presenta vegetación del tipo arbórea y arbustiva, la delimitación del área corresponde a una cocha de la cual fluye agua y hace un recorrido aproximado de 80 m llegándose a estancar en la zona baja de la ubicación de los ductos, durante su reconocimiento se llegó a identificar organolépticamente afectación por hidrocarburos en el agua y en el sedimento, por otro lado, se visualizó colinas de ligera y moderada pendiente con sedimentos de tipo arcilloso con tonalidades que iban de marrón claro a oscuro. El área posiblemente afectada del sitio es de 2625 m<sup>2</sup>.

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

**2.1 Antecedentes de Sitio Impactado Referencia**

N°	Referencia	Tipo (Comunidad, administrado, otros)	Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc)	Validación en campo (Sí o No)	Detalle (fuente: Carta, oficio u otros)
1	R003877	Comunidad Titiyacu	«Sedimentos y agua superficial afectados por hidrocarburos» (coordenadas 333532E/9702636N del sistema WGS84)	Si	La referencia fue creada en campo por pedido de la comunidad

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

2.2.1 Se advirtió afectación por presencia de hidrocarburos

**2.2.1.1 En Suelo:**

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

X
-
-
-
-

**2.2.1.2 En Sedimentos:**

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

-
X
X
X

**2.2.1.3 En Agua superficial:**

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

-
X
X

**2.2.1.4 En componente Biológico**

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

-
-
-
-

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

2.2.2 Se advierte potencial afectación por presencia de metales

2.2.2.1 En suelo

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

-
-
-
-

2.2.2.2 En sedimentos

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

-
-
-

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

2.2.3 Afectación de componentes ambientales por instalaciones mal abandonados o residuos

2.2.3.1 Del suelo:

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

-
-
-

2.2.4 Otros: No aplica.

### 2.3 OBSERVACIONES ORGANOLÉPTICAS (HINCADOS Y REPORTES DE LA POBLACIÓN):

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

Ítem N°	Este (m)	Norte (m)	Altura (m s.n.m.)	Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua)	olor	Color	Fase libre	Residuos	Otros	Observaciones vistas en campo
1	333532	9702636	230	Agua y Sedimento	Si	Si	Si	-	-	Hincado-1, se identificó organolépticamente la presencia de hidrocarburos en el agua y sedimento. Ver fotografía N.º 1.
2	333542	9702613	230	Agua y Sedimento	Si	Si	Si	-	-	Hincado-2, se identificó organolépticamente la presencia de hidrocarburos en el agua y sedimento. Ver fotografía N.º 2.
3	333551	9702598	231	Agua y Sedimento	Si	Si	Si	-	-	Hincado-3, se identificó organolépticamente la presencia de hidrocarburos en el agua y sedimento. Ver fotografía N.º 3.

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

Evento	En que componente (agua, suelo, ...)	Descripción
-	-	-

2.3.3 Información advertida por los pobladores

Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de pesca	-
Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de caza	-
Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de recolección	-
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de pesca	-
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de caza	-
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de recolección	-

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

No aplica

Otros: No aplica

Datos de personas que proporcionaron información: Nombre:

Apoyo local: Isaias Cariajano Zuñiga

Apoyo local: Bernabé Chimboras Dahua

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

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

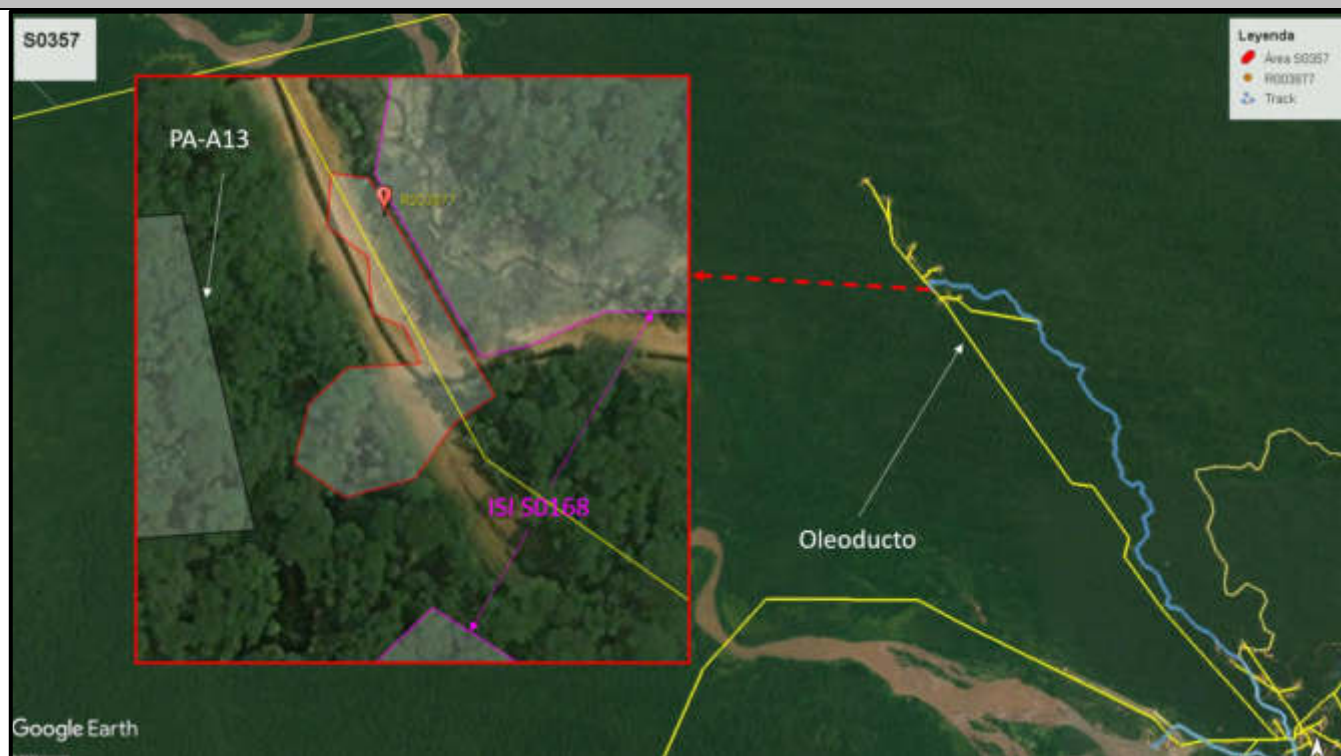
Item	Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc)	Nombre / identificación por parte del operador	Estado de operación (consultado con el operador)	Producto que contiene o transporta	Coordenadas				Observación
					Punto A		Punto B		
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
1	Tuberías de Producción (Oleoducto)	-	-	-	-	-	-	-	No se encuentran operativas
2	Pozo CAPN-11H	Perupetro (Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017)	APA	-	333455	9702921	-	-	No se encuentran operativas

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

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

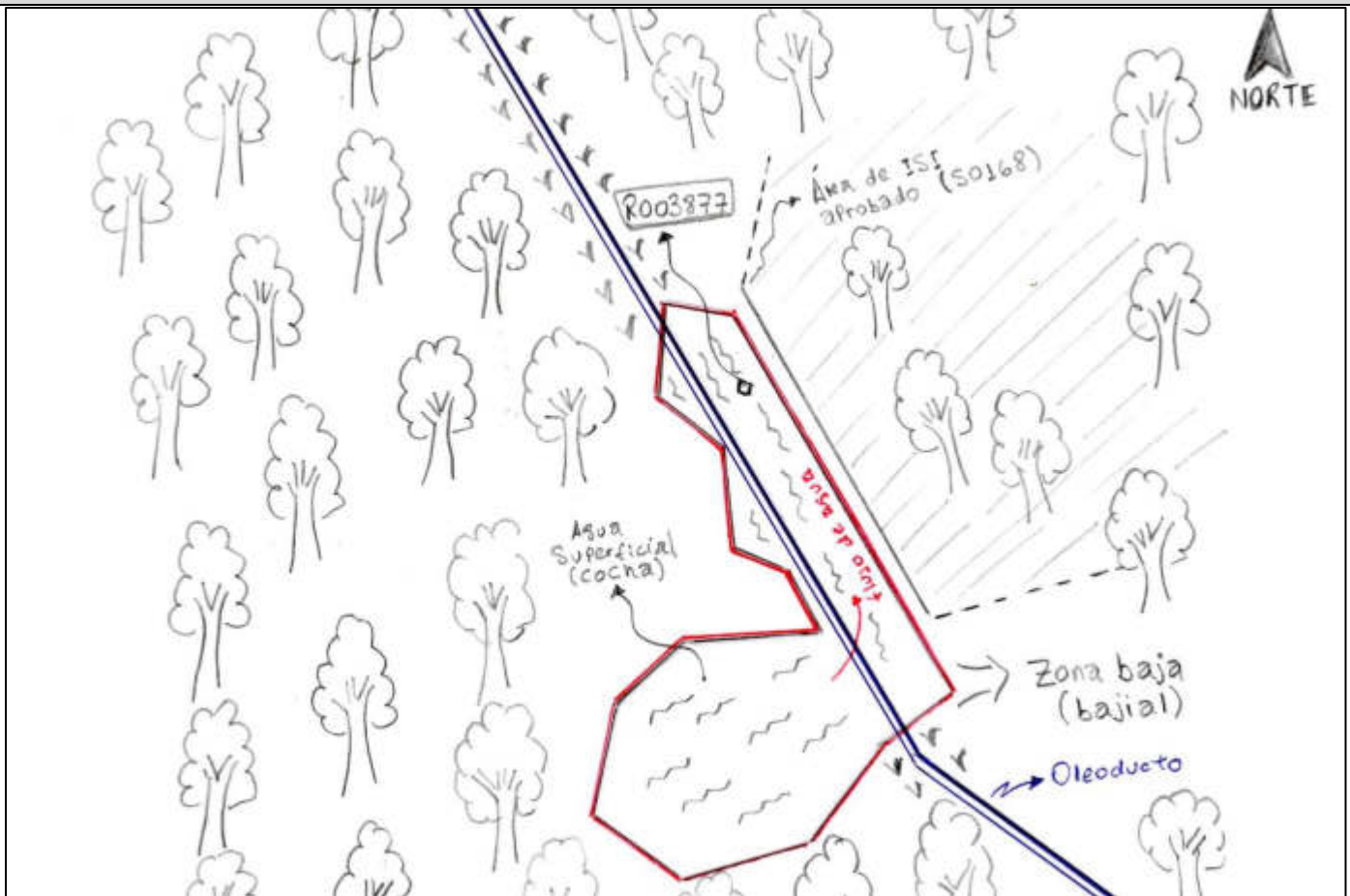
De las observaciones durante los trabajos de reconocimiento, el sitio S0357 se encuentra próximo al ISI aprobado S0168 y en su área transversalmente cruzan tuberías de producción (oleoductos), por lo que la afectación encontrada a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el agua y el sedimento, podría estar relacionada a las tuberías de producción (oleoductos) mencionadas, siendo estas una posible fuente primaria de contaminación.

### 4 MAPA DE UBICACIÓN DE REFERENCIAS O ANTECEDENTES



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

5 CROQUIS DEL SITIO



6 UBICACIÓN DE HINCADOS



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

**7.1 Agua**

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

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

**7.2 Sedimento**

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

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

\* Comparación referencial con la Norma Canadiense

**7.3 Comunidades hidrobiológicas**

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

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

**8 COMENTARIOS ADICIONALES**

- En el sitio S0357 se identificó organolépticamente afectación por hidrocarburos en el agua superficial y sedimento.
- Se recomienda usar la presente ficha como insumo técnico del plan de evaluación ambiental del sitio S0357.

Este documento fue elaborado por:

N°.	Nombre y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Steven Bendezú Bendezú	Ingeniero ambiental y de Recursos Naturales	Campo y Gabinete
2	Marilyn Salvatierra Medina	Ingeniero ambiental y de Recursos Naturales	Campo

**9 FECHA DE APROBACIÓN: 12 de Mayo de 2020**

Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31867148 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 12/05/2020 21:33:42-0500



Firmado digitalmente por:  
TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
FIR 23977402 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 12/05/2020 22:14:50-0500





Firmado digitalmente por:  
BENDEZU BENDEZU Steven  
FIR 42547543 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 12/05/2020 22:24:49-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286789 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 13/05/2020 12:29:41-0500



10 REGISTRO FOTOGRAFICO

RECONOCIMIENTO DEL POSIBLE SITIO IMPACTADO S0357					
CUE: 2020-05-061			Código de acción: 0001-03-2020-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Distem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>Fotografía 1 Hincado-1</b>					
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 10:09					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
Este (m): 333532					
Norte (m): 9702636					
Altitud (m s. n. m.): 230					
Precisión: ± 3 m		<p><b>Descripción:</b> La referencia R003877 corresponde al Hincado-1, realizado próximo al inicio del área delimitada en gabinete. Se identifica organolépticamente la presencia de hidrocarburos en el agua y sedimento.</p>			
<b>Fotografía 2 Hincado-2</b>					
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 10:33					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</b>					
Este (m): 333542					
Norte (m): 9702613					
Altitud (m s. n. m.): 230					
Precisión: ± 3 m		<p><b>Descripción:</b> Hincado-2, realizado a 25 m al sureste del Hincado-1, dentro del área delimitada y en dirección del oleoducto. Se identifica organolépticamente la presencia de hidrocarburos en el agua y sedimento.</p>			

RECONOCIMIENTO DEL POSIBLE SITIO IMPACTADO S0357

CUE: 2020-05-061

Código de acción: 0001-03-2020-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>Fotografía 3</b> Hincado-3					
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 10:26					
<b>Coordenadas</b> UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 333551					
Norte (m): 9702598					
Altitud (m s. n. m.): 231					
Precisión: ± 3 m					
<b>Descripción:</b>		Hincado-3, realizado a 40 m al noreste del Hincado-1, dentro del área delimitada y en dirección del oleoducto. Se identifica organolépticamente la presencia de hidrocarburos en el agua y sedimento.			
<b>Fotografía 4</b>					
Fecha: 07/03/2020					
Hora: 10:26					
<b>Coordenadas</b> UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 333551					
Norte (m): 9702598					
Altitud (m s. n. m.): 231					
Precisión: ± 3 m					
<b>Descripción:</b>		Próximo al Hincado-3, se visualiza una cocha que presenta afectación en el área próxima al oleoducto.			



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# **ANEXO B.2**

Informe N.º 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM



**INFORME N° 00080-2020-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 PAS-16, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto, en el 2020
  
- CUE** : 2018-05-0030 / 2018-05-0031 / 2020-05-061 / 2020-05-062 / 2020-05-063 / 2020-05-021 / 2020-05-022 / 2020-05-023 / 2020-05-024 / 2020-05-025 / 2020-05-027 / 2020-05-029 / 2020-05-030 / 2020-05-177 / 2020-05-180 / 2020-05-184 / 2020-05-188 / 2020-05-189.
  
- REFERENCIA** :
  - Ficha de reconocimiento N.° 052-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 0074-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 054-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 068-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 0055-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 0069-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 0170-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 00001-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 056-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 00057 -2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 00058 -2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 072-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 059-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 060-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 070-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.° 071-2020-SSIM
  - Informe N.° 103-2018-OEFA/DEAM-SSIM de reconocimiento
  - Plan de Evaluación Ambiental N.° 377-2019-OEFA-DEAM-SSIM
  
- FECHA** : Lima, 18 de setiembre 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 por normativa especial
----	--------------------	---

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

b.	Zona evaluada	Microcuenca PAS-16 de la cuenca del río Pastaza, ubicada en el distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto		
c.	Unidades fiscalizables en la zona o actividades económicas en la zona	Energía - Hidrocarburos		
d.	Área de influencia/alrededores	Ambito de la cuenca del río Pastaza, en el territorio de la Comunidad Nativa de Titiyacu, en donde se emplazan la Batería Capahuari Norte, 6 plataformas petroleras y se encuentran ductos de transporte de hidrocarburo ubicado en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto		
e.	Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos		
f.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Sí	No	X
g.	¿Se realizó en el marco del monitoreo ambiental participativo? <sup>1</sup>	Sí	No	X

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

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

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martin Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera ambiental	Gabinete
3	Raul Tupayachi Trujillo	Biólogo	Gabinete

## 2. OBJETIVO

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza en el marco de la Ley N.º 30321<sup>1</sup> y su Reglamento.

## 3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El Plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-16, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón 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 PAS-16, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto, en el 2020; cuenta con sustento técnico requerido, se aprueba.

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  
Empresa: ORGANISMO DE  
EVALUACION Y  
FISCALIZACION AMBIENTAL -  
OEFA  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del

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



"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: 08736679"



08736679



---

**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA  
PAS-16, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA,  
DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y  
DEPARTAMENTO LORETO.**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2020**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

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

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: En señal de  
conformidad  
Fecha: 16/09/2020 18:25:40-0500



Firmado digitalmente por:  
TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
FIR 23977402 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 16/09/2020 18:38:39-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 17/09/2020 07:54:09-0500

## ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO LEGAL.....	1
3.	ANTECEDENTES.....	2
3.1.	Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-16.....	5
3.2.	Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-16.....	5
3.3.	Información y acciones de otras instituciones.....	10
3.3.1.	Otra información vinculada.....	10
3.4.	Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-16.....	11
3.4.1.	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	11
3.4.2.	Otra información vinculada.....	14
4.	OBJETIVOS.....	14
4.1.	Objetivo general.....	14
4.2.	Objetivos específicos.....	14
5.	ÁREA DE ESTUDIO.....	15
6.	MODELO CONCEPTUAL.....	28
7.	METODOLOGÍA.....	29
7.1.	Objetivo específico 1: Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.....	30
7.1.1.	Suelo.....	31
7.1.2.	Agua superficial.....	38
7.1.3.	Sedimento.....	43
7.2.	Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en los sitios y en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.....	45
7.2.1.	Guía de muestreo.....	45
7.2.2.	Puntos de muestreo.....	45
7.2.3.	Parámetros.....	46
7.2.4.	Esfuerzo de muestreo.....	47
7.2.5.	Criterios de evaluación.....	47
7.3.	Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.....	47
7.3.1.	Fuentes primarias o secundarias.....	48
7.4.	Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.....	48
8.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	49
9.	ANEXOS.....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-16.....	5
Tabla 3.2. Resultados de los sitios CNOR03, CNOR04 y CNOR08 - Plan Ambiental Complementario Lote 1AB .....	10
Tabla 3.3. Sitios y referencias atendidas por la SSIM .....	11
Tabla 7.1. Componentes ambientales a evaluar por sitio.....	30
Tabla 7.2. Guías técnicas de referencia para el muestreo del suelo .....	31
Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo para suelo.....	31
Tabla 7.4. Cantidad de muestras de suelo .....	36
Tabla 7.5. Parámetros y cantidad de muestras de suelos.....	38
Tabla 7.6. Protocolo de muestreo de agua superficial .....	38
Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial .....	39
Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-16 .....	40
Tabla 7.9. Cantidad de muestras de agua superficial .....	41
Tabla 7.10. Parámetros y cantidad de muestras de agua superficial.....	42
Tabla 7.11. Guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento .....	43
Tabla 7.12. Cantidad de muestras de sedimento .....	44
Tabla 7.13. Parámetros y cantidad de muestras de sedimento .....	44
Tabla 7.14. Guía de referencia para el muestreo para las comunidades hidrobiológicas ...	45
Tabla 7.15. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	46
Tabla 7.16. Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas ....	46
Tabla 7.17. Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas .....	47
Tabla 8.1. Cronograma de actividades .....	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca PAS-16 .....	3
Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-16 .....	15
Figura 5.2. Ubicación del sitio S0169.....	16
Figura 5.3. Ubicación del sitio S0170.....	17
Figura 5.4. Ubicación del sitio S0357.....	18
Figura 5.5. Ubicación del sitio S0358.....	19
Figura 5.6. Ubicación del sitio S0359.....	20
Figura 5.7. Ubicación del sitio S0375.....	21
Figura 5.8. Ubicación del sitio S0376.....	22
Figura 5.9. Ubicación del sitio S0377.....	23
Figura 5.10. Ubicación del sitio S0378.....	24
Figura 5.11. Ubicación del sitio S0379.....	25
Figura 5.12. Ubicación del sitio S0381.....	26
Figura 5.13. Ubicación del sitio S0383.....	27
Figura 5.14. Ubicación del sitio S0384.....	28
Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de la microcuenca PAS-16.....	29
Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes .....	49



## 1. INTRODUCCIÓN

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

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

De acuerdo al proceso de identificación de sitios impactados establecido en la Directiva, la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la 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 Pastaza.

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

En ese sentido, la SSIM 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 Pastaza denominada microcuenca PAS-16 (en lo sucesivo, microcuenca PAS-16), 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.

<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.° 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y sus modificatorias.
- 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.° 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 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 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 1AB cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y fecha de vencimiento fijada era el 30 de mayo de 2007, así como el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de 22 de marzo de 1986.

Durante el 1999 la empresa Pluspetrol Corporation, (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 S.A., OPCP y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1AB<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. A (ahora Frontera Energy del Perú S.A.<sup>7</sup>) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la explotación de hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de 2 años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017<sup>8</sup>, siendo Frontera Energy del Perú S.A quien se encuentra operando a la fecha<sup>9</sup>.

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

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

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

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

<sup>9</sup> Decreto Supremo N.° 004-2020-EM publicada el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, que aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, aprobado por Decreto Supremo N.° 027- 2015-EM, a efectos de: i) extender por seis (6) meses el plazo para la fase de explotación de Hidrocarburos del Contrato, ii) reflejar en el Contrato la modificación de la denominación social del Contratista a Frontera Energy del Perú S.A. y de su garante corporativo a Frontera Energy Corporation, iii) incluir una cláusula anticorrupción.



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

En lo que respecta a la microcuenca PAS-16, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 192. Dicho lote, se encuentra localizado en la selva norte del Perú, en los territorios de las provincias Loreto y Datem del Marañón, departamento Loreto.

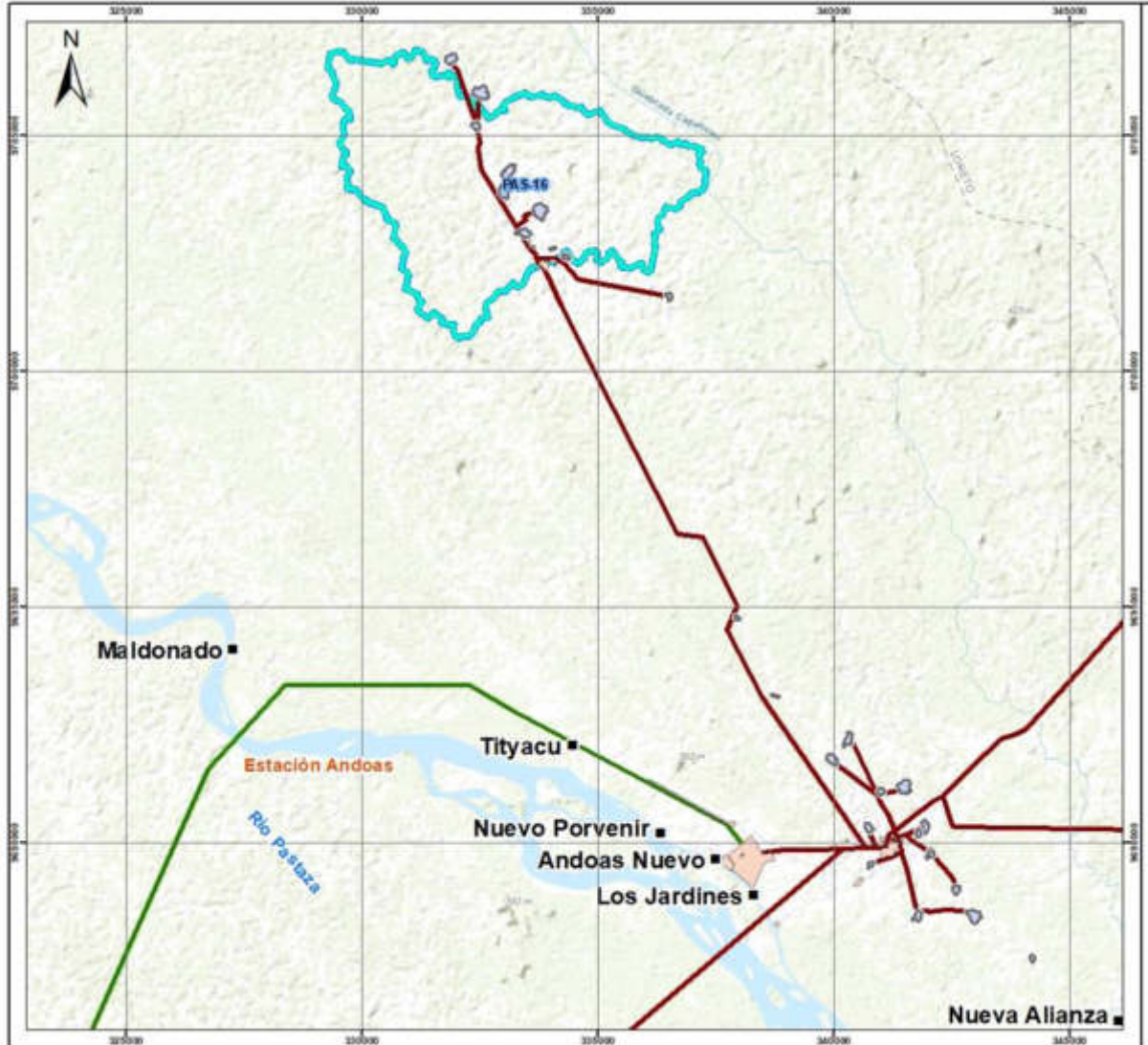


Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca PAS-16

A continuación, se presenta el resumen de la información a la microcuenca PAS-16:

- Carta PPN-OPE-13-0090, remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 10 de mayo de 2013, contiene «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados en la Cuenca Río Pastaza – Lote 1AB» (actual Lote 192). La carta adjunta información georreferenciada sobre la ubicación de 123 sitios que fueron agrupados en 3 categorías: i) 13 sitios impactados y rehabilitados; ii) 1 sitio impactado y no rehabilitado; y iii) 109 sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental.



- Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA emitido por la Dirección de Evaluación<sup>10</sup> del OEFA el 9 de julio del 2013 y 3 de setiembre de 2013 respectivamente, sobre la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el ex Lote 1AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza, señala la identificación de 38 sitios contaminados, en el marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante Resolución Ministerial N.° 094-2013-MINAM.
- Carta PPN-OPE-0023-2015, remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015: presenta el listado de Pasivos Ambientales ubicados en ex Lote 1AB, en las cuencas Tigre, Pastaza y Corrientes. Los pasivos ambientales listados corresponden a: pozos abandonados, instalaciones, equipos y facilidades inactivos, suelos potencialmente impactados, sedimentos potencialmente impactados, agua superficial potencialmente impactada, residuos industriales, residuos sólidos.
- Memorando N.° 1064-2015-OEFA/CG-SINADA, documento remitido por el Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales (Sinada) el 31 de julio de 2015 sobre la denuncia ambiental con código Sinada ODLO-0031-2015, esta denuncia fue recepcionada en la misma comunidad nativa asentada en el ámbito del ex Lote 1AB de la cuenca del río Pastaza, en los talleres de capacitación realizados por la Oficina Desconcentrada de Loreto, del 9 al 21 de junio de 2015. La denuncia fue presentada por el presidente de la Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep) Aurelio Chino Dahua, en representación de las comunidades Andoas, Porvenir, Jardines, Alianza Cristiana, y de las comunidades nativas Antonieta (río Huasaga), Bolognesi, San Fernando, Hungumayo, Andoas Viejo y Huagramona, denunció ante el OEFA una presunta contaminación ambiental por actividades de la empresa petrolera Pluspetrol Norte S.A. en 3 puntos:
  - P5, descrito como «área de presencia de hidrocarburos ubicada a aproximadamente 60 m de los pozos N.° 6 y 8». La SSIM asignó a la referencia con código R003266.
  - P6, descrito como «área de presencia de hidrocarburos ubicada aproximadamente a 50 m de la estación P5». La SSIM asignó a la referencia con código R003267.
  - P7 descrito como «área de presencia de hidrocarburos ubicada aproximadamente a 100 m de la de estación P6». La SSIM asignó a la referencia con código R003268.
- Carta PPN-OPE-0070-2016, remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 2 de setiembre de 2016, presenta un listado de Pasivos Ambientales adicionales a los reportados en la carta PPN-OPE-0023-2015 y PPN-OPE-0136-2015 en el marco de lo dispuesto en la Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos y su Reglamento (Ley N.° 29134 y Decreto Supremo N.° 004-2011-EM, respectivamente).
- Oficios N.° 1079-2016-MEM/DGAAE y N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, documento mediante los cuales la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas<sup>11</sup> remitió al OEFA en formato digital

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

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



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 N.º 058-2018-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente (Fonam) al OEFA el 22 de marzo de 2018, mediante la cual se traslada información alcanzada por representantes de las siguientes federaciones: Organización de Pueblos Indígenas 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).

### 3.1. Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-16

En la microcuenca PAS-16, la actividad extractiva identificada es la explotación de hidrocarburos, encontrándose en la microcuenca parte de la Batería de producción Capahuari Norte y 6 plataformas petroleras que contienen a los pozos petroleros CAPN-02 (activo-pozo productor), CAPN-08ST3 (activo-pozo productor), CAPN-06 (activo-pozo productivo cerrado), CAPN-07D (activo-pozo productor), CAPN-09 (activo-pozo productivo cerrado) y CAPN-04D (activo-pozo inyector), que de acuerdo a lo señalado en la Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017 remitida por PERUPETRO; asimismo, dentro de la microcuenca se encuentran las líneas de ductos que van desde la Batería Capahuari Norte hasta la Batería Capahuari Sur y los ductos que van de los 2 pozos petroleros hasta la Batería Capahuari Norte. Los procesos productivos se detallan en la Figura 5.1.

### 3.2. Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-16

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), esta información se denomina «referencias»<sup>12</sup>.

En la microcuenca PAS-16, se reportaron 62 referencias de posibles sitios impactados que tienen como fuente a la Carta PPN-OPE-013-0090, Carta PPN-OPE-0023-2015, Carta PPN-OPE-0070-2016, Carta N.º 058-2018-FONAM, Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA, Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA y pedido de comunidad, de acuerdo a los detalles que se presentan en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1.** Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-16

N.º	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
1	R000140	333634	9702406	-	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA	OEFA
2	R000492	333971	9703426	Suelos Potencialmente Impactados	Carta PPN-OPE-0070-2016	Administrado <sup>2</sup>
3	R000557	334186	9702601	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
4	R000558	333051	9704131	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
5	R000559	332963	9703780	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>

Ambientales Energéticos dejó de existir y se conformó la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.

<sup>12</sup> Referencia: un punto o área que cuenta con una coordenada que está asociada a un documento.

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 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
6	R000563	333369	9702977	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
7	R000564	333402	9702981	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
8	R000565	333536	9702811	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
9	R000740	334039	9702599	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
10	R000761	333145	9704167	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
11	R000762	333176	9704225	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
12	R000763	333176	9704225	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
13	R000764	333131	9704159	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
14	R000765	333103	9704242	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
15	R000766	333001	9703702	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
16	R000767	333817	9703500	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
17	R000768	333749	9703377	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
18	R000776	333536	9702811	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
19	R000781	333526	9702906	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
20	R000782	333526	9702893	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
21	R000783	333461	9702959	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
22	R001494	333647	9702324	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
23	R001495	333647	9702330	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
24	R001496	333676	9702431	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
25	R001733	333048	9704258	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
26	R001735	333253	9704165	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
27	R001804	333216	9704378	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
28	R001805	333647	9702324	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
29	R001809	332409	9705193	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
30	R001810	333995	9702545	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
31	R002521	333048	9704258	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
32	R002522	333216	9704378	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
33	R002523	333253	9704165	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DG	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 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
					AE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	
34	R002524	333963	9703423	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DG AE - Oficio N 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
35	R002525	333995	9702545	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DG AE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
36	R002571	333580	9703685	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
37	R002781	333925	9703509	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
38	R002790	333707	9702215	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
39	R002819	333547	9702763	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
40	R002824	333584	9702822	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
41	R002849	333053	9704308	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
42	R002851	333264	9704217	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
43	R002920	333216	9704378	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
44	R002921	333647	9702324	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
45	R002926	333432	9702587	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
46	R002927	332615	9704820	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
47	R002928	332786	9703411	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
48	R002929	333534	9703029	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
49	R002930	333230	9702629	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
50	R002995	333647	9702330	Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Ba	Carta N.º 058-2018-FONAM	Administrado <sup>2</sup>

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 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
				y Pb. área 7477m2		
51	R003161	332463	9705176	-	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
52	R003266	333139	9704083	A aprox. 60 m. De los Pozos No 6 y 8-Área de presencia de Hidrocarburos.	Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA - ODL-0031-2015	SINADA
53	R003267	333136	9704073	A aprox. 50 m de la estación P5-Área de presencia de Hidrocarburos.	Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA – ODL-0031-2015	SINADA
54	R003268	333224	9704106	A aprox. 100 m de la estación P6-Área de presencia de Hidrocarburos.	Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA - ODL-0031-2015	SINADA
55	R003401	334078	9702605	-	Referencias sugeridas por el monitor local, Comisión del 12 al 26 marzo 2018	Comunidad
56	R003874	334164	9702442	Ligero olor a hidrocarburo al borde del escurrimiento	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad nativa Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
57	R003877	333532	9702636	Sedimentos y agua superficial afectados por hidrocarburos	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad nativa Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
58	R003886	333426	9704430	Sitio localizado en una quebrada	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
59	R003887	333640	9704374	Sitio localizado en una quebrada	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
60	R003889	332473	9704716	Agua y sedimento posiblemente contaminado con hidrocarburos	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Titiyacu, comisión 28 de febrero al	COMUNIDAD TITIYACU



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 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
					15 de marzo de 2020	
61	R003891	333863	9703652	Sitio posiblemente impactado	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad nativa Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
62	R003892	333965	9703396	Posible sitio impactado	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad nativa Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU

<sup>1</sup>: Las coordenadas de las referencias proporcionadas por la Carta PPN-OPE-13-0090 se encuentran en el sistema PSAD56, para el presente informe fueron transformadas al sistema WGS84 Zona 18M.

<sup>2</sup>: Pluspetrol Norte S.A.

Por otro lado, en los Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE se tiene los Informes de Identificación de Sitios Contaminados (IISC) del ex Lote 1AB realizado por Pluspetrol, de la cual se ha identificado 06 IISC para la microcuenca PAS-16 y cuyos sitios tienen los códigos CNOR05, CNOR10, CNOR201, CNOR-Isla B, CNOR-Isla A y CN-R189. Estos informes contienen información analítica de los muestreos de suelos (a diferentes profundidades) y cuyos resultados han sido comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso comercial/industrial/extractivos aprobados mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, tal como se detalla a continuación:

- El sitio CNOR05, comprende un área evaluada de 1,23 ha, y reporta excedencia para los parámetros bario y fracción de hidrocarburos F2; así mismo al realizar una comparación con los ECA para suelo aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM (ECA suelo 2017), para uso agrícola, se tiene que los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3, plomo y bario presentaron valores que excedieron los mencionados ECA.
- El sitio CNOR10, comprende un área evaluada de 3,10 ha, y no reporta excedencia para los parámetros evaluados; sin embargo, al realizar una comparación con los ECA suelo 2017, para uso agrícola, se observa excedencia para el parámetro fracción de hidrocarburos F2.
- El sitio CNOR201, comprende un área evaluada de 1,21 ha, y no reporta excedencia para los parámetros evaluados; sin embargo, al realizar una comparación con los ECA suelo 2017, para uso agrícola, se observa excedencia en los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y F3
- El sitio CNORIsa-B, comprende un área evaluada de 0,85 ha, y reporta excedencia para los parámetros bario y fracción de hidrocarburos F3; asimismo, al realizar una comparación con los ECA suelo 2017, para uso agrícola, se observa excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3, plomo y bario.
- El sitio CNORIsa-A, comprende un área evaluada de 0,78 ha, y reporta excedencia para los parámetros bario y etilbenceno; asimismo, al realizar una comparación con los ECA suelo 2017, para uso agrícola, se observa excedencia para los parámetros



fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3, bario, etilbenceno y naftaleno.

- El sitio CN-R189, comprende un área evaluada de 1,97 ha, y reporta excedencia para que el parámetro fracción de hidrocarburos F2; asimismo, al realizar una comparación con los ECA suelo 2017, para uso agrícola, se observa excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3.

### 3.3. Información y acciones de otras instituciones

#### 3.3.1. Otra información vinculada

Adicionalmente, se cuenta con Información del Plan ambiental complementario (en adelante, PAC) del Lote 1AB presentado por Pluspetrol Norte S.A., en cuyo Plan de remediación de suelos consideró 75 sitios impactados, dentro de los cuales se encuentra las áreas CNOR03, CNOR04 y CNOR08 ubicados dentro de la microcuenca PAS-16, la cual se presenta a continuación:

- De acuerdo al PAC se menciona que, el sitio CNOR03: «Suelo afectado por descarga del tanque del sumidero del Pozo 7»; corresponde a la descarga activa de tanque del sumidero del Pozo 7, la misma que se encuentra ubicado a 100 m cuesta abajo del Pozo, tiene un área es de 2494,9 m<sup>2</sup> con una profundidad de afectación que varía hasta 0,50 m, corresponde a una zona pantanosa e inundable, que forma el drenaje del sumidero arrastrando hidrocarburos en su trayectoria. El canal tiene un ancho de 1 m y recorre aproximadamente 150 m, quedándose estancado en un lugar bajo, donde se observó una alta contaminación del suelo con hidrocarburo.
- El sitio CNOR04 «Suelo afectado por rebalse de diésel del tanque, en la locación del Pozo 9, ubicada a 30 m cuesta abajo en una zona inundable», tiene un área de 2279 m<sup>2</sup> con una profundidad de afectación que varía hasta 0,50 m.
- El CNOR08 «Canal natural de descarga de aguas de producción de la Batería Capahuari Norte» es un canal natural de forma irregular alargada que se extiende en dirección norte desde la descarga de la poza de seguridad de la Batería Capahuari hasta el Río Capahuari y su área es de 6,2 ha.; asimismo, se menciona en el documento que «el sedimento del canal impregnado con restos de crudo intemperizado y los cloruros han producido impacto en el suelo y parte de la vegetación de la ribera del canal. A lo largo del recorrido del canal se observó impacto aislado principalmente en los recodos y en la desembocadura en el río Capahuari».

Asimismo, de acuerdo con el 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., elaborado por El Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinermin), la empresa en mención cumplió con la remediación de los sitios CNOR03, CNOR04 y CNOR08: muestreos sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30000 mg/Kg). Los resultados de la muestra compuesta se detallan en la Tabla 3.2.

**Tabla 3.2.** Resultados de los sitios CNOR03, CNOR04 y CNOR08 - Plan Ambiental Complementario 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	Coordenadas UTM * WGS84 Zona 18M	Resultado de Análisis TPH de muestra compuesta – Osinermin (mg/kg)



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

				Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	Método EPA 8015	Método gravimétrico
CNOR03	CNOR 03_OS_01	CNOR03_OS_01	0,0-0,2 / 1,0-1,2	333605	9704108	333373	9703733	419	498,60
		CNOR03_OS_02	0,6-0,8 / 1,0-1,2	333068	9704075	332836	9703700		
		CNOR03_OS_03	0,0-0,2 / 1,0-1,2	333090	9704049	332858	9703674		
CNOR04	CNOR 04_OS_01	CNOR04_OS_01	0,0-0,2 / 1,0-1,2	334149	9703898	333917	9703523	311	409,40
		CNOR04_OS_02	0,0-0,2 / 1,0-1,2	334124	9703937	333892	9703562		
		CNOR04_OS_03	0,4-0,8	334118	9703991	333886	9703616		
		CNOR04_OS_04	0,6-0,9	334119	9704088	333887	9703713		
	CNOR 04_OS_02	CNOR04_OS_05	0,6-0,9	334142	9703902	333910	9703527	419	505
		CNOR04_OS_06	0,0-0,2 / 1,0-1,2	334186	9703904	333954	9703529		
		CNOR04_OS_07	0,7-1,0	334161	9703822	333929	9703447		
		CNOR04_OS_08	0,8-1,2	334174	9703814	333942	9703439		
CNOR08	CNOR 08_OS_01	CNOR08_OS_01	0,3-0,6	333831	9703258	333599	9702883	345	448,50
		CNOR08_OS_02	0,6-0,9	333855	9703382	333623	9703007		
		CNOR08_OS_03	0,8-1,0	333828	9703418	333596	9703043		
		CNOR08_OS_04	0,4-0,6	333753	9703494	333521	9703119		
	CNOR 08_OS_02	CNOR08_OS_05	0,4-0,6	333745	9703567	333513	9703192	133	202,9
		CNOR08_OS_06	0,6-0,9	333794	9703610	333562	9703235		
		CNOR08_OS_07	0,9-1,2	333787	9703670	333555	9703295		
		CNOR08_OS_08	0,4-0,6	333840	9703692	333608	9703317		

Fuente : 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.

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

### 3.4. Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-16

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

La SSIM, en el marco del proceso de identificación en la microcuenca PAS-16, viene atendiendo 41 referencias que corresponden a 19 sitios, de los cuales 16 se encuentran a nivel de fichas de reconocimiento, 1 a nivel de plan de evaluación ambiental, 1 a nivel de informe de reconocimiento y 1 a nivel de informe de sitio impactado tal como se describe en la Tabla 3.3. Los documentos se encuentran adjuntos en el Anexo B1 y B2.

**Tabla 3.3.** Sitios y referencias atendidas por la SSIM

N.°	Sitio	Código Referencia	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
1	S0168	R000140	Informe de sitio Impactado	303-2019-OEFA-DEAM-SSIM	Ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, no presenta como tal, procesos productivos; sin embargo, el sitio es atravesado por un ducto de 6 pulgadas de diámetro que transporta crudo desde la Batería Capahuari Norte hasta la Batería	0,30
2		R002921				
3		R001494				
4		R001495				

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

N.º	Sitio	Código Referencia	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
5		R001805			Capahauri Sur	
6		R001496				
7		R002995				
8	S0169	R000740	Informe de reconocimiento	103-2018-OEFA/DEAM-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, en la plataforma de los pozos CAPN-04D (pozo de inyección) y CAPN-01 del Lote 192.	1,11
9		R001810				
10		R002525				
11		R003401				
12	S0170	R000761	Plan de Evaluación Ambiental	377-2019-OEFA-DEAM-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, colindante a la plataforma del pozo CAPN-06 del yacimiento Capahuari Norte	4,33
13		R00764				
14		R001735				
15		R003266				
16		R003267				
17		R003268				
18	R002523					
19	S0357	R003877	Ficha de reconocimiento	052-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, ubicado a 23,5 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Andoas, donde se encuentra ubicado la plataforma H del pozo CAPN-11H	0,262
20	S0358	R003891	Ficha de reconocimiento	0074-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 10,6 km (en línea recta) al norte de la comunidad y a 115 m al noreste de la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, que contiene al pozo CAPN-09.	0,4330
21	S0359	R003874	Ficha de reconocimiento	054-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 100 m al noroeste de la plataforma D y a 312 m al noreste de la batería Capahuari Norte.	0,39
22		R001809	Ficha de reconocimiento	068-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a una distancia lineal de aproximadamente 13,2 km al noroeste de la comunidad, y a 16,3 km al noroeste del centro poblado Nuevo Andoas, en el extremo este de la plataforma B del pozo CAPN-02, próximo a estructuras e instalaciones propias de la producción petrolera, como la plataforma B, el sistema de ductos, patio de máquinas, y tendido eléctrico.	0,62
23	S0375	R003161				
24	S0376	R003889	Ficha de reconocimiento	0055-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a aproximadamente 320 m sureste de la plataforma B del pozo CAPN-02, en una zona de ligera pendiente; su inicio ocurre a 35 m sur de la desembocadura de la quebrada s/n 1 (quebrada del sitio S0375) en la quebrada s/n 2, e incluye parte del derecho de vía de los ductos que van hacia la batería Capahuari	0,6069

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

N.º	Sitio	Código Referencia	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
					norte, y dos quebradas (quebrada s/n 2 y quebrada s/n 3) que confluyen antes del cruce del puente de la motobomba con la carretera (km 21 + 500) del Lote 192.	
25	S0377	R002849	Ficha de reconocimiento	0069-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, hasta llegar a la plataforma E del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192 que contiene a los pozos CAPN-06 y CAPN-08ST3	1,32
26		R001733				
27		R002521				
28	S0378	R001804	Ficha de reconocimiento	0170-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu; adyacente a la plataforma E del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, a 150 m al noreste del pozo CAPN-06, y CAPN-08ST3	1,9
29		R002522				
30		R002920				
31	S0379	R002781	Ficha de reconocimiento	00001-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 10,5 km en línea recta al noreste de la comunidad, adyacente a la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192; a 96 m al noreste del pozo CAPN-09	0,371
32	S0381	R000492	Ficha de reconocimiento	056-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, adyacente a la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, a 150 m al sureste del pozo CAPN-09	0,3685
33		R002524				
34		R003892				
35	S0383	R003886	Ficha de reconocimiento	00057 -2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 11,3 km (en línea recta) al norte de la comunidad y a 330 m al noreste de la plataforma del Pozo CAPN-06 del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192	0,159
36	S0384	R003887	Ficha de reconocimiento	00058 -2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 11,17 km (en línea recta) al norte de la comunidad y a 600 m al noreste de la plataforma del Pozo CAPN-06 del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192	0,72
37	S0498	R002926	Ficha de reconocimiento	072-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 14 Km al Norte de la comunidad Nuevo Andoas y a 320 m al Sur de la plataforma del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192 que contiene al pozo CAPN-11H	0,026
38	S0501	R002927	Ficha de reconocimiento	059-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu	0,40
39	S0505	R002928	Ficha de reconocimiento	060-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, en dirección noroeste hacia la ubicación de la plataforma F del pozo CAPN-07D	0,281
40	S0509	R002929	Ficha de reconocimiento	070-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 14,5 Km al Norte de la comunidad Nuevo Andoas y a 100 m al Noreste de la plataforma del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192 que contiene al pozo CAPN-11H y a 380 m al Suroeste del pozo CAPN-09	0,029



N.º	Sitio	Código Referencia	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
41	S0510	R002930	Ficha de reconocimiento	071-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 13,5 Km al Norte de la comunidad Nuevo Andoas y a 340 m al Suroeste de la plataforma del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192 que contiene al pozo CAPN-11H	0,022

Los sitios S0498, S0501, S0505, S0509 y S0510 no serán incluidos 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 el reconocimiento. Las descripciones de los sitios mencionados se detallan en el Anexo B.

Por otro lado, en la microcuenca se tiene 62 referencias, de las cuales se han evaluado 1 con informe de sitio impactado, y 5 referencias de los sitios que no serán incluidas en el presente PEA. De las 50 referencias restantes, 36 corresponden a «Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental» y «Sitios impactados y rehabilitados» y serán evaluados en el PEA y 14 referencias corresponden a «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos».

### 3.4.2. Otra información vinculada

En la microcuenca PAS-16 se reportaron 2 emergencias ambientales, la primera reportada el 10 de enero de 2016 en el Yacimiento Capahuari Norte, en las coordenadas 332985 E / 9703865 N del sistema WGS84-UTM que reportó extracción de 4 pernos de la segunda plancha de la estructura externa del tanque; y la segunda emergencia, con fecha del 1 de setiembre de 2016 en el Yacimiento Capahuari Norte, en las coordenadas 332985 E / 9703868 N del sistema WGS84-UTM que reportó rotura de la tubería del tanque de 500 barriles del pozo CN-07.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo general

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

### 4.2. Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.
- Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.



### 5. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se concentra en la microcuenca PAS-16, que 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 corresponde a la microcuenca PAS-16 ubicada en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el yacimiento Capahuari Norte en el Lote 192 y en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto. En la microcuenca se encuentran los sitios S0169, S0170, S0357, S0358, S0359, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383 y S0384.

En la Figura 5.1 se presenta la ubicación de la microcuenca PAS-16 con los sitios establecidos en esta área; para mayores detalles, revisar el Anexo D.1.

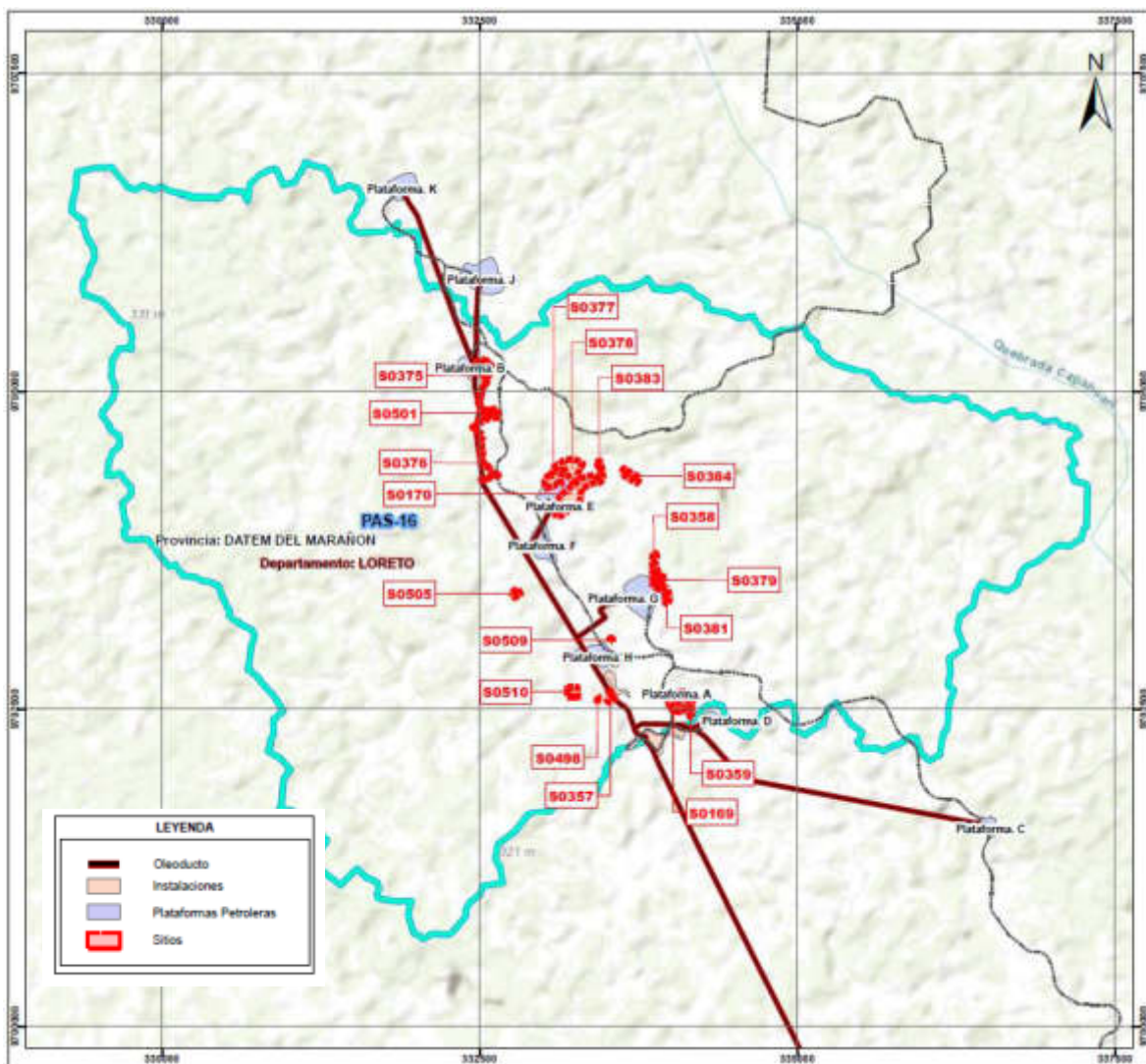


Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-16

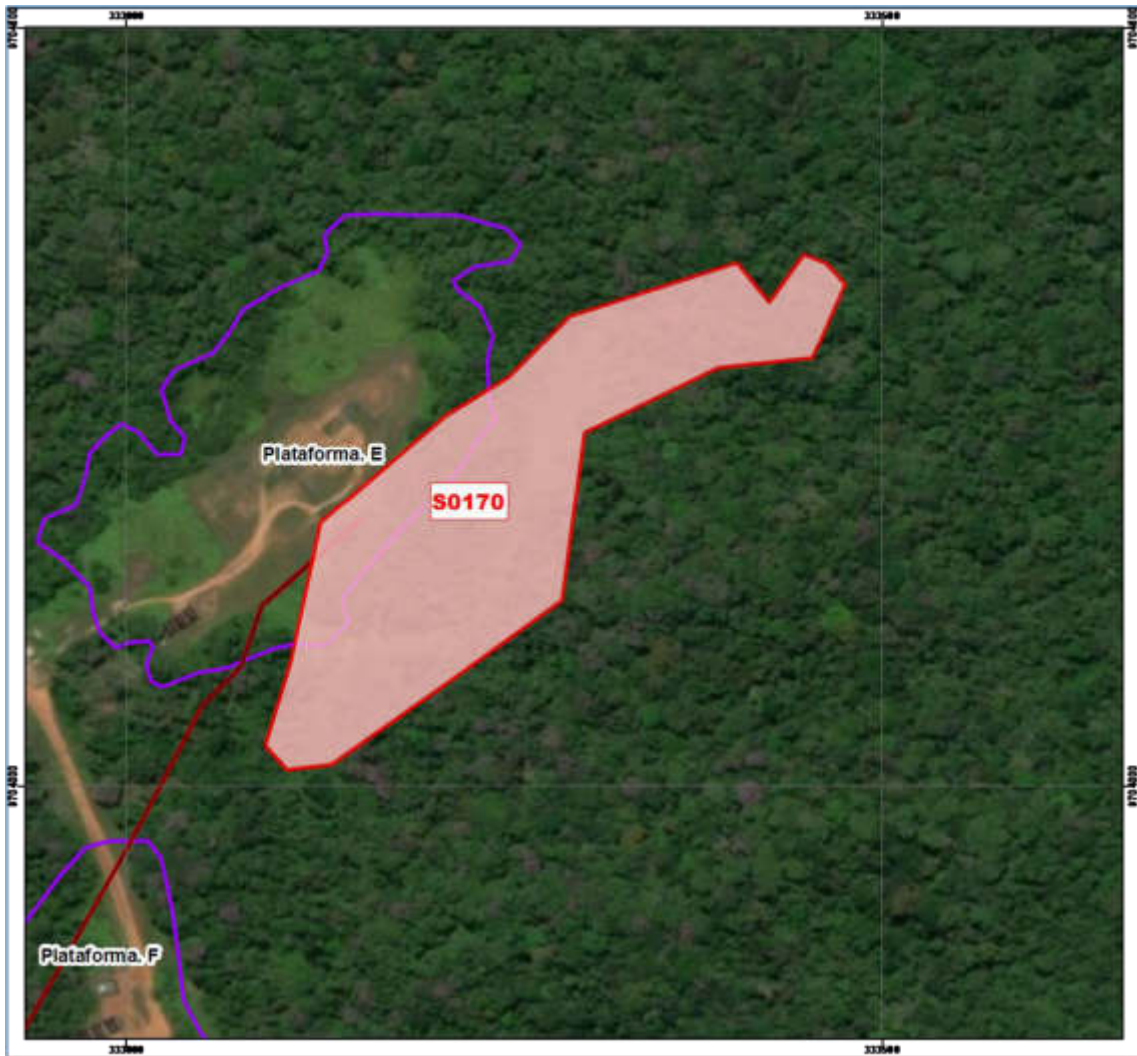


El sitio S0169 se encuentra ubicado a 10,4 km al norte de la comunidad nativa Titiyacu, en la plataforma A de los pozos CAPN-04D y CAPN-01 del Lote 192 (**Figura 5.2. Ubicación del sitio S0169** Figura 5.2 y Anexo D.2).



**Figura 5.2.** Ubicación del sitio S0169

El sitio S0170 se encuentra al norte de la comunidad nativa Titiyacu colindante a la plataforma “E” en la que se ubica el pozo CAPN-06 del yacimiento Capahuari Norte (Figura 5.3 y Anexo D.2).



**Figura 5.3.** Ubicación del sitio S0170

El sitio S0357 se ubica a 23,5 km al noreste de la comunidad nativa Titiyacu y a 300 m de la plataforma H del pozo CAPN-11H, presenta vegetación herbácea y árboles en crecimiento, contiene una cocha de la cual fluye agua y hace un recorrido aproximado de 80 m llegándose a estancar en la zona baja de la ubicación de los ductos (Figura 5.4 y Anexo D.2).



**Figura 5.4.** Ubicación del sitio S0357

El sitio S0358 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 10,6 km (en línea recta) al norte de la comunidad y a 115 m al noreste de la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, que contiene al pozo CAPN-09, corresponde a un área de bosque secundario y suelo arcilloso (Figura 5.5 y Anexo D.2).

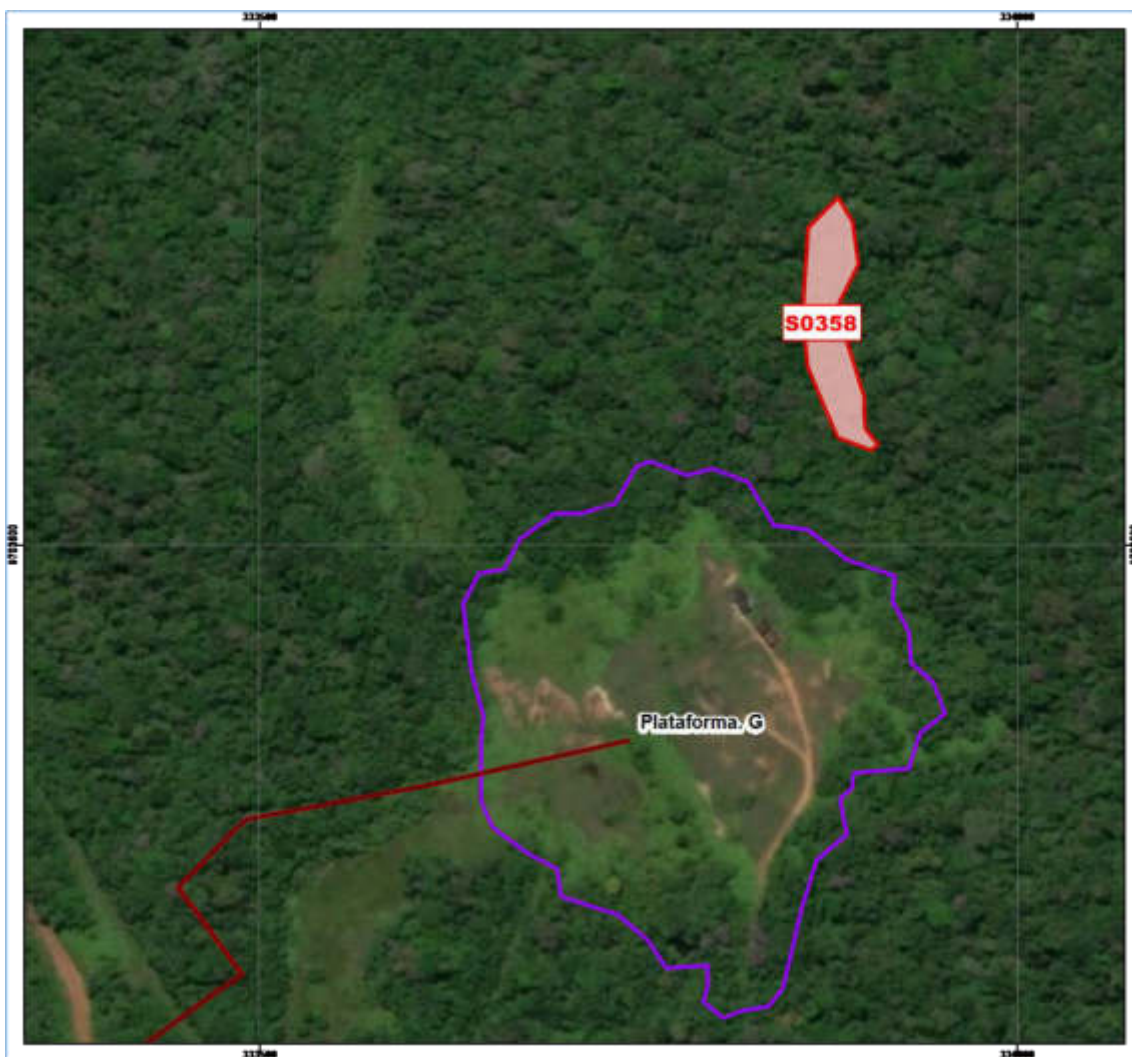


Figura 5.5. Ubicación del sitio S0358

El sitio S0359 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 100 m al noroeste de la plataforma D, a 100 m al sureste de la plataforma A y a 312 m al noreste de la Batería Capahuari Norte, corresponde a una zona inundable con vegetación herbácea principalmente rodeada de vegetación arbórea, presenta suelo arcilloso (Figura 5.6 Figura 5.5 y Anexo D.2).



**Figura 5.6.** Ubicación del sitio S0359

El sitio S0375 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a una distancia lineal de aproximadamente 13,2 km al noroeste de la comunidad, en el extremo este de la plataforma B del pozo CAPN-02, próximo a estructuras e instalaciones propias de la producción petrolera, como la plataforma B, el sistema de ductos, patio de máquinas, y tendido eléctrico. Desde la plataforma B, el sitio continúa hacia el noreste, en un área con suelo predominantemente arcilloso, y superficie de moderada a alta pendiente, con presencia de numerosas líneas de escorrentía superficial que dan origen a un sistema de pequeñas quebradas y zonas inundables, que van confluyendo y avanzando en dirección sur (Figura 5.7 y Anexo D.2).



Figura 5.7. Ubicación del sitio S0375

El sitio S0376 ubicado en el territorio de la comunidad nativa de Titiyacu, a aproximadamente 320 m al sureste de la plataforma B del pozo CAPN-02; su inicio ocurre a 35 m sur de la desembocadura de la quebrada s/n 1 (quebrada del sitio S0375) en la quebrada s/n 2, e incluye parte del derecho de vía de los ductos que van hacia la Batería Capahuari Norte, y dos quebradas (quebrada s/n 2 y quebrada s/n 3) que confluyen antes del cruce del puente de la motobomba con la carretera (Km 21 + 500) del Lote 192 (Figura 5.8 y Anexo D.2).



**Figura 5.8.** Ubicación del sitio S0376

El sitio S0377 ubicado dentro del territorio de la comunidad nativa Titiyacu, contiguo y al noroeste de la plataforma E presenta una vegetación de tipo arbustiva con presencia de pasto, hierba en la parte central del sitio y en los extremos encontramos árboles que tienen una altura aproximada de 30 m (Figura 5.9 y Anexo D.2).



**Figura 5.9.** Ubicación del sitio S0377

El sitio S0378 encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu; adyacente a la plataforma E del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, a 150 m al noreste del pozo CAPN-06, y CAPN-08ST3, el sitio corresponde a un área con vegetación herbácea (helechos) y bosque secundario (Figura 5.10 y Anexo D.2).



Figura 5.10. Ubicación del sitio S0378

El sitio S0379 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 10,5 km en línea recta al noreste de la comunidad, adyacente a la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, a 96 m al noreste del pozo CAPN-09 y corresponde a un área con vegetación herbácea y bosque secundario (Figura 5.11 y Anexo D.2).



**Figura 5.11.** Ubicación del sitio S0379

El sitio S0381 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, adyacente a la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, a 150 m al sureste del pozo CAPN-09, corresponde a bosque secundario con suelo arcilloso (Figura 5.12 y Anexo D.2).



**Figura 5.12.** Ubicación del sitio S0381

El sitio S0383 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 11,3 km (en línea recta) al norte de la comunidad y a 330 m al noreste de la plataforma del Pozo CAPN-06 del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, además, está compuesto por un bosque primario con predominancia de especies arbóreas y herbáceas (Figura 5.13 y Anexo D.2).



**Figura 5.13.** Ubicación del sitio S0383

El sitio S0384 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 11,17 km (en línea recta) al norte de la comunidad y a 600 m al noreste de la plataforma del Pozo CAPN-06 del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, además, está compuesto por un bosque primario con predominancia de especies arbóreas y herbáceas (Figura 5.14 y Anexo D.2).



Figura 5.14. Ubicación del sitio S0384

## 6. MODELO CONCEPTUAL

En la microcuenca PAS-16 se observó actividad de hidrocarburos adyacente a los posibles sitios a evaluar, identificándose las siguientes instalaciones como posibles fuentes primarias: Batería Capahuari Norte y 6 plataformas petroleras: plataforma A con los pozos CAPN-04D (inyector), CAPN-01 (inactivo), plataforma B con el pozo CAPN-02, plataforma E con los pozos CAPN-08ST3 (productivo productor), CAPN-06 (productivo cerrado), plataforma F con el pozo CAPN-07D (productivo productor) y plataforma G con el pozo CAPN-09 (productivo cerrado). Adicionalmente, se encuentran ductos de transporte de hidrocarburo.

Las posibles fuentes secundarias corresponden a los componentes ambientales suelo, agua superficial o sedimento de los sitios en estudio S0169, S0170, S0357, S0358, S0359, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383 y S0384 posiblemente afectados por las actividades de hidrocarburos.

Como rutas de transporte se considera a las escorrentías superficiales que tributan hacia las quebradas de la microcuenca PAS-16 por las precipitaciones y red de drenaje; asimismo, se considera la infiltración a la napa freática y la cadena trófica presente en la zona.



Respecto a los puntos de exposición, es probable el contacto dérmico o ingestión con el suelo, agua superficial o sedimento posiblemente impactados de los sitios e inmediaciones cercanas, por parte de los cazadores o recolectores de las comunidades nativas aledañas y los receptores ecológicos. Asimismo, es probable una exposición en zonas de cultivo y zonas de pesca aledañas a las comunidades ubicadas aguas abajo de la microcuenca; así como, el aprovechamiento de recursos por parte de los pobladores de la comunidades aledañas y receptores ecológicos.

Si bien se desconoce la dinámica de las aguas subterráneas, no se considera probable una exposición por parte de las comunidades nativas a través de pozos subterráneos.

En la Figura 6.1 se presenta el modelo conceptual de la microcuenca PAS-16.

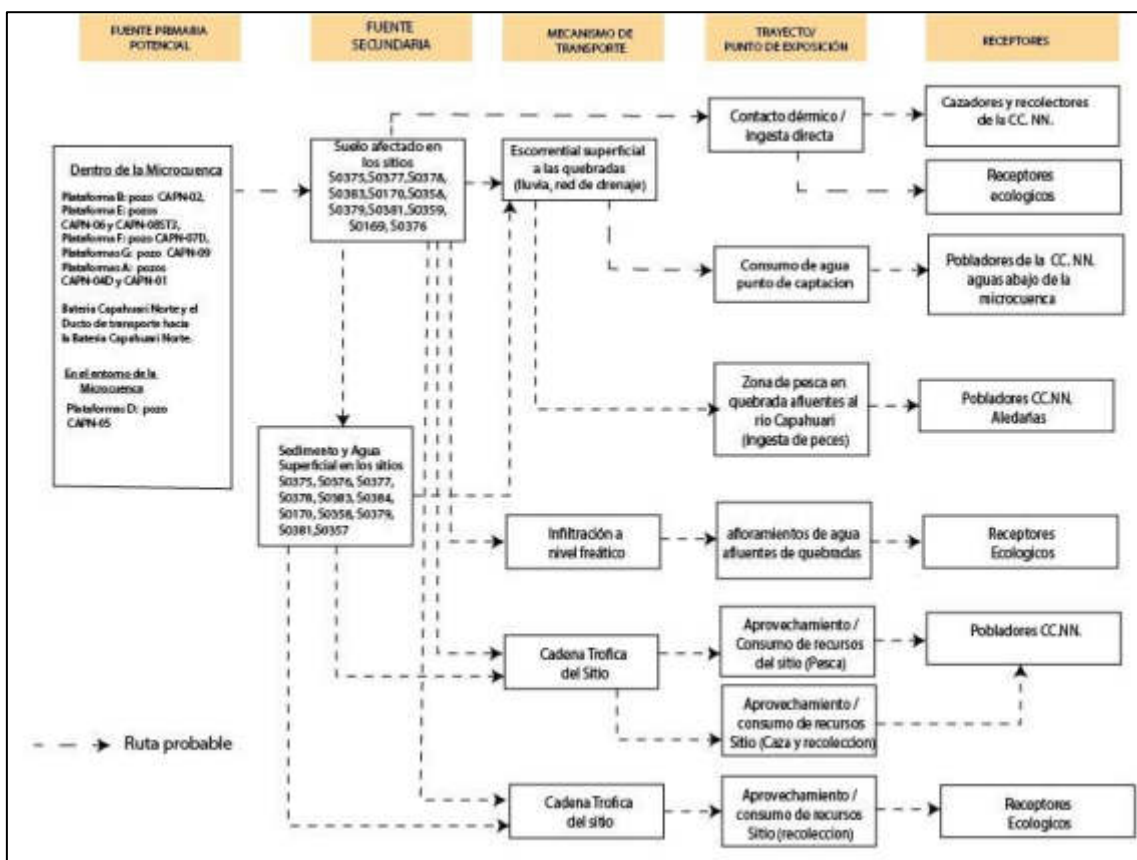


Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de la microcuenca PAS-16

### 7. METODOLOGÍA

El PEA de la microcuenca PAS-16 determina la necesidad de evaluar la presencia de contaminantes en el suelo, agua superficial y sedimento; así como, evaluar las comunidades hidrobiológicas, estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente y establecer las fuentes primarias potenciales.

**7.1. Objetivo específico 1: Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza**

En la microcuenca PAS-16 se realizará la evaluación en el suelo, agua superficial y sedimento considerando los sitios, su entorno, rutas de transporte y puntos de exposición. Con respecto a los sitios se evaluarán los componentes ambientales considerados en las Fichas de Reconocimiento, Informe de reconocimiento y Plan de Evaluación de acuerdo al siguiente detalle:

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

Código del sitio	Área a evaluar (ha)	Componentes considerados a evaluar	Puntos de muestreo proyectados
S0169	1,1	Suelo	11
S0170	4,3	Suelo	23
		Agua superficial	3
		Sedimento	3
S0357	0,26	Agua superficial	3
		Sedimento	3
S0358	0,43	Suelo	5
		Agua superficial	1
		Sedimento	1
S0359	0,39	Suelo	7
S0375	0,62	Suelo	7
		Agua superficial	5
		Sedimento	5
S0376	0,61	Suelo	7
		Agua superficial	6
		Sedimento	6
S0377	1,32	Suelo	10
		Agua superficial	4
		Sedimento	4
S0378	1,9	Suelo	15
		Agua superficial	1
		Sedimento	1
S0379	0,37	Suelo	5
		Agua superficial	1
		Sedimento	1
S0381	0,37	Suelo	5
		Agua superficial	2
		Sedimento	2
S0383	0,16	Suelo	2
		Agua superficial	1
		Sedimento	1
S0384	0,72	Agua superficial	1
		Sedimento	1



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
Total puntos de suelo			97
Total puntos de agua superficial			28
Total puntos de sedimento			28

### 7.1.1. Suelo

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente suelo en los sitios S0169, S0170, S0358, S0359, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381 y S0383 de la microcuenca PAS-16.

#### 7.1.1.1. Guías de muestreo

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

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

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

#### 7.1.1.2. Puntos de muestreo

Para determinar el número de puntos de muestreo se tomó en consideración los lineamientos establecidos en las guías mencionadas en la Tabla 7.2, el informe de reconocimiento del sitio S0169, el plan de evaluación ambiental del sitio S0170 y las fichas de reconocimiento de los sitios, S0358, S0359, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381 y S0383 que contienen el levantamiento técnico del sitio que forman parte de la microcuenca PAS-16, perteneciente a la cuenca del río Pastaza.

Los puntos de muestreo que se detallan en la Tabla 7.3 y Anexo D.3 fueron localizados teniendo en cuenta el patrón de muestreo estadístico «aleatorio estratificado» debido a que el área presenta variadas características geomorfológicas. Se propone para la microcuenca PAS-16 un total de 97 puntos de muestreo, de las cuales 2 puntos en el sitio S0359 servirán para evaluar el control del contaminante desde la microcuenca PAS-19\*.

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

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0169	S0169-SU-001	334079	9702507	-
2		S0169-SU-002	334059	9702492	-
3		S0169-SU-003	334039	9702523	-
4		S0169-SU-004	333995	9702545	-
5		S0169-SU-005	334034	9702550	Se tiene que en el punto de muestreo (CNYA0_003_SS_BA_003_150220) del CNOR-Isla-A, ubicado a 1,2 m de distancia, se aprecia que excede en bario

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

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					para suelo de uso agrícola e industrial/comercial/extractivo, asimismo, existe presencia de plomo, F2 y F3.
6		S0169-SU-006	334019	9702579	Se tiene que en el punto de muestreo (CNYA0_005_SS_BA_175_150221, CNYA0_005_SS_BA_275_150221) del CNOR-Isla-A, ubicado a 3,4 m de distancia, se aprecia que excede en F2 para suelo de uso agrícola, asimismo, existe presencia de bario, plomo, mercurio y F3.
7		S0169-SU-007	334044	9702595	Se tiene que en el punto de muestreo (CNYA0_002_SS_BA_275_150220) del CNOR-Isla-A, excede en F2 y F3 para suelo de uso agrícola, asimismo, existe presencia de bario, plomo, mercurio y F1.
8		S0169-SU-008	334067	9702588	-
9		S0169-SU-009	334072	9702611	-
10		S0169-SU-010	334107	9702604	-
11		S0169-SU-011	334111	9702627	-
12		S0170-SU-001	333112	9704021	-
13		S0170-SU-002	333136	9704073	-
14		S0170-SU-003	333161	9704059	-
15		S0170-SU-004	333126	9704107	-
16		S0170-SU-005	333164	9704105	-
17		S0170-SU-006	333224	9704106	-
18		S0170-SU-007	333253	9704113	-
19		S0170-SU-008	333129	9704155	-
20		S0170-SU-009	333167	9704149	-
21		S0170-SU-010	333208	9704151	-
22		S0170-SU-011	333256	9704151	-
23		S0170-SU-012	333174	9704194	-
24	S0170	S0170-SU-013	333208	9704191	-
25		S0170-SU-014	333254	9704208	-
26		S0170-SU-015	333218	9704242	-
27		S0170-SU-016	333269	9704244	A 38 m en las coordenadas 333306 E / 9704244 N hay excedencia de F2 comparado con ECA suelo agrícola, asimismo, presencia de F3, plomo y bario.
28		S0170-SU-017	333310	9704251	-
29		S0170-SU-018	333308	9704284	-
30		S0170-SU-019	333354	9704289	-
31		S0170-SU-020	333396	9704330	-
32		S0170-SU-021	333410	9704300	-
33		S0170-SU-022	333449	9704308	-
34		S0170-SU-023	333465	9704332	-
35		S0358-SU-001	333869	9703708	-
36	S0358	S0358-SU-002	333893	9703686	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 12 de la ficha de reconocimiento.

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

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
37		S0358-SU-003	333863	9703652	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 10 de la ficha de reconocimiento.
38		S0358-SU-004	333872	9703619	-
39		S0358-SU-005	333896	9703598	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 07 de la ficha de reconocimiento.
40	S0359	S0359-SU-001	334153	9702577	-
41		S0359-SU-002	334161	9702532	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 05 de la ficha de reconocimiento.
42		S0359-SU-003	334173	9702491	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 05 de la ficha de reconocimiento.
43		S0359-SU-004	334161	9702460	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 06 de la ficha de reconocimiento.
44		S0359-SU-005	334164	9702442	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 03 de la ficha de reconocimiento.
45		S0359-SU-006	334216	9702522	Para evaluar la migración del contaminante desde la microcuenca PAS-19*
46		S0359-SU-007	334216	9702455	Para evaluar la migración del contaminante desde la microcuenca PAS-19*
47		S0375	S0375-SU-001	332464	9705220
48	S0375-SU-002		332509	9705237	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 02 de la ficha de reconocimiento.
49	S0375-SU-003		332535	9705241	Se tiene que en el punto de muestreo (en 2 profundidades CNYB0_005_SS_BA_050_150215 y CNYB0_005_SS_BA_100_150215) del CNOR-Isla-B excede en bario para suelo de uso agrícola e industrial/comercial/extractivo.
50	S0375-SU-004		332581	9705169	Se tiene que en el punto de muestreo (en 3 profundidades CNYB0_006_SS_BA_050_150215, CNYB0_006_SS_BA_050_150215 y CNYB0_006_SS_BA_275_150215) del CNOR-Isla-B excede en bario y plomo para suelo de uso agrícola e industrial/comercial/extractivo, además hay presencia de F1, F2 y F3.
51	S0375-SU-005		332499	9705176	Punto para verificación en campo.
52	S0375-SU-006		332541	9705117	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 06 de la ficha de reconocimiento.
53	S0375-SU-007		332554	9705082	Se tiene que en el punto de muestreo (CNYB0_007_SS_BA_050_150215) del CNOR-Isla-B excede en bario para suelo de uso agrícola e industrial/comercial/extractivo, además hay presencia de F2 y F3.
54	S0376	S0376-SU-001	332560	9704845	-
55		S0376-SU-002	332560	9704791	-
56		S0376-SU-003	332506	9704764	-
57		S0376-SU-004	332479	9704737	-
58		S0376-SU-005	332479	9704683	-
59		S0376-SU-006	332506	9704602	-
60		S0376-SU-007	332560	9704413	-

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

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
61	S0377	S0377-SU-001	333070	9704258	Se tiene que en el punto de muestreo (CN005_005_SS_BA_050_150215) del CNOR05 excede en bario para suelo de uso industrial/comercial/extractivo, además par suelo de uso agrícola excede en bario, y F2 como presencia de F3 y plomo.
62		S0377-SU-002	333033	9704264	Se tiene que en el punto de muestreo (CN005_001_SS_BA_025_150108, CN005_001_SS_BA_100_150108 y CN005_001_SS_BA_250_150108) del CNOR05 excede en bario y F3 para suelo de uso industrial/comercial/extractivo, además par suelo de uso agrícola excede en bario, F2 y F3 como presencia de F1 y plomo.
63		S0377-SU-003	333121	9704302	Se tiene que en el punto de muestreo (CN005_008_SS_BA_075_150108, CN005_001_SS_BA_100_150108) del CNOR05 excede en bario para suelo de uso industrial/comercial/extractivo, además par suelo de uso agrícola excede en bario, como presencia de F2, F3 y plomo.
64		S0377-SU-004	333059	9704303	-
65		S0377-SU-005	333101	9704317	Se tiene que en el punto de muestreo (CN005_004_SS_BA_275_150106) del CNOR05 excede en bario para suelo de uso industrial/comercial/extractivo, además par suelo de uso agrícola excede en bario, asimismo, presencia de mercurio, F2 y plomo.
66		S0377-SU-006	333051	9704323	Se tiene que en el punto de muestreo (CN005_014_SS_BA_200_150105) del CNOR05 excede en plomo para suelo de uso agrícola, asimismo, presencia de bario.
67		S0377-SU-007	333135	9704332	Se tiene que en el punto de muestreo (CN005_009_SS_BA_025_150106) del CNOR05 excede en bario para suelo de uso industrial/comercial/extractivo y agrícola, asimismo, presencia de plomo.
68		S0377-SU-008	333099	9704358	-
69		S0377-SU-009	333080	9704374	Se tiene que en el punto de muestreo (CN005_0012_SS_BA_050_150106, CN005_0012_SS_BA_100_150106) del CNOR05 excede en bario y F2 para suelo de uso industrial/comercial/extractivo y agrícola, asimismo, presencia de plomo y F1.
70		S0377-SU-010	333102	9704406	-
71	S0378	S0378-SU-001	333221	9704458	-
72		S0378-SU-002	333181	9704440	-
73		S0378-SU-003	333262	9704440	-
74		S0378-SU-004	333194	9704417	-
75		S0378-SU-005	333238	9704415	-
76		S0378-SU-006	333288	9704416	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 02 de la ficha de reconocimiento.
77		S0378-SU-007	333170	9704385	Se tiene que en el punto de muestreo (CR189_0010_SS_BA_0175_150113) del

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

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					CN-R189 existe presencia de bario, mercurio y F2.
78		S0378-SU-008	333214	9704386	-
79		S0378-SU-009	333262	9704386	-
80		S0378-SU-010	333185	9704360	-
81		S0378-SU-011	333214	9704351	Se tiene que en el punto de muestreo (CR189_0012_SS_BA_175_150113, CR189_0012_SS_BA_275_150113) del CN-R189 excede en F2 para suelo de uso industrial/comercial/extractivo y agrícola, asimismo, presencia de bario, F1 y F3.
82		S0378-SU-012	333242	9704360	-
83		S0378-SU-013	333221	9704332	-
84		S0378-SU-014	333253	9704333	-
85		S0378-SU-015	333248	9704305	-
86		S0379-SU-001	333861	9703544	-
87		S0379-SU-002	333911	9703535	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 05 de la ficha de reconocimiento.
88		S0379-SU-003	333925	9703509	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 06 de la ficha de reconocimiento.
89	S0379	S0379-SU-004	333889	9703481	-
90		S0379-SU-005	333846	9703463	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 02 de la ficha de reconocimiento. Requiere confirmación de foco de afectación.
91		S0381-SU-001	333944	9703434	Se tiene que en el punto de muestreo (CN201_004_SS_BA_075_141223) del CNOR201 excede en F2 y F3 para suelo agrícola, asimismo, presencia de bario y mercurio.
92	S0381	S0381-SU-002	333966	9703438	Se tiene que en el punto de muestreo (CN201_005_SS_BA_005_141223, CN201_005_SS_BA_100_141223) del CNOR201 excede en F2 y F3 para suelo agrícola, asimismo, presencia de bario y F1.
93		S0381-SU-003	333971	9703426	Presenta indicios organolépticos según el Hincado en la referencia R000492 de la ficha de reconocimiento.
94		S0381-SU-004	333966	9703396	Presenta indicios organolépticos según el Hincado en la referencia R003892 de la ficha de reconocimiento.
95		S0381-SU-005	333977	9703346	-
96	S0383	S0383-SU-001	333426	9704430	Presenta residuos de cilindro según el Hincado en la referencia R003886 de la ficha de reconocimiento.
97		S0383-SU-002	333444	9704392	-

(\*): Puntos de muestreo que servirán para confirmar o descartar la presencia de afectación

(-): No aplica

En todos los 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.



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

Para el muestreo de identificación del componente suelo se considerará un total de 150 muestras (distribuidas entre los 105 puntos de muestreo), además, 10 muestras que se ubicarán fuera de las áreas de los sitios en estudio y a criterio del evaluador para usarlo como referencia. Adicionalmente, se considerará el 10 % de las muestras como control de laboratorio (muestras duplicados); los detalles se presentan en la Tabla 7.4.

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

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0169	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	11
		100% de total de puntos de muestreo	
		<u>Segundo nivel:</u>	3
		25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
Muestras duplicado	10% del total de muestras	1	
S0170	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	23
		100% de total de puntos de muestreo	
		<u>Segundo nivel:</u>	6
		25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
Muestras duplicado	10% del total de muestras	3	
S0358	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	5
		100% de total de puntos de muestreo	
		<u>Segundo nivel:</u>	2
		25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
Muestras duplicado	10% del total de muestras	1	
S0359	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	7
		100% de total de puntos de muestreo	
		<u>Segundo nivel:</u>	2
		25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
Muestras duplicado	10% del total de muestras	1	
S0375	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	7
		<u>100% de total de puntos de muestreo</u>	
		<u>Segundo nivel:</u>	2
		<u>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio</u>	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
Muestras duplicado	10% del total de muestras	1	
S0376	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	7
		<u>100% de total de puntos de muestreo</u>	

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>	2
		<u>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio</u>	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	0
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0377	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	10
		<u>100% de total de puntos de muestreo</u>	
		<u>Segundo nivel:</u>	3
		<u>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio</u>	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0378	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	15
		<u>100% de total de puntos de muestreo</u>	
		<u>Segundo nivel:</u>	4
		<u>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio</u>	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	2
S0379	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	5
		<u>100% de total de puntos de muestreo</u>	
		<u>Segundo nivel:</u>	2
		<u>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio</u>	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	0
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0381	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	5
		<u>100% de total de puntos de muestreo</u>	
		<u>Segundo nivel:</u>	2
		<u>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio</u>	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0383	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	2
		<u>100% de total de puntos de muestreo</u>	
		<u>Segundo nivel:</u>	1
		<u>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio</u>	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
Total de muestras control en la microcuenca PAS-16			10
Total de muestras			150



### 7.1.1.3. Parámetros

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

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

N.º	Parámetros	S0169	S0170	S0358	S0359	S0375	S0376	S0377	S0378	S0379	S0381	S0383	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	2	4	2	2	2	1	2	3	1	2	2	23
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	15	30	8	10	11	9	14	20	7	8	4	136
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	15	30	8	10	11	9	14	20	7	8	4	136
4	Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	15	30	8	10	11	9	14	20	7	8	4	136
5	Cromo hexavalente	15	30	8	10	11	9	14	20	7	8	4	136
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	2	4	2	2	2	1	2	3	1	2	2	23
7	BTEX	2	4	2	2	2	1	2	3	1	2	2	23
8	Bario extraíble y total real	1	1	1	-	2	-	2	2	3	-	-	12

### 7.1.1.4. Criterios de evaluación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo serán comparados con los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo agrícola o industrial mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

### 7.1.2. Agua superficial

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación de agua superficial en los sitios S0170, S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383 y S0384, además, en quebradas de la microcuenca PAS-16.

#### 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>13</sup>; en la Tabla 7.6 se presentan dichos protocolos.

<sup>13</sup>

El Instituto Nacional de Calidad (Inacal) es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio de la Producción, es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional para la Calidad. Son competencias del Inacal la normalización, acreditación y metrología, acorde con lo previsto en las normas que regulan las materias respectivas.

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

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

**7.1.2.2. Puntos de muestreo**

Considerando lo desarrollado en la sección 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 del cuerpo de agua<sup>14</sup> que se encuentra en el sitio, 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 S0170, S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383 y S0384, además de quebradas de la microcuenca, 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 28 puntos de muestreo dentro del área de evaluación de los sitios S0170, S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383 y S0384 a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el agua superficial del cuerpo de agua ubicado en el área del sitio. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la Tabla 7.7 y Anexo D.4.

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

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0170	S0170-AS-001	333331	9704312	
2		S0170-AS-002	333422	9704302	
3		S0170-AS-003	333455	9704336	
4	S0357	S0357-AS-001	333521	9702558	-
5		S0357-AS-002	333532	9702636	
6		S0357-AS-003	333551	9702598	
7	S0358	S0358-AS-001	333878	9703642	
8	S0375	S0375-AS-001	332500	9704899	
9		S0375-AS-002	332504	9704952	
10		S0375-AS-003	332538	9705038	
11		S0375-AS-004	332557	9705126	

<sup>14</sup> Este cuerpo de agua se presume ha sido formado durante la etapa de construcción de la plataforma petrolera que contiene al pozo CAPN-03; sin embargo, por el tiempo esta alteración del terreno se ha naturalizado, por lo que puede existir comunidades de flora y fauna propias de ecosistemas acuático.

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

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
12		S0375-AS-005	332588	9705201	
13	S0376	S0376-AS-001	332548	9704774	
14		S0376-AS-002	332531	9704840	
15		S0376-AS-003	332627	9704339	
16		S0376-AS-004	332473	9704716	
17		S0376-AS-005	332512	9704493	
18		S0376-AS-006	332531	9704306	
19	S0377	S0377-AS-001	333102	9704342	
20		S0377-AS-002	333040	9704325	
21		S0377-AS-003	333124	9704315	
22		S0377-AS-004	333075	9704386	
23	S0378	S0378-AS-001	333219	9704439	
24	S0379	S0379-AS-001	333923	9703523	
25	S0381	S0381-AS-001	333974	9703416	
26		S0381-AS-002	333985	9703364	
27	S0383	S0383-AS-001	333445	9704416	
28	S0384	S0384-AS-001	333723	9704297	

(\*): 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 17 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 7.8 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 muestra de sedimento.

**Tabla 7.8.** Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-16

N.º	Código	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	
1	PAS-16-AS-001	333899	9703786	Punto aguas abajo que representa a la quebrada que cruza los sitios S0358, S0379, S0381.
2	PAS-16-AS-002	333927	9703292	Punto aguas arriba que representa a la quebrada que cruza los sitios S0358, S0379, S0381.
3	PAS-16-AS-003	333773	9704299	Punto aguas abajo que representa a la quebrada que cruza los sitios S0384, S0383, S0170, S0377, S0378.
4	PAS-16-AS-004	333540	9704379	Punto de conexión ubicado entre los sitios S0384 y S0170, S0383.
5	PAS-16-AS-005	333121	9704436	Punto de conexión ubicado entre los sitios S0377 y S0378.
6	PAS-16-AS-006	332946	9704380	Punto aguas arriba que representa a la quebrada que cruza los sitios S0377, S0378, S0383, S0170,

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

N.º	Código	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	
				S0384.
7	PAS-16-AS-007	332383	9704757	Punto aguas arriba que representa a la quebrada que tributa a la quebrada que cruza el sitio S0376.
8	PAS-16-AS-008	332374	9704972	Punto aguas arriba que representa a la quebrada que tributa a la quebrada que cruza el sitio S0376.
9	PAS-16-AS-009	334246	9702609	Punto aguas abajo que representa a la quebrada que tributa a la quebrada que cruza el sitio S0359.
10	PAS-16-AS-010	333899	9704376	Punto ubicado en el canal natural del PAC del CNOR08
11	PAS-16-AS-011	333740	9704198	Punto ubicado en el canal natural del PAC del CNOR08
12	PAS-16-AS-012	333586	9703541	Punto ubicado en el canal natural del PAC del CNOR08
13	PAS-16-AS-013	333589	9702949	Punto ubicado en el canal natural del PAC del CNOR08
14	PAS-16-AS-014	332760	9703817	Punto ubicado en el PAC del CNOR03
15	PAS-16-AS-015	332645	9703717	Punto aguas abajo que representa a la quebrada que tributa a la quebrada que cruza el PAC CNOR03.
16	PAS-16-AS-016	332740	9703904	Punto aguas arriba que representa a la quebrada que tributa a la quebrada que cruza el PAC CNOR03.
17	PAS-16-AS-017	332848	9703717	Punto ubicado en el PAC del CNOR03

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

Para el muestreo de identificación del agua superficial se ha considerado un total de 54 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
S0170	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0357	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0358	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0375	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	5
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0376	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	6
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0377	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0378	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0378	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1



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

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	
S0379	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0381	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	2
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0383	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0384	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
Quebradas de la microcuenca PAS-16	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	13
Total de muestras			54

Adicionalmente se tomarán 2 muestras para control de calidad: 1 muestra de blanco de campo y 1 muestra de blanco viajero en la microcuenca PAS-16.

### 7.1.2.3. Parámetros

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

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

N.º	Parámetros	S0170	S0357	S0358	S0375	S0376	S0377	S0378	S0379	S0381	S0383	S0384	Quebradas de la microcuenca PAS-16	Control de calidad*	Total
1	Hidrocarburos totales de petróleo (C10-C40)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45
2	BTEX	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45
4	Aceites y grasas	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45
5	Metales totales por ICP-MS (incluido Hg)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	16	60
6	Cromo hexavalente	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45
7	Temperatura (°C)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45
8	Potencial de hidrógeno (pH)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45
9	Conductividad eléctrica (CE) (µS/cm)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45



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

N.º	Parámetros	S0170	S0357	S0358	S0375	S0376	S0377	S0378	S0379	S0381	S0383	S0384	Quebradas de la microcuenca PAS-16	Control de calidad*	Total
10	Oxígeno disuelto (OD) (mg/L)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45

(\*) Para el control de calidad se ha considerado tomar 14 muestra duplicado, 1 blanco de campo y 1 blanco viajero.

#### 7.1.2.4. Criterios de evaluación

Los resultados de agua superficial serán comparados con los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua<sup>15</sup> (en adelante, ECA para agua) y teniendo en cuenta que, la tercera disposición complementaria transitoria del ECA para agua, menciona: «En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha autoridad»; los cuerpos de agua<sup>13</sup> asociados a los sitios S0170, S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383, S0384 y las quebradas de la microcuenca PAS-16, asumirán la clasificación de categoría 4: «Conservación del ambiente acuático».

#### 7.1.3. Sedimento

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación de sedimento en los sitios S0170, S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383, S0384 y en quebradas de la microcuenca PAS-16.

##### 7.1.3.1. Guías de muestreo

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

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

Componente Ambiental	Guías	Institución	Dispositivo legal	Año
Sedimento	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia	-	2011
	Procedimiento de Operación Estándar–muestreo de sedimento <sup>16</sup>	Environmental Protection Agency (EPA)	-	2003
	Manual técnico, Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos <sup>17</sup>	Environmental Protection Agency (EPA)	-	2001

<sup>15</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.

<sup>16</sup> Agencia de protección ambiental EPA: Technical Manual, Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses. Recuperado de <https://clu-in.org/download/contaminantfocus/sediments/methods-for-collection-epa-manual.pdf>

<sup>17</sup> Environmental Protection Agency (EPA). Standard Operating Procedure-SOP #2016, Sediment Sampling.

**7.1.3.2. Puntos de muestreo**

Los puntos de muestreo de sedimento coincidirán con la ubicación geográfica de los puntos de agua superficial. Asimismo, se considerarán los mismos puntos propuestos para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante que se detallan en la Tabla 7.7 y Tabla 7.8; pero en la codificación se reemplazará el infijo AS por el de SED, tal como se detalla en el Anexo D.5.

Para el muestreo de identificación de sedimento se considerará un total de 45 muestras, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.12.

**Tabla 7.12.** Cantidad de muestras de sedimento

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	
S0170	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
S0357	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
S0358	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
S0375	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	5
S0376	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	6
S0377	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
S0378	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
S0379	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
S0381	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	2
S0383	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
S0384	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
Quebradas de la microcuenca PAS-16	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	17
Total de muestras			45

**7.1.3.3. Parámetros**

La selección de los parámetros para sedimento está relacionada con la actividad de hidrocarburos. La Tabla 7.13 presenta los parámetros que serán analizados.

**Tabla 7.13.** Parámetros y cantidad de muestras de sedimento

N.º	Parámetros	S0170	S0357	S0358	S0375	S0376	S0377	S0378	S0379	S0381	S0383	S0384	Quebradas de la microcuenca PAS-16	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	45
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	45
3	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	45
4	Metales totales (incluido mercurio)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	45



#### 7.1.3.4. Criterios de evaluación

Debido a que no se cuenta con normativa nacional, se tomará de manera referencial los Estándares de la Guía de Calidad Ambiental de Canadá-CEQG (*Canadian Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life*, 2014).

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>18</sup> de 2015<sup>19</sup>.

#### 7.2. Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en los sitios y en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.

La toma de muestras de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos o peces abarcará el cuerpo de agua ubicado en los sitios S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383, S0384 y en quebradas de la microcuenca PAS-16. 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 «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú»<sup>20</sup>.

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

**Tabla 7.14.** Guía de referencia para el muestreo para las comunidades hidrobiológicas

Componente ambiental	Autoridad emisora	País	Referencia	Año	Sección
Comunidades Hidrobiológicas	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton,	2014	5.1 Metodología de colecta – bentos-(macroinvertebrados)

<sup>18</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>19</sup> Tabla 4 del Appendix 2 – User Guidance of Atlantic RBCA Version 3 Ecological Screening Protocol for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada publicado en julio de 2012 y revisado en enero de 2015. Revisado el 02 de abril de 2020. Disponible en: <http://www.atlanticrbca.com/document/atlantic-rbca-user-guidance-revised-january-2015/>.

<sup>20</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.



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

			perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú		6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)
--	--	--	---	--	--

### 7.2.2. Puntos de muestreo

Las comunidades hidrobiológicas de macrobentos y peces se evaluarán en 25 puntos de muestreo y se muestran en la Tabla 7.15 con la codificación «HB», además de 17 puntos en las quebradas de la microcuenca PAS-16 que se detallan en la Tabla 7.8, tal como se puede ver en el Anexo D.6, donde se detalla la ubicación de los puntos para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante que coinciden con los puntos de agua superficial y sedimento.

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 pH, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, temperatura y el oxígeno disuelto.

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

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0170	S0170-AS-001	333331	9704312	
2		S0170-AS-002	333422	9704302	
3		S0170-AS-003	333455	9704336	
4	S0357	S0357-AS-001	333521	9702558	-
5		S0357-AS-002	333532	9702636	
6		S0357-AS-003	333551	9702598	
7	S0358	S0358-AS-001	333878	9703642	
8	S0375	S0375-HB-001	332500	9704899	
9		S0375-HB-002	332557	9705126	
10		S0375-HB-003	332588	9705201	
11	S0376	S0376-HB-001	332531	9704840	
12		S0376-HB-002	332548	9704774	
13		S0376-HB-003	332473	9704716	
14		S0376-HB-004	332512	9704493	
15		S0376-HB-005	332627	9704339	
16		S0376-HB-006	332531	9704306	
17	S0377	S0377-HB-001	333040	9704325	
18		S0377-HB-002	333124	9704315	
19		S0377-HB-003	333075	9704386	
20	S0378	S0378-HB-001	333219	9704439	
21	S0379	S0379-HB-001	333923	9703523	
22	S0381	S0381-HB-001	333974	9703416	
23		S0381-HB-002	333985	9703364	
24	S0383	S0383-HB-001	333445	9704416	



N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
25	S0384	S0384-HB-001	333723	9704297	

### 7.2.3. Parámetros

Los parámetros que se evaluarán en las comunidades hidrobiológicas de macrobentos y peces serán: composición taxonómica (especies), riqueza de especies, abundancia (número de individuos) y diversidad. Estos parámetros se obtendrán de una evaluación cuantitativa (Tabla 7.16).

**Tabla 7.16.** Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas

N.º	Parámetros	S0170	S0357	S0358	S0375	S0376	S0377	S0378	S0379	S0381	S0383	S0384	Quebradas de la microcuenca PAS-16	Total
1	Composición de especies													
2	Riqueza de especies (S)	3	3	1	3	6	3	1	1	2	1	1	17	42
3	Abundancia (N)													
4	Diversidad													

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

### 7.2.4. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo se basará en los procedimientos establecidos por el MINAM – MHN, (2014), teniendo en cuenta el tipo de ambiente acuático (Tabla 7.17).

**Tabla 7.17.** Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas

N.º	Comunidad	Técnica de análisis	Método	Esfuerzo de muestreo
1	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Cuantitativo	Draga Van Veen	3 réplicas de área de la draga
2			D-net	1 metro de largo (0,30 m <sup>2</sup> )
3			Red Surber	Marco metálico de 0,30 x 0,30 (0,27 m <sup>2</sup> )
4	Peces	Cuantitativo	Red de arrastre	Número de arrastre
5			Red de lance (atarraya)	Número de lances
6			Red de mano o «cal - cal»	Distancia recorrida o número de intentos
7			Anzuelos y líneas	Tiempo en horas

### 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 resultados de la evaluación serán comparados con estudios científicos realizados en zonas con características similares a la microcuenca PAS-16.



Además, se tomará en cuenta las categorías determinadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para la clasificación de especies sobre la base de criterios que determinan su estatus de conservación. Estas categorías son: extinto (EX), extinto en estado silvestre (EW), en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), casi amenazado (NT), preocupación menor (LC), menor riesgo o casi amenazado (LR), datos insuficientes (DD) y no evaluado (NE). Las especies listadas en las categorías CR, EN y VU se consideran «amenazadas».

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

### **7.3. Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza**

Se realizará un recorrido por las instalaciones asociadas a los sitios S0169, S0170, S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383, S0384 y en quebradas de la microcuenca PAS-16, y se hará un listado de todas las fuentes primarias o secundarias como se describen a continuación.

#### **7.3.1. Fuentes primarias o secundarias**

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

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

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

### **7.4. Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza**

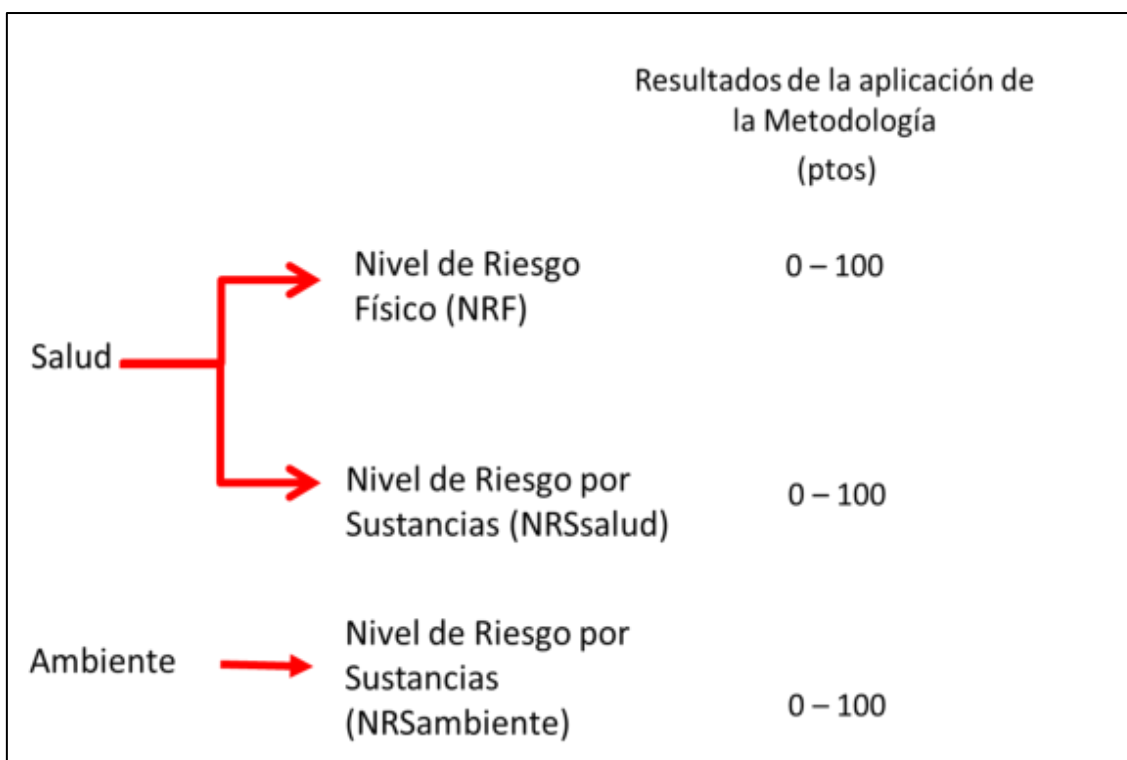
La estimación del nivel de riesgo de los sitios se realizará conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su cálculo, la cual se recogerá durante todo el proceso de identificación desarrollado para los sitios, en la visita de reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La Información necesaria será recogida

y consolidada en las 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 (Anexo G), donde la primera ficha contiene datos como:

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

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



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

Para la aplicación de la metodología se utilizará la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo F), que es una hoja de cálculo de 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



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

Actividades		Año				
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
<b>Etapa de planificación</b>						
Revisión bibliográfica		X	X			
Establecer los aspectos administrativos y logísticos previos a la evaluación ambiental.			X			
<b>Etapa de ejecución</b>						
<b>Objetivo General:</b> Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza en el marco de la Ley N.° 30321 y su Reglamento	<b>Objetivo específico 1:</b> Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.	Muestreo de suelo			X	
		Muestreo de agua superficial			X	
		Muestreo de sedimento			X	
	<b>Objetivo específico 2:</b> Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.	Muestreo de macrofitos y peces			X	
	<b>Objetivo específico 3:</b> Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.	Hacer un listado de todas las fuentes primarias o secundarias			X	
<b>Objetivo específico 4:</b> Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.	Recoger información para la aplicación de la metodología del nivel de riesgo a la salud y al ambiente			X		
<b>Etapa de evaluación de los resultados</b>						
Análisis de muestras en laboratorio					X	X
Elaboración del informe de identificación del sitio impactado en la microcuenca PAS-16, que incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente						X

## 9. ANEXOS

- Anexo A : Antecedentes
- Anexo A.1 : Información analítica reportada en referencias
- Anexo B : Información generada por la SSIM
- Anexo B.1 : Fichas de reconocimiento
- Anexo B.2 : Informe de reconocimiento S0169
- Anexo B.3 : Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0170
- Anexo B.4 : Informe de Sitios Impactados del sitio S0168
- Anexo C : Descripción de delimitación de la microcuenca
- Anexo D : Mapas
- Anexo D.1 : Mapa de ubicación de la microcuenca PAS-16
- Anexo D.2 : Mapa de ubicación de los sitios en la Microcuenca PAS-16
- Anexo D.3 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de suelo
- Anexo D.4 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial
- Anexo D.5 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de sedimento
- Anexo D.6 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades



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

- hidrobiológicas
- Anexo E : Fichas de campo de las comunidades hidrobiológicas
  - Anexo F : Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo
  - Anexo G : Ficha de Evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo
  - Anexo H : Aspectos logísticos



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO C

Carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de  
Evaluación Ambiental

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

2020-I01-028608

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

Lima, 21 de septiembre de 2020

## CARTA N° 00086-2020-OEFA/DEAM

Señora:

**MILAGROS SILVA-SANTISTEBAN**

Gerente Legal

Pacific Stratus Energy del Perú SA

Av. Jorge Chávez 154, Piso 8

Miraflores

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

De mi mayor consideración:

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

Esta actividad se encuentra enmarcada dentro de lo dispuesto en el «Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el Trabajo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA»<sup>2</sup>. Adjunto la relación del personal que estará a cargo de la mencionada evaluación, como Anexo.

Cualquier consulta sobre el particular sírvase comunicar con el biólogo Armando Martín Eneque Puicón, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados de esta dirección, a través del correo electrónico [aneque@oeffa.gob.pe](mailto:aneque@oeffa.gob.pe).

Es propicia la oportunidad para expresarle a usted, los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente:



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

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

SSIM/mla-zvg

Adjunto: - Anexo: Relación del personal de la Subdirección de Sitios Impactados a cargo de la evaluación

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.

<sup>2</sup> Aprobado mediante Resolución de Gerencia General N.° 032-2020-OEFA/GEG, de 20 de mayo de 2020 y modificatoria, aprobada mediante Resolución de Gerencia General N.° 041-2020-OEFA/GEG.

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 05124064"



05124064



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO D

Actas de reunión

<b>Asunto</b>	<b>N° de Acta y Código</b>		
<i>Apertura de Actividades</i>	<b>Reunión</b>	<b>Interna</b> <input type="checkbox"/>	<b>Externa</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Fecha</b>	(DD/MM/AAAA) <i>04-03-20</i>	
	<b>Hora de inicio y fin (24h)</b>	<i>7:00</i>	<i>7:30</i>
<b>Lugar y/o referencia</b>	<i>Comunidad Nativa TITIYACU</i>		

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
<b>Conduce<sup>1</sup></b>	1	<i>Vega chico Raul</i>	<i>OEFA</i>	<i>Especialista de SÍHOS IMPACTOS</i>	<i>mvesca@oefa.gob.pe</i>
	2	<i>Tupayachi T Raul</i>	<i>OEFA</i>	<i>Evaluador</i>	<i>rt2@me.com</i>
<b>Participan</b>	3	<i>Wilson ZUNIGA M</i>	<i>TITIYACU</i>	<i>APU</i>	<i>952358264</i>
	4	<i>Chayar Tasio Jifukun</i>	<i>fitiyacu</i>	<i>2 APU</i>	
	5				

<b>I. Agenda y/o Referencias</b>	<i>Solicitar apoyo para Actividades de OEFA</i>
----------------------------------	---

**II. Desarrollo de la Reunión**

*OEFA presentó plan de Trabajo y Actividades a Realizarse en la Comunidad de TITIYACU para lo cual se solicita el apoyo de Monitores y Apoyo locales y camioneta. Se acordó el pago \$/100 soles para apoyo*

<sup>1</sup> Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión





**III. Acuerdos<sup>2</sup>**

Monitor = 4.120.000  
 se realizara el pago final de la jornada.

**IV. Compromisos<sup>3</sup>**

N°	Compromiso	Responsable(s) <sup>4</sup>	Fecha de cumplimiento

**V. Firmas**

N° <sup>4</sup>	Firma
1	
2	
3	
4	
5	

<sup>2</sup> Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

<sup>3</sup> Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones

<sup>4</sup> Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

Asunto		N° de Acta y Código	
Acta de cierre de actividades de reconocimiento de posibles sitios en el ámbito de la cuenca del Río Pastaza - Comunidad Nativa Titiyacu		Reunión	Interna <input type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/>
		Fecha	14/03/2020
		Hora de inicio y fin (24h)	14:30 15:10
Lugar y/o referencia	CCNN Titiyacu		

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce <sup>1</sup>	1	Raul Tupayachi Trujillo	OEFA	Evaluador	976070826
	2	Wilson Zuñiga Huacshua	CCNN Titiyacu	APU	952358264
Participan	3	Diana Pierina Caruana	OEFA	Evaluador	982512549
	4	Eziquiel Dávila Carvajal	CCNN Titiyacu	Monitor	(954) 942602620

I. Agenda y/o Referencias	Información de las actividades realizadas los días 05, 06, 07, 08, 09 de marzo de 2020, con la participación de los monitores ambientales de la comunidad.
---------------------------	--

II. Desarrollo de la Reunión
<p>Los representantes del OEFA, informaron el reconocimiento de 24 posibles sitios, los trabajos de campo se realizó con el acompañamiento de los monitores ambientales de la comunidad</p> <p>En los días de trabajo se realizó el recarido de todos los posibles sitios ubicados en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu.</p>

<sup>1</sup> Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión

III. Acuerdos<sup>2</sup> **Otros**

El equipo de monitores ambientales y apoyo de la comunidad estuvo conformado por:

- Isaias Cariayano (apoyo)
- Enoc Dahua (apoyo)
- Timoteo Zuñiga (apoyo)
- Jeremias Chimbres (apoyo)
- Salomón Chimbres (apoyo)
- Bernabé Chimbres (apoyo)
- Jorge Zuñiga (apoyo)
- Miguel Leiva (apoyo)
- Daniel Dahua (apoyo)
- Ezequiel Dahua (apoyo local, monitor)
- Elmer Hualanga monitor
- Rafael Dahua monitor

IV. Compromisos<sup>3</sup>

Nº	Compromiso	Responsable(s) <sup>4</sup>	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

Nº <sup>4</sup>	Firma
1	
2	
3	
4	

<sup>2</sup> Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

<sup>3</sup> Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones

<sup>4</sup> Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

Tipo de evento	Capacitación <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>	Difusión <sup>2</sup> <input type="checkbox"/>	Charla <sup>3</sup> <input type="checkbox"/>	Inducción <sup>4</sup> <input type="checkbox"/>	Otros: <input checked="" type="checkbox"/>
----------------	--	--	--	---	--

Tema	Coordinación para la evaluación ambiental			
Fecha	21/09/20	Dirección o referencia	CC.NN. Titiyacu	

Organizador	Interno <input type="checkbox"/>		Firma	
	Externo <input type="checkbox"/>			
	Empresa o Área	OEFA - Subdirección de Sitios Impactados - DEAM		
	Apellidos y Nombres del Responsable del Evento	Quispe Gil Carlos Alberto		Firma

Control	Hora Inicio (24 h)	Hora Fin (24 h)	Duración (horas)	N° Total de Participantes	HHC (horas) <sup>(5)</sup>
	09:10	12:00	2:50	11	

### RELACION DE PARTICIPANTES

N°	Apellidos y Nombres	Puesto/Área	Correo electrónico	Firma
1	Wilson Zuñiga Mucushua	APU		
2	Juan Chimbaras Carriano	Apoyo Local		
3	Abraham Dahua Mucushua	Apoyo Local		
4	Juan de Dios Guerra Cartagena	Apoyo Local		
5	Salomon Chimbaras Carriano	Apoyo Local		
6	Bernabe Chimbaras Dahua	Apoyo Local		
7	Manuel Zuñiga Churnap	Apoyo Local		
8	Daniel Dahua Mayna	Apoyo Local		
9	Timoteo Zuñiga Mayna	Apoyo Local		
10	Ezequiel Dahua Carriano	Monitor Ambiental		

1. Aplica a los casos en que se realiza acciones destinadas a brindar a una o varias personas, nuevos conocimientos y/o herramientas para el desarrollo máximo de sus habilidades y destrezas en el desempeño de sus labores.

2. Acciones destinadas a la divulgación de conocimientos, y a la promoción de los mismos.

3. Disertación breve, informal y dinámica para el desarrollo de acciones específicas.

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

5. Horas hombre capacitadas (HHC): Se calcula multiplicando los factores: tiempo de duración de la capacitación, inducción impartida y cantidad de personal que asistió a la capacitación.

Tema: *Koordinación para la evaluación ambiental*

RELACION DE PARTICIPANTES

N°	Apellidos y Nombres	Puesto/Área	Correo electrónico	Firma
11	<i>Vargas Solorzano Kelly</i>	<i>OEFA</i>	<i>Kelly.Vargas.Solorzano@gmail</i>	<i>[Signature]</i>
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				



## ACTA DE REUNIÓN

Asunto	N° de Acta y Código		
Coordinación para la evaluación ambiental	Reunión	Interna <input type="checkbox"/>	Externa <input type="checkbox"/>
	Fecha	21/09/20	
	Hora de inicio y fin (24h)	09:10	
Lugar y/o referencia	CC.NN Titiyaw		

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce	1	Quispe Gil Carlos	OEFA	Evaluador Ambiental	
	2	Vergas Sdorzano Kelly	OEFA	Evaluador Ambiental	Kelly.Vergas.Sdorzano@gmail.com
Participan	3	Wilson Zuñiga Mucushua		APU	
	4	Ezequiel Dohua Criajano		Monitor Ambiental	

I. Agenda y/o Referencias	Coordinación para la evaluación Ambiental
---------------------------	---

II. Desarrollo de la Reunión	<p>1- Se explico la ley 30321 y las competencias de la dirección de evaluación ambiental.</p> <p>2- Se explico el trabajo de evaluación ambiental</p> <p>3- Se solicito el trabajo de apoyos locales y monitor ambiental</p>
------------------------------	--

Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión


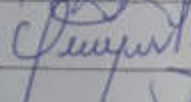


III. Acuerdos<sup>2</sup>

[Empty space for recording agreements]

IV. Compromisos<sup>3</sup>

Nº	Compromiso	Responsable(s) <sup>4</sup>	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

Nº	Firma
1	
2	
3	
4	

<sup>2</sup> Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

<sup>3</sup> Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones

<sup>4</sup> Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO E

Reporte de campo del sitio S0357

Título del estudio : Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0357, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 6 y 11 de octubre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-061 Código del de acción : 0001-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 30 de octubre 2020 Reporte N° : 015-2020-SSIM

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

a.	Distrito	Andoas
b.	Provincia	Datem del Marañón
c.	Departamento	Loreto
d.	Comunidades	Comunidad nativa Titiyacu
e.	Unidad fiscalizable	Lote 192
f.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-16
g.	Ámbito de estudio	Sitio S0357, adyacente al derecho de vía de los ductos entre Plataforma H y Batería Capahuari Norte, yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas Natural	Campo y gabinete
Nicol Camila Faustino Meza	Bach. Ciencias Biológicas	Campo y gabinete
Kelly Vargas Solórzano	Ing. Ambiental	Campo
Román Gamarra Torres	Ing. Químico	Campo
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. Ingeniería Geográfica	Gabinete

**2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN**

Componente/matriz	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	3 (4 muestras)	- TPH - BTEX - HAPs - Aceites y Grasas - Metales Totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Ti y Zn) - Cromo VI - pH - Temperatura (°C) - Oxígeno Disuelto - Conductividad eléctrica

Componente/matriz	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Sedimento	2	- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) - Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) - Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) - Hidrocarburos Totales de Petróleo TPH (C6-C40) - Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn)
Hidrobiología	1	- Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos) - Necton

### 3. INFORMACIÓN DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

Comunidades	Fecha	Actores	Participante Hombres	Participantes Mujeres	Total
Titiyacu	6 y 11 de octubre 2020	La comunidad	5	0	5

### 4. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para el S0357, comprende una cocha s/n adyacente al derecho de vía de los ductos entre Plataforma H y Batería Capahuari Norte, yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.

### 5. INFORMACIÓN SOBRE MATRICES/COMPONENTES EVALUADOS

#### 5.1 AGUA, SEDIMENTO Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

##### 5.1.1 Documentos técnicos empleados

Componente/ Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Agua Superficial	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Recursos Hídricos Superficiales	--	Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.	Autoridad nacional del Agua	Perú
Sedimentos	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	--	No aplica	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Colombia
Comunidades hidrobiológicas	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos	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)			

Componente/ Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
	(macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú				

Métodos de colecta de comunidades hidrobiológicas de acuerdo al protocolo señalado

N.º	Comunidad	Técnica de análisis	Método	Esfuerzo de muestreo
1	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Cuantitativo	D-net	Recorrido de 1 m de largo, (área de muestreo: 0,30 m <sup>2</sup> )
2	Necton (Peces)	Cuantitativo	Red de arrastre	5 a 10 arrastres
			Red de mano o "cal - cal"	5 a 10 intentos
			Atarraya	5 a 10 lances

### 5.1.2 Equipos, materiales utilizados en la medición y muestreo/monitoreo

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Agua Superficial Sedimentos Comunidades hidrobiológicas	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004977 4HU004997	--
Agua Superficial Sedimentos Comunidades hidrobiológicas	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001713 92051001994	--
Agua Superficial	Multiparámetro	HACH CO	HQ40D	150500000894	LA-272-2020 LA-263-2020 LA-228-2020 LA-434-2020 PH20-C-0051 T-0759-2020
Sedimentos	Muestreador de Sedimentos	--	Turba	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red D-Net	--	--	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red de arrastre	--	--	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red de mano o "cal cal"	--	--	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red de lance o atarraya	--	--	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Balanza digital	Xin Yuan	XY-8006	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Tamiz / Malla tamiz	--	--	--	--

### 5.1.3 Puntos de muestreo/monitoreo

#### Agua superficial

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18]		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Cocha s/n	S0357-AS-001	11/10/2020	08:34	333521	9702558	230	Punto ubicado en la cocha s/n, a 50 m al oeste de los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte. Se tomó una muestra de agua superficial.
2	Cocha s/n	S0357-AS-002	11/10/2020	09:11	333532	9702636	230	Punto ubicado en la cocha s/n, adyacente y al este de los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte. Se tomó una muestra de agua superficial.
3	Cocha s/n	S0357-AS-003	11/10/2020	08:51	333551	9702598	230	Punto ubicado en la cocha s/n, adyacente y al oeste de los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte. Se tomó una muestra de agua superficial.

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

Se complementó el muestreo con un (1) 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)		
S0357-AS-DUP01	11/10/2020	08:34	333521	9702558	230	Muestra duplicado de la muestra S0357-AS-001

#### 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	Cocha s/n	S0357-SED-001	11/10/2020	08:36	333521	9702558	230	Punto ubicado en la cocha s/n, a 50 m al oeste de los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua
2	Cocha s/n	S0357-SED-002	11/10/2020	09:20	333532	9702636	230	Punto ubicado en la cocha s/n, adyacente y al este de los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte. Se tomó una

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)		
								muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua
3	Cocha s/n	S0357-SED-003	11/10/2020	08:54	333551	9702598	230	Punto ubicado en la cocha s/n, adyacente y al oeste de los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua

### 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	Cocha s/n	S0357-HB-001	06/10/2020	09:33	333521	9702558	230	Punto ubicado en la cocha s/n, a 50 m al oeste de los ductos que van desde la plataforma H hacia la Batería Capahuari Norte. Se tomó una muestra de necton y uno de macrobentos, punto S0357-AS-001 de agua superficial.
2	Cocha s/n	S0357-HB-002	06/10/2020	08:17	333532	9702636	230	Punto ubicado en la cocha s/n (salida), adyacente y al este de los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte. Se tomó una muestra de necton y uno de macrobentos, punto S0357-AS-002 de agua superficial.

### 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. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)
Cocha s/n	S0357-AS-001	11/10/2020	08:34	6,04	45,8	1,49	24,8
Cocha s/n	S0357-AS-002	11/10/2020	09:11	6,02	42,1	0,99	26,5
Cocha s/n	S0357-AS-003	11/10/2020	08:51	6,77	44,3	0,94	24,8

\*Anexo C: Ficha de campo de agua superficial

### Sedimentos

Nombre Cuerpo de agua	Código de muestreo	Profundidad de columna de agua (m)	Profundidad de muestreo (m)	pendiente	Color	Textura	Presencia de materia orgánica	Olor a hidrocarburos	Otras observaciones
Cocha s/n	S0357-SED-001	2	0,3	Plana	Gris	Arcilloso	Si	No	No se observó Iridiscencia en la superficie del agua luego de remover el sedimento
Cocha s/n	S0357-SED-002	1,5	0,3	ligera	Gris	Arcilloso	Si	Si	No se observó Iridiscencia en la superficie del agua luego de remover el sedimento
Cocha s/n	S0357-SED-003	1,5	0,3	ligera	Gris	Arcilloso	Si	Si	No se observó Iridiscencia en la superficie del agua luego de remover el sedimento

\*Anexo C: Ficha de campo de Sedimentos

### Comunidades Hidrobiológicas

Data de campo limnológica

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS			
Ambiente acuático		Cocha s/n	Cocha s/n
Fecha		06/10/2020	06/10/2020
Código		S0357-HB-001	S0357-HB-002
Estado del Tiempo		Soleado	Soleado
Morfometría	Tipo de ambiente	Léntico	Léntico
	Ancho promedio (m) aprox.	30	8
	Prof. promedio (m)	1,0	0,3
	Prof. máxima de muestreo (m)	1,8	0,6
Agua	Velocidad de corriente	Nula	Nula
	Tipo de agua	Negra	Negra
	Tipo de flujo	Laminar	Laminar
	Color aparente	Té negro cargado	Té negro cargado
	Transparencia (cm)	0,8	Total
Orilla	Tipo de orilla	Muy estrecha	Estrecha
	Pendiente (grados de inclinación)	25-75	15-50
	Cobertura de orilla	Protegida	Protegida
	Ensombreamiento %	35	10
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	70	75
	Arena	-	-
	Grava	-	-
	Canto rodado	-	-
	Bloques/roca	-	-
	Roca madre	-	-

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS			
	Hojarasca	18	15
	Otros (palizada, vegetación)	12	10
Microhábitats %	Rápidos	-	-
	Remansos	25	60
	Pozos	70	40
	Playas	5	-
	Caídas	-	-
	Corridas	-	-
	Vegetación	Vegetación de orilla	Muy estrecha
Vegetación circundante		Herbácea, arbustiva, arbórea	Herbácea, arbustiva, arbórea
Vegetación sumergida		Presente	Presente
Observaciones	<p>Punto de evaluación sin aparente afectación organoléptica por hidrocarburos. Presencia de abundante hojarasca, palizada y materia orgánica en descomposición en el fondo de la cocha (sustrato de fácil hundimiento al ser pisado). La cocha presenta una quebrada aportante que ingresa a la cocha en las coordenadas: 18M 0333532 9702485, a 70 m al sureste del punto de muestreo.</p>		<p>Punto de evaluación con aparente afectación organoléptica por hidrocarburos (percepción de olor, formación de iridiscencia al remover el sustrato). Zona muy somera de la cocha, próxima a la salida o desembocadura de la cocha. Presencia de abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición en el fondo (sustrato de fácil hundimiento al ser pisado). Zona con abundante vegetación enraizada y sumergida, aparentemente zona de cría de peces ya que se capturaron más de 100 juveniles de "bujurquis", con tallas menores a 5 cm de longitud estándar, por lo que la mayoría fueron devueltos, los demás ejemplares fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica.</p>

Anexo C: Ficha de campo de hidrobiología

### 5.1.5 Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo

Componente/Matriz	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/Término de referencia	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Agua Superficial	-Aceites y Grasas	ALS LS Peru S.A.C.	RS N.º 903-2020	3	Ninguna.
	-TPH	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 902-2020	3	Ninguna
	-BTEX	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 902-2020	3	Ninguna
	-HAPs	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 902-2020	3	Ninguna
	-Metales Totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Ti y Zn)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 902-2020	4	Incluye una muestra duplicado
	-Cromo VI	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 902-2020	3	Ninguna
Sedimentos	-Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 890-2020	3	Ninguna
	-Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 890-2020	3	Ninguna
	-Fracción de hidrocarburos	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 890-2020	3	Ninguna

Componente/Matriz	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/Término de referencia	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
	F3 (C28-C40)				
	- TPH	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 890-2020	3	Ninguna
	- Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 890-2020	3	Ninguna
Comunidades Hidrobiológicas	- Macrobentos - Necton (peces)	-	RS N.º 904-2020	2	Ninguna.

## 6. OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.

## 7. ANEXOS

Anexo A: Mapa de puntos de muestreo

Anexo B: Ficha fotográfica

Anexo C: Fichas de campo

Anexo D: Cadenas de custodia

Anexo E: Certificados de calibración de equipos de campo

Anexo F: Ficha de verificación y ajuste de equipos

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 30/10/2020 18:48:29-0500



Firmado digitalmente por:  
MEJIA COBOS Jaime Eduardo  
FIR 45486432 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 30/10/2020 18:55:08-0500



Firmado digitalmente por:  
VARGAS SOLORZANO Kelly  
FIR 42670700 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 30/10/2020 18:56:08-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE QUEVEDO Isaias Antonio  
FIR 46786102 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 30/10/2020 18:56:55-0500



Firmado digitalmente por:  
GAMARRA TORRES Roman Filomeno  
FIR 45386406 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 30/10/2020 19:01:30-0500



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol Camila  
FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 30/10/2020 19:08:58-0500



Firmado digitalmente por:  
TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
FIR 23977402 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 30/10/2020 21:52:50-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando Martin  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 31/10/2020 21:56:47-0500

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0357, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto**

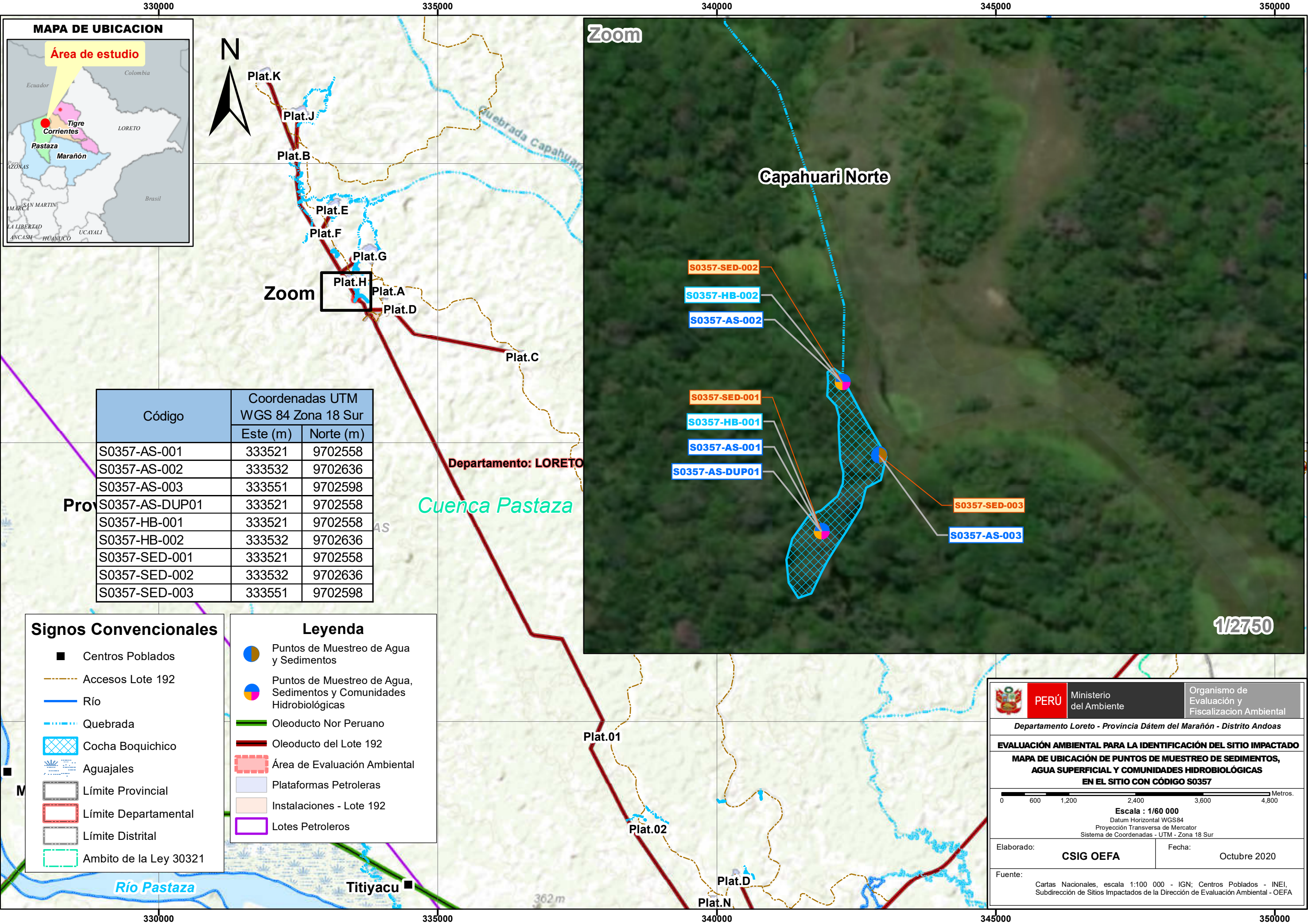
---

# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapas de puntos de muestreo



**MAPA DE UBICACION**



Zoom

Capahuari Norte

Zoom

Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0357-AS-001	333521	9702558
S0357-AS-002	333532	9702636
S0357-AS-003	333551	9702598
S0357-AS-DUP01	333521	9702558
S0357-HB-001	333521	9702558
S0357-HB-002	333532	9702636
S0357-SED-001	333521	9702558
S0357-SED-002	333532	9702636
S0357-SED-003	333551	9702598

**Signos Convencionales**

- Centros Poblados
- - - - - Accesos Lote 192
- Río
- - - - - Quebrada
- ▨ Cocha Boquichico
- ☼ Aguajales
- ▭ Límite Provincial
- ▭ Límite Departamental
- ▭ Límite Distrital
- ▭ Ambito de la Ley 30321

**Leyenda**

- Puntos de Muestreo de Agua y Sedimentos
- Puntos de Muestreo de Agua, Sedimentos y Comunidades Hidrobiológicas
- Oleoducto Nor Peruano
- Oleoducto del Lote 192
- ▭ Área de Evaluación Ambiental
- ▭ Plataformas Petroleras
- ▭ Instalaciones - Lote 192
- ▭ Lotes Petroleros

**PERÚ** Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Dátum del Marañón - Distrito Andoas

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO**

**MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS, AGUA SUPERFICIAL Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0357**

0 600 1,200 2,400 3,600 4,800 Metros.

**Escala : 1/60 000**  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Octubre 2020

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

1/2750

# ANEXO B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha fotográfica

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0357, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA**

**Expediente de Evaluación: 2020-05-061**

**Código de acción : 001-9-2019-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b>					
Fecha: 11/10/2020					
Hora: 08:34					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333521					
Norte (m): 9702558					
Altitud (m s.n.m): 230					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Muestra de agua superficial tomada en el punto S0357-AS-001, en la cocha s/n.					
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b>					
Fecha: 11/10/2020					
Hora: 08:36					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333521					
Norte (m): 9702558					
Altitud (m s.n.m): 230					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Muestra de sedimentos tomada en el punto S0357-SED-001, en la cocha s/n					



**FOTOGRAFÍA N.º 3**

**Fecha:** 11/10/2020

**Hora:** 09:11

**COORDENADAS  
UTM -WGS 84 – ZONA 18M**

**Este (m):** 333532

**Norte (m):** 9702636

**Altitud (m s.n.m):** 230

**Precisión:** ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Muestra de agua superficial tomada en el punto S0357-AS-002, en la cocha s/n.

**FOTOGRAFÍA N.º 4**

**Fecha:** 11/10/2020

**Hora:** 09:20

**COORDENADAS  
UTM -WGS 84 – ZONA 18M**

**Este (m):** 333532

**Norte (m):** 9702636

**Altitud (m s.n.m):** 230

**Precisión:** ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Muestra de sedimentos tomada en el punto S0357-SED-002, en la cocha s/n

<b>FOTOGRAFÍA N.º 5</b>
<b>Fecha:</b> 11/10/2020
<b>Hora:</b> 08:51
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>
<b>Este (m):</b> 333551
<b>Norte (m):</b> 9702598
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 230
<b>Precisión:</b> ± 3



<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Muestra de agua superficial tomada en el punto S0357-AS-003, en la cocha s/n.
---------------------	---

<b>FOTOGRAFÍA N.º 6</b>
<b>Fecha:</b> 11/10/2020
<b>Hora:</b> 08:54
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>
<b>Este (m):</b> 333551
<b>Norte (m):</b> 9702598
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 230
<b>Precisión:</b> ± 3



<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Muestra de sedimentos tomada en el punto S0357-SED-003, en la cocha s/n
---------------------	---

<b>FOTOGRAFÍA N.º 7</b>
<b>Fecha:</b> 04/10/2020
<b>Hora:</b> 08:34
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>
<b>Este (m):</b> 333521
<b>Norte (m):</b> 9702558
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 230
<b>Precisión:</b> ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Muestra duplicado de la muestra S0357-AS-001

<b>FOTOGRAFÍA N.º 8</b>
<b>Fecha:</b> 06/10/2020
<b>Hora:</b> 09:33
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>
<b>Este (m):</b> 333521
<b>Norte (m):</b> 9702558
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 230
<b>Precisión:</b> ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Muestreo de peces con red de arrastre en el punto S0357-HB-001, en la cocha s/n. Presencia de abundante hojarasca y palizada en el fondo de la cocha.

<b>FOTOGRAFÍA N.º 9</b>
<b>Fecha:</b> 06/10/2020
<b>Hora:</b> 08:17
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>
<b>Este (m):</b> 333532
<b>Norte (m):</b> 9702636
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 230
<b>Precisión:</b> ± 3



<b>DESCRIPCIÓN:</b>
---------------------

Punto de muestreo S0357-HB-002, en la cocha s/n, zona muy somera de la cocha atravesado por el derecho de vía de los ductos que van de la plataforma H del pozo CAPN-07 hacia la batería Capahuari Norte.

<b>FOTOGRAFÍA N.º 10</b>
<b>Fecha:</b> 06/10/2020
<b>Hora:</b> 08:46
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>
<b>Este (m):</b> 333532
<b>Norte (m):</b> 9702636
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 230
<b>Precisión:</b> ± 3



<b>DESCRIPCIÓN:</b>
---------------------

Punto de muestreo S0357-HB-002, cocha s/n. Formación de iridiscencia en el agua luego de remover es sustrato durante el muestreo, también se evidencia un moderado olor a hidrocarburo, presencia de abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición en el fondo.

# ANEXO C



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Fichas de campo



El punto se encuentra en el área del sitio S0357 en la cocha , es de agua negras, sin iridiscencia.	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Lluvia								
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros								
	<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>										
	Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)		-		Nivel de agua (m)		-				
	Profundidad del piezómetro (m)		-		Nivel piezométrico (m)		-				
Diámetro (pulg)		-		Stick up (m)		-					
Otros		-									
<b>PUNTO DE MUESTREO:</b>		S0357-AS-003		<b>FECHA:</b>		11/10/2020		<b>HORA:</b>		08:51	
<b>UBICACIÓN:</b> Punto ubicado en la cocha s/n, adyacente y al oeste de los ductos que van desde la plataforma H hacia Batería Capahuari Norte.											
<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>Dirección de Flujo</b>				
Zona: 18 M		6,77	44,3	0,94	24,8	1,5	Sin flujo				
Este (m): 333551											
Norte (m): 9702598											
Altitud (m s. n. m.): 230		<b>Matriz de agua</b>		<b>Estado del tiempo</b>		<b>Datos para determinar caudal</b>					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-
<b>OBSERVACIONES</b>		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Friaje	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-
El punto se encuentra en el área del sitio S0357 en la cocha , es de agua negras, sin iridiscencia.		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
		<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>									
		Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)		-		Nivel de agua (m)		-			
		Profundidad del piezómetro (m)		-		Nivel piezométrico (m)		-			
Diámetro (pulg)		-		Stick up (m)		-					
Otros		-									
<b>Responsable del grupo de trabajo:</b>		Raúl Tupayachi Trujillo			<b>FECHA:</b>						
<b>Responsable de la toma de muestra:</b>		Román Gamarra Torres			<b>FECHA:</b>						



Firmado digitalmente por:  
GAMARRA TORRES Roman  
Filomeno FIR 45388408 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 28/10/2020 11:02:09-0500



Firmado digitalmente por:  
TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
FIR 23977402 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 29/10/2020 15:04:57-0500



## DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-061

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415

PUNTO DE MUESTREO: S0357-SED-001 FECHA: 11/10/2020 HORA: 08:34

UBICACIÓN: Punto ubicado en la cocha s/n, a 50 m al oeste de los ductos que van desde la plataforma H hacia Bateria Capahuari Norte.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
ZONA	UTM 18 M	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado	No	Cocha			
		Compuesto <input type="checkbox"/>	Profundidad de muestreo (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
		0,3		Plana	Gris	Arcilloso	Si ( materia orgánica ligeramente degradada )	
		Sección del ambiente acuático (m)						
ESTE (m)	333521	Número de submuestras:		-				
NORTE (m)	9702558	OBSERVACIONES						
ALTITUD (m s.n.m.)	230	Sin flujo Sin olor a hidrocarburo en el sedimento colectado						
PRECISIÓN (± m)	3							

PUNTO DE MUESTREO: S0357-SED-002 FECHA: 11/10/2020 HORA: 09:11

UBICACIÓN: Punto ubicado en la cocha s/n, adyacente y al este de los ductos que van desde la plataforma H hacia Bateria Capahuari Norte.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
ZONA	UTM 18 M	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado	No	Cocha			
		Compuesto <input type="checkbox"/>	Profundidad de muestreo (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
		0,3		Plana	Gris	Arcilloso	Si ( materia orgánica ligeramente degradada )	
		Sección del ambiente acuático (m)						
ESTE (m)	333532	Número de submuestras:		-				
NORTE (m)	9702636	OBSERVACIONES						
ALTITUD (m s.n.m.)	230	Sin flujo Olor a hidrocarburo en el sedimento colectado						
PRECISIÓN (± m)	3							

PUNTO DE MUESTREO: S0357-SED-003 FECHA: 11/10/2020 HORA: 08:51

UBICACIÓN: Punto ubicado en la cocha s/n, adyacente y al oeste de los ductos que van desde la plataforma H hacia Bateria Capahuari Norte.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
ZONA	UTM 18 M	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado	No	Cocha			
		Compuesto <input type="checkbox"/>	Profundidad de muestreo (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
		0,3		Ligera	Gris	Arcilloso	Si ( materia orgánica ligeramente degradada )	
		Sección del ambiente acuático (m)						
ESTE (m)	333551	Número de submuestras:		-				
NORTE (m)	9702598	OBSERVACIONES						
ALTITUD (m s.n.m.)	230	Flujo continuo de sur a norte Olor a hidrocarburo en el sedimento colectado						
PRECISIÓN (± m)	3							

Responsable del grupo de trabajo: Raúl Tupayachi Trujillo FECHA:


Responsable de la toma de muestra: Román Gamarra Torres FECHA:



Firmado digitalmente por:  
GAMARRA TORRES Roman  
Filomeno FIR 45386406 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 27/10/2020 20:38:18-0500



Firmado digitalmente por:  
TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
FIR 23977402 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 29/10/2020 15:08:04-0500

		<b>DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÉNTICOS</b>			
Expediente de Evaluación: 2020-05-061		Código de acción: 0001-09-2020-415		Localidad de muestreo: Comunidad nativa Tityacu	
Código de la estación de muestreo: S0357-HB-001		Fecha: 06/10/2020		H inicio: 09:15	
Estado del tiempo: Nublado a ligeramente lluvioso		Estación del año: Época de transición a lluviosa		Altitud 230 (m s. n. m.)	
H fin: 10:20		Nombre del cuerpo de agua: Cocha s/n		Cuenca: Pastaza	
Coordenadas UTM WGS 84 Zona: 18M		E(m): 333521		N (m): 9702558	
<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU</b>			<b>DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT</b>		
Oxígeno Disuelto (mg/L): 1.49		Temperatura (°C): 24.8		Área del cuerpo de agua m <sup>2</sup> : 3500	
Conductividad Eléctrica (µS/cm): 45.8		pH (unidad de pH): 6.04		Longitud de tramo evaluado (m): 80	
Color aparente: Té negro cargado		Transparencia (m): 0.8		Profundidad máxima muestreada (m): 1.8	
Observaciones: Las características físicas y químicas de la cocha corresponden a un ambiente de aguas negras.			Presencia de macrofitas: <b>(sumergida)</b> (emergente) <b>(flotante)</b> <b>(enraizada)</b> (ausencia)		
			Posibles fuentes contaminantes cercanas: Instalaciones petroleras de la Plataforma H, la batería Capahuari Norte y los ductos que van de la plataforma H a la batería Capahuari Norte.		
<b>COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS (muestras)</b>					
<b>PLANCTON</b>			<b>MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)</b>		
<b>Tipo de muestra</b>		<b>Fitoplancton</b>	<b>Zooplancton</b>	<b>Tipo de sustrato</b>	
Directa (volumen)		No colectado	No colectado	Macrófitas (hojas, tallos)	
Filtrada (volumen)				Hojarasca-palizada	
<b>PERIFITON (réplicas y sustrato)</b>			Área total		
<b>Tipo de sustrato</b>		<b>Réplica/Área (cm²)</b>	<b>Área total</b>	1* 0.10m <sup>2</sup>	
		2*		Remanso, poza	
		3*		2* 0.10m <sup>2</sup>	
		4*		Remanso, poza	
		5*		3* 0.10m <sup>2</sup>	
				4*	
				5*	
Observaciones: No colectado			Muestreador: Red D-net (orilla)		
			Observaciones: Prdminancia de sustrato blando en la cocha (limo-arcilla), con abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición (sustrato de fácil hundimiento al ser pisado durante el muestreo). Organolépticamente no se ha evidenciado afectación por hidrocarburos al remover el sustrato.		
<b>NECTON (Peces)</b>					
<b>Colecta de especímenes</b>			<b>Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)</b>		
(SI) (NO)			Red de arrastre: 10 arrastres; red de mano "cal cal": 10 intentos		
<b>Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados</b>			<b>Lista preliminar de especies y biometría de peces colectados</b>		
<b>Especie / nombre común</b>	<b>Long. estándar (cm)</b>	<b>Long. total (cm)</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>Sexo</b>	<b>Especie / nombre común</b>
					<b>Long. estándar (cm)</b>
					<b>Long. total (cm)</b>
					<b>Peso (g)</b>
					<b>Sexo</b>
1					55
2					56
3					57
4					58
5					59
6					60
7					61
8					62
9					63
10					64
11					65
12					66
13					67
14					68
15					69
16					70
17					71
18					72
19					73
20					74
21					75
22					76
23					77
24					78
25					79
26					80
27					81
28					82
29					83
30					84
31					85
32					86
33					87
34					88
35					89
36					90
37					91
38					92
39					93
40					94
41					95
42					96
43					97
44					98
45					99
46					100
47					101
48					102
49					103
50					104
51					105
52					106
53					107
54					108
Observaciones: Los ejemplares capturados fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica. Sin aparente afectación organoléptica (manchas, olor, impregnación de iridescencia) en los ejemplares medianos capturados.			Colecta de tejido (SI) (NO)		
			Indicar el o los tejidos a analizar:		
			Colecta de estómagos (SI) (NO)		



Firmado digitalmente por:  
**FAUSTINO MEZA Nicol**  
 Camila FIR 42855019 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 28/10/2020 05:42:34-0500



Firmado digitalmente por:  
**TUPAYACHI TRUJILLO Raul**  
 FIR 23977402 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 29/10/2020 15:11:12-0500

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: No se evidenció Iridiscencia ni olor a hidrocarburo al realizar el muestreo de macroinvertebrados con red D-net y pesca de arrastre a orilla, presencia de abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición en la cocha.

Responsable de grupo: Raul Tupayachi Trujillo

Responsable del muestreo: Nicol Camila Faustino Meza



Firmado digitalmente por:  
 FAUSTINO MEZA Nicol  
 Camila FIR 42855019 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 28/10/2020 05:43:07-0500



Firmado digitalmente por:  
 TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
 FIR 23977402 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 29/10/2020 15:11:31-0500

Expediente de Evaluación: 2020-05-061		Código de acción: 0001-09-2020-415		Localidad de muestreo: Comunidad nativa Tityacu	
Código de la estación de muestreo: S0357-HB-002		Fecha: 06/10/2020		H inicio: 08:10	
Estado del tiempo: Nublado a ligeramente lluvioso		Altitud 230 (m s. n. m.)		H fin: 09:10	
Coordenadas UTM WGS 84 Zona: 18M		E(m): 333532		N(m): 9702636	
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS <i>IN SITU</i>			DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT		
Oxígeno Disuelto (mg/L): 0.99		Temperatura (°C): 26.5		Área del cuerpo de agua m <sup>2</sup> : 3500	
Conductividad Eléctrica (µS/cm): 42.1		pH (unidad de pH): 6.02		Longitud de tramo evaluado (m): 60	
Color aparente: Té negro cargado		Transparencia (m): Total		Profundidad máxima muestreada (m): 0.8	
Observaciones: Las características físicas y químicas de la cocha corresponden a un ambiente de aguas negras.			Presencia de macrofitas: ( <b>sumergida</b> ) (emergente) ( <b>flotante</b> ) ( <b>enraizada</b> ) (ausencia)		
			Posibles fuentes contaminantes cercanas: Instalaciones petroleras de la Plataforma H, la batería Capahuari Norte y los ductos que van de la plataforma H a la batería Capahuari Norte.		
COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS (muestras)					
PLANCTON			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de muestra		Fitoplancton	Zooplancton	Tipo de sustrato	
Directa (volumen)		No colectado	No colectado	Macrófitas (hojas, tallos, raíces)	
Filtrada (volumen)				Hojarasca	
PERIFITON (réplicas y sustrato)			Limo-arcilla		
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm <sup>2</sup> )	Área total	1° 0.10m <sup>2</sup>	
		1°	0.30 m <sup>2</sup>	2° 0.10m <sup>2</sup>	
		2°		3° 0.10m <sup>2</sup>	
		3°		4°	
		4°		5°	
		5°			
Observaciones: No colectado			Muestreador: Red D-net (orilla)		
			Observaciones: Zona de muestreo con poca profundidad. Presencia de abundante vegetación enraizada y sumergida, hojarasca y materia orgánica en descomposición en la cocha (sustrato de fácil hundimiento al ser pisado durante el muestreo). Evidencia de afectación organoléptica por hidrocarburos al remover el sustrato durante el muestreo de macrobentos.		
NECTON (Peces)					
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)		
(SI) (NO)			Red de arrastre: 10 arrastres; red de mano "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	
1					55
2					56
3					57
4					58
5					59
6					60
7					61
8					62
9					63
10					64
11					65
12					66
13					67
14					68
15					69
16					70
17					71
18					72
19					73
20					74
21					75
22					76
23					77
24					78
25					79
26					80
27					81
28					82
29					83
30					84
31					85
32					86
33					87
34					88
35					89
36					90
37					91
38					92
39					93
40					94
41					95
42					96
43					97
44					98
45					99
46					100
47					101
48					102
49					103
50					104
51					105
52					106
53					107
54					108
Observaciones: Zona con abundante vegetación enraizada y sumergida, aparentemente zona de cría de peces ya que se capturaron más de 100 juveniles de "bujurquis", con tallas menores a 5 cm de longitud estándar, por lo que la mayoría fueron devueltos, los demás ejemplares fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica.			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: Captura de un gran número de ejemplares de "bujurquis", posiblemente esta zona corresponda a un área de cría y desarrollo de peces juveniles. Zona con evidencia de afectación organoléptica por hidrocarburos, iridiscencia y olor a hidrocarburo al realizar el muestreo de macroinvertebrados con red D-net y la pesca de arrastre a orilla. Punto de muestreo es atravesado por el derecho de vía de los ductos que van de la plataforma H a la batería Capahuari Norte.

Responsable de grupo: Raul Tupayachi Trujillo

Responsable del muestreo: Nicol Camila Faustino Meza

# ANEXO D



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Cadenas de custodia



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

SOYEC/2020

### DAOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Dirección: Av. Vasconcelos Sudeste Cercado N° 603, 607 y 615 Jirón María, Lima  
 Funcional de contacto: Raul Tupayachi Trujillo  
 Teléfono/Celular: 984 9721509  
 Correo(e) Electrónico(a): raul.tupayachi.trujillo@gmail.com  
 Referencia:

### DAOS DEL MUESTREO

Tipo de muestra (Marcar con X):  
 Líquida  Sólida   
 Ubicación:  
 Región: Loreto  
 Provincia: Datem del Perañon  
 Distrito: Andoas

Código de Acceso N°: 0001-9-2020-415  
 N° de Muestra: RS 903 - 2020  
 DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Raul Tupayachi  
 Fecha: \_\_\_\_\_  
 Hora: \_\_\_\_\_

CODIGO DE LABORATORIO: \_\_\_\_\_  
 CODIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: \_\_\_\_\_

MUESTREO (Marcar con X)		ANÁLISIS	
Ado. Sólido	Ado. Líquido	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MUESTRAS (Marcar con una X)  
 Muestras físico-químicas vía bioquímicas

REGISTRACIONES  
 Medio de Envío:  
 Aireo (A)  Fluido (F)   
 Terrestre (T)   
 Otros: \_\_\_\_\_

FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (L)	N° MUESTRAS (L)		ANÁLISIS	OBSERVACIONES
			V	F		
11-10-20	08:34					
11-10-20	09:11					
11-10-20	08:51					
OBSERVACIONES GENERALES						

IDENTIFICACION DE EQUIPO / N° DE EQUIPO: \_\_\_\_\_

RESPONSABLE: Raul Tupayachi Trujillo

RESPONSABLE: Eduardo Tenio

RESPONSABLE: Rosalva Barrantes

TIPO DE MUESTRA (L): \_\_\_\_\_

AGUA (ref. N° 23.043)

SUELO: \_\_\_\_\_

CONTINENTE DE CAJADO: \_\_\_\_\_

CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRA):

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS:

FECHA DE MUESTREO: 19/10/2020

HORA DE MUESTREO: 10:30

ENCARGADO DE MUESTRAS: Victor Poma

LA CONTINUIDAD DE LO ENVIADO SE ENVIARA EN LA NOTIFICACION AUTOMÁTICA



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 José Martí, Lima  
**Paul Tupayachi Trujillo**  
 984 42 4509  
 paul.tupayachi.trujillo@gmail.com

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRIA (Marcar con X)  
 Líquido  Sólido   
 Semejante  Líquido   
 Ingrediente: **Loreto**  
 Proveedor: **Datem del Marañón**  
 Distrito: **Ancash**

Código de Acceso RS:  
 0001-9-2020-415  
 CARTON N° RS 902-2020  
 DATOS DEL ENVÍO

Entregado por: **Paul Tupayachi**  
 Fecha: \_\_\_\_\_  
 Método de envío:  Aire (A)  Frenado (F)  Termostato (T)  Otro: \_\_\_\_\_

CÓDIGO DE LABORATORIO  
 CÓDIGO DEL PUEBLO DE MUESTREO

**A-20**  
 11499  
 11446  
 114463

FECHA DE EJECUCIÓN DEL TEST (dd/mm/aaaa)  
 HORA DE INICIO DE MUESTREO (hh:mm)  
 TIPO DE MUESTRA (\*)  
 N° MUESTRA

SO357-AS-001  
 SO357-AS-002  
 SO357-AS-003

11-10-20 08:34  
 11-10-20 09:11  
 11-10-20 08:51

ASR 02 04 -  
 ASR 02 04 -  
 ASR 02 04 -

TPH  
 HAPs  
 BTEX  
 Metales pesados  
 Cromo  
 Hidrocarburos

Muestras empaquetadas con hielo seco

Método de envío:  Aire (A)  Frenado (F)  Termostato (T)  Otro: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

TIPO DE MUESTRA (*)		SUCIO		CONTROL DE CALIDAD		CONSERVACIÓN DE MUESTRAS (MANTENIMIENTO)		OBSERVACIONES	
AGUA (incl. RTF 214.042)	SUELO	SI: Suelo	SIEMPRE	DEC: Servicio de Campesinos Rurales (COPACASA)	SI: NO	CONSERVACIÓN DE MUESTRAS			
AGUA (incl. RTF 214.042)	SIEMPRE	SI: Suelo	SIEMPRE	DEC: Servicio de Campesinos Rurales (COPACASA)	SI: NO	CONSERVACIÓN DE MUESTRAS			
AGUA (incl. RTF 214.042)	SIEMPRE	SI: Suelo	SIEMPRE	DEC: Servicio de Campesinos Rurales (COPACASA)	SI: NO	CONSERVACIÓN DE MUESTRAS			

DETERMINACIONES OBLIGATORIAS

106327 A - 400  
 JMA - 20/01036

UJORA DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO  
**Paul Tupayachi Trujillo**

RESPONSABLES  
**EDUARDO HERRERA**

RESPONSABLES  
**Ramon Tamayo**

FIRMA: **[Signature]**

FIRMA: **[Signature]**

SEDO: Sedimentos

TIPO DE ENVASE (\*)

Emisión adecuada y en buen estado  
 Preservativa adecuada \*\*\*  
 Refrigeración  
 Dentro del plazo de posibilidad

Fecha de recepción: **14-10-2020**  
 Hora de recepción: **11:00**

Entregado por: **José M.**





# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

### DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. Francisco Siles Barz Corral N° 201, 407 y 415 Jesús María, Lima  
 Personal de contacto: **Raul Tupayachi Trujillo**  
 Teléfono/celular: **984 729 509**  
 Correo electrónico: **raul.tupayachi.trujillo@gmail.com**

### DATOS DEL MUESTREO

Tipo de muestra (Marcar con X)  
 Líquida  Sólida   
 Lugar: **Loreto**  
 Provincia: **Districto del Perené**  
 Distrito: **Andros**

### Código de acceso al sistema de datos del cliente

Código de acceso al sistema de datos del cliente: **0001-9-2020-415**  
 Fecha: **14 OCT 2020**  
 Usuario: **Raul Tupayachi**

Nombre de planta o sitio: **COLEGIO DEL PUNTO DE MUESTREO**  
 Dirección: **COLEGIO DEL PUNTO DE MUESTREO**

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	UNIDAD	ANÁLISIS
<input checked="" type="checkbox"/>	H <sub>2</sub> O	NO
<input type="checkbox"/>	H <sub>2</sub> O	SI
<input type="checkbox"/>	SO <sub>4</sub>	NO
<input type="checkbox"/>	SO <sub>4</sub>	SI
<input type="checkbox"/>	NO <sub>3</sub>	NO
<input type="checkbox"/>	NO <sub>3</sub>	SI
<input type="checkbox"/>	CO <sub>3</sub>	NO
<input type="checkbox"/>	CO <sub>3</sub>	SI
<input type="checkbox"/>	CLORURO	NO
<input type="checkbox"/>	CLORURO	SI

MÉTODOS RECOMENDADOS POR PROTOCOLOS

Fecha de muestreo: **11-10-20**  
 Hora de muestreo: **08:34**  
 Tipo de muestra: **ASR**  
 Muestra: **01**

Observaciones:  
 Físico (F)  
 Químico (Q)  
 Biológico (B)  
 Otro: \_\_\_\_\_

FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (F, Q, B)	N° muestra	ANÁLISIS	RESULTADOS
11-10-20	08:34	ASR	01	-	-
OBSERVACIONES GENERALES					
A-FR-0010					

Libro de Registro / Acta de Muestreo

Responsables:  
**Raul Tupayachi**  
**Eduardo Mejia**  
**Román Guarasa**

TIPO DE MUESTRA (\*)

ACQUA (Ind. N° 234.042)

ACQUA NATURAL  
 ASR: Agua Superficial de Río  
 ASB: Agua Superficial de Lago  
 ASL: Agua Superficial de Laguna  
 ASM: Agua Superficial de Manantial

ACQUA SUBTERRANEA  
 ASST: Agua Subterránea Somera  
 ASS: Agua Subterránea Profunda  
 ASG: Agua Subterránea Geotérmica  
 ASV: Agua Subterránea Volcánica  
 ASW: Agua Subterránea de Wari  
 ASX: Agua Subterránea de Xero  
 ASY: Agua Subterránea de Yacoma  
 ASZ: Agua Subterránea de Zona

ACQUA DE PLUVA  
 AP: Agua de Pluvia  
 APD: Agua de Pluvia de Ducha  
 APG: Agua de Pluvia de Garaje  
 APH: Agua de Pluvia de Hoyo  
 API: Agua de Pluvia de Inodoro  
 APJ: Agua de Pluvia de Jaula  
 APK: Agua de Pluvia de Kiosco  
 APL: Agua de Pluvia de Llave  
 APM: Agua de Pluvia de Muro  
 APN: Agua de Pluvia de Nube  
 APO: Agua de Pluvia de Olla  
 APP: Agua de Pluvia de Pared  
 APT: Agua de Pluvia de Techo  
 APV: Agua de Pluvia de Vaso  
 APW: Agua de Pluvia de Wala  
 APX: Agua de Pluvia de Xala  
 APY: Agua de Pluvia de Yala  
 APZ: Agua de Pluvia de Zona

SECCION PARA SIN REGISTRAR, POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONVENIO DE RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de recepción: **14-10-2020**  
 Hora de recepción: **11:00**  
 Responsable: **José A.**

OPERACIONES

AGUA PUEBLO  
 14 OCT 2020  
 OPERACIONES





# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

**DATOS DEL CLIENTE**

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Dirección: Av. Purohita Sánchez Carrión, N° 603, 607 y 615 Janda María, Lima  
 Personal de contacto: **PAUL TUPAYACHKI TRASTILLO**  
 Teléfono/celular: **9847273509**

**DATOS DEL MUESTREO**

Nombre de muestra: **LEPERU**  
 Región: **DISTRITO DEL TAMPÓN**  
 Distrito: **AUDAZS**

Estado de la muestra: Líquida  Sólida

Envío por: **Paul Tupayachki**  
 Fecha: **07-10-2020**  
 Hora: **05:00 am**

Código de acción: **0001-9-2020-415**  
 BISTOR N°: **104-2020**  
 DATOS DEL ENVÍO

**PREPARACIÓN (Muestra con N)**

Altera volumen:  Altera salinidad:  Reduce sólidos en suspensión:  Aumenta el pH:  Muestra de referencia: **Acciones por**

**MUESTREO (Muestra con una N)**

Altera volumen:  Altera salinidad:  Reduce sólidos en suspensión:  Aumenta el pH:  Muestra de referencia:

**MUESTREOS PSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS**

Altera volumen:  Altera salinidad:  Reduce sólidos en suspensión:  Aumenta el pH:  Muestra de referencia:

CDIGO DE LABORATORIO	CDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AAAA)	HORAS	TIPO DE MUESTRA (N)	N° MUESTRAS (N)	ANÁLISIS	RESULTADOS	COMENTARIOS
	50357-1B-001	06-10-2020	07:33	ASL	1	-	-	X
	50357-1B-002	06-10-2020	08:19	ASR	1	-	-	X
<b>Observaciones:</b> Muestras en quiebre de								

**MUESTREADOR: PAUL TUPAYACHKI (0.30 m<sup>2</sup>)**

**LIBRO DE EQUIPO / LISTA DE EQUIPOS**

RESPONSABLE: **PAUL TUPAYACHKI TRASTILLO**

RESPONSABLE 2: **KUCAL FLORENTINO PEZA**

**TIPO DE MUESTRA (N)**

ASL: Agua Subterránea  
 ASR: Agua Superficial  
 ASL: Agua Subterránea  
 ASR: Agua Superficial

**REQUISITOS DE ENVASE (N)**

ASL: Botella de plástico de 1.5L  
 ASR: Botella de plástico de 1.5L

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTREO)**

SI  NO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA: **2020-10-12 12:30**

**DETERMINACIONES**

**Dr. SIMÓN R. VALCÁRCEL ROJAS**  
**BIOLOGO**  
**C.B.P. 9005**

# ANEXO E



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Certificados de calibración de equipos de campo

# Certificado de Calibración

LA-272-2020

Pág. 1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 **Datos del instrumento**
- |                           |                             |                               |                                  |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de Conductividad* | . N° de serie del instrumento | : 150500000894                   |
| . Marca                   | : HACH                      | . N° de serie de sensor       | : 161282587D12                   |
| . Modelo                  | : HQ40d                     | . Intervalo de indicación     | : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm       |
| . Identificación          | : 802284710036              | . Resolución                  | : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2020-06-04
- 6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,3	61,5
Final	25,2	62,2

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99,2 uS/cm	GGP-S-04.67	CC19257	2020-12-05
MRC 1409 uS/cm	GGP-S-05.61	CC19205	2020-11-14
MRC 8888 uS/cm	GGP-S-07.59	CC18148	2020-10-30

9 **Resultados de medición**

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,1 uS/cm	99,2 uS/cm	0,9 uS/cm	2,2 uS/cm
1412 uS/cm	1409 uS/cm	3 uS/cm	7 uS/cm
9,98 mS/cm	9,99 mS/cm	-0,01 mS/cm	0,05 mS/cm

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es:  $\pm 0,5\%$  de la lectura
- \* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ , de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-06-05



**ISAÍAS CURÍ MELGAREJO**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

# Certificado de Calibración

LA-263-2020

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA  
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Centón Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del Instrumento	: 150500000894
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 151262587012
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710036	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-08-02

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-01? Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOP.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,4	61,4
Final	25,5	61,8

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-228-2019 INACAL/DM	2021-08-05
	GGP-26	LT-216-2018 INACAL/DM	2021-08-21

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,2	-0,20	0,11
20,02	20,2	-0,18	0,11
35,01	35,2	-0,19	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

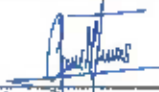
10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
  - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
  - La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C
- \* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale [ITS-90]).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-08-03



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (PRIMA ORIGINAL, SEGUNDA LEY N° 27203 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FD-[LC-PR-01]-03

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 Datos del Instrumento :
- |                         |                       |                             |                          |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Instrumento de Medición | : Medidor de oxígeno* | N° de serie del instrumento | : 150500000894           |
| Marca                   | : HACH                | N° de serie del sensor      | : 201052593837           |
| Modelo                  | : HQ40d               | Alcance                     | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| Identificación          | : 802284710035        | Resolución                  | : 0,01 mg/L              |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas – Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2020-08-12

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación de la indicación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-05 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
Inicial	21,5	60,2	1001,1
Final	21,5	60,2	1001,1

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-19,26	13879	2020-12-11
Barómetro	GGP-02	P-2873-2019	2021-01-15

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,07	0,07	0,01
8,10	8,19	0,09	0,02

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es:  $\pm 0,1$  mg/L para 0 mg/L a 8,0 mg/L;  $\pm 0,2$  mg/L para más de 8 mg/L.
- (\*) Medidor perteneciente al múltiparámetro.
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k = 2$ , de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
  - Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
  - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
  - El certificado de calibración solo pueda ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
  - La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 GEM.

Fecha de emisión

2020-08-14



**ISAÍAS CURI MELGAREJO**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

TEL USÓ IMPRESO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONST TUIYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY

# Certificado de Calibración

## LA-434-2020

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – GEFA  
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

### 3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 15050000884
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 201062693837
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 60,0 °C
. Identificación	: 602264710036	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-08-12

### 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2ª de INDECOP

### 7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,1	61,5
Final	22,1	61,5

### 8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-228-2019 INACAL/DM	2021-09-05
	GGP-26	LT-216-2019 INACAL/DM	2021-08-21

### 9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,4	-0,40	0,11
20,21	20,2	0,01	0,11
40,00	39,8	0,20	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

### 10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
  - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 5 minutos.
  - La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C
- \* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de oxígeno en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-08-14



**ISAÍAS CURÍ MELGAREJO**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRÉSION DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27108 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

# Certificado de Calibración

## Calibration Certificate

N° PH20-C-0051

**Cliente:** ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN  
*Customer* AMBIENTAL - OEFA

**Dirección:** Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, Jesús María  
*Address*

**Instrumento de Medición:** MEDIDOR DE PH  
*Measuring Instrument*

**Marca:** HACH  
*Brand*

**Modelo:** HQ40d  
*Model*

**Número de serie:** 15050000894  
*Serial Number*

**Identificación:** 60226471-0035  
*Identification*

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Temperatura, Humedad y  
*Place of Calibration* Físicoquímico de KOSSOMET S.A.C.

**Orden de Trabajo:** OT-02000548  
*Work Order*

**Fecha de Calibración:** 2020-03-03  
*Date of Calibration*

**Fecha de Emisión:** 2020-03-10  
*Date of Issue*

Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).  
KOSSODO METROLOGÍA S.A.C. mantiene y calibra sus patrones de referencia para garantizar la cadena de trazabilidad de las mediciones que realiza, así mismo realiza certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados y brinda asistencia técnica en temas relacionados al campo de la metrología en la industria peruana.  
Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

*This Calibration Certificate documents the traceability to national or international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). KOSSODO METROLOGIA S.A.C. supports and calibrates his standards of reference to guarantee the chain of traceability of the measurements realized, as well as the metrological certifications realize at the request of the interested parties and offers technical assistance in topics related to the metrology field in the Peruvian industry. In order to assure the quality of measurements the user should recalibrate his instruments at appropriate intervals.*

### ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL OBJETO CALIBRADO

*Technical specifications of the calibrated object*

<b>Intervalo de Indicación:</b> <i>Indication interval</i>	2,00 pH a 14,00 pH	<b>Modelo de Electrodo:</b> <i>Electrode model</i>	PHC 101
<b>Resolución:</b> <i>Resolution</i>	0,01 pH	<b>Serie del Electrodo:</b> <i>Electrode serial</i>	193472562110
<b>Exactitud:</b> <i>Accuracy</i>	± 0,002 pH	<b>Código del Electrodo:</b> <i>Electrode Code:</i>	No aplica

### MÉTODO DE CALIBRACIÓN

*Calibration Method*

La calibración se realizó por comparación de la indicación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados; siguiendo el procedimiento, PC-020 "Procedimiento para la Calibración de Medidores de pH", Segunda edición de la DM-INACAL

*Calibration was performed by comparison the indication of the instrument with assigned values to reference materials Certified pH; following the procedure, the PC-020 "Calibration Procedure for pH Meters", Second edition of the DM-INACAL*



Gerente Administrativo  
*Administrative Manager*

Ernesto Rodríguez Morón

Jefe de Laboratorio  
*Laboratory Boss*

Olga Toro Sayas

N° PH20-C-0051

## PATRONES UTILIZADOS

Standards Used

Nombre del patrón <i>Standard name</i>	Código de patrón <i>Standard code</i>	N° de Certificado <i>Certificate number</i>	Trazabilidad <i>Traceability</i>
Solución standard de valor nominal pH 4 <i>Standard solution with nominal value of pH 4</i>	PT-SB04-83	Material de referencia del NIST N° 4280-10747524	Soluciones estándar con incertidumbres de pH 0,011
Solución standard de valor nominal pH 7 <i>Standard solution with nominal value of pH 7</i>	PT-SB07-86	Material de referencia del NIST N° 4281-10753340	Soluciones estándar con incertidumbres de pH 0,011
Solución standard de valor nominal pH 10 <i>Standard solution with nominal value of pH 10</i>	PT-SB10-83	Material de referencia del NIST N° 4282-10802355	Soluciones estándar con incertidumbres de pH 0,011
Termómetro digital <i>Digital thermometer</i>	PT-TDIG-03	Patrones de referencia del DM-INACAL N° LT-174-2019	Indicador digital con incertidumbre de orden máximo 0,0302
Termohigrómetro <i>Thermo-hygrometer</i>	IM-THBD-03	Patrones de referencia de DM-INACAL N° LH-075-2019	Indicador digital con incertidumbre de orden máximo 0,3 °C; 1,5 %

## CONDICIONES AMBIENTALES

Environment Conditions

Temperatura ambiente inicial: <i>Initial temperature</i>	19,5 °C	Humedad Relativa inicial: <i>Initial relative humidity</i>	51,9 %
Temperatura ambiente final: <i>Final temperature</i>	19,5 °C	Humedad Relativa final: <i>Final relative humidity</i>	58,2 %

## RESULTADOS ANTES DEL AJUSTE A 25 °C

Results before adjust to 25 °C

Previo al ajuste del instrumento se encontró el siguiente resultado para el valor de pH.

Before the adjust of the instrument, it was found the following result for the pH value.

Valor de Referencia <i>Reference value</i>	Error <i>Error</i>
pH	pH
4,01	-0,07
7,00	0,03
10,01	-0,04

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN A 25 °C

Calibration results to 25 °C

Lectura del Instrumento <i>Instrument Reading</i>	Valor Certificado <i>Certified Value</i>	Error <i>Error</i>	Incertidumbre <i>Uncertainty</i>
pH	pH	pH	pH
4,00	4,01	-0,01	0,02
7,01	7,00	0,01	0,02
10,00	10,01	0,00	0,02

Los resultados de pH están dados a la temperatura de 25 °C

PH results are given to the temperature of 25 °C.

## INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

Measurement Uncertainty

La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada a partir de la Incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ . Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.

The calculated uncertainty of measurement (U), it has been determined from the combined Standard Uncertainty of Measurement multiplied by the coverage factor  $k=2$ . This value has been calculated for a confidence level of about 95 %.

## OBSERVACIONES

### Comments

El instrumento se ajustó con soluciones estándar de pH 4, pH 7 y pH 10.

*The instrument was adjusted with standard buffer solutions of pH 4, pH 7 and pH 10.*

El instrumento tiene sensor de temperatura incorporado

*The instrument has built-in temperature sensor.*

## NOTAS

### Notes

Los resultados contenidos en el presente documento son válidos únicamente para las condiciones del instrumento durante la calibración. KOSSODO METROLOGÍA S.A.C. no se responsabiliza de ningún perjuicio que puedan derivarse del uso inadecuado del objeto calibrado.

*The values indicated in this document are only valid for the conditions of the instrument during calibration. KOSSODO METROLOGÍA S.A.C. takes no responsibility for any damages caused by bad use of the calibrated object.*

Los resultados declarados en el presente documento se relacionan solamente con el ítem sometido a calibración indicado en la página 1 de éste documento.

*The results declared in this document relate only to the item undergoing calibration indicated on page 1 of this document.*

Una copia de este documento será mantenida en archivo electrónico en el laboratorio por un período de por lo menos 4 años.

*A copy of this document will be kept in electronic device in the laboratory for 4 years at least.*

La versión en inglés de este documento es una traducción relativa. En caso de duda, es válida la versión original en español.

*The version in english of this document is not a binding translation. If any controversy arises, the original version in spanish must be considered.*

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° T-0759-2020



Expediente N° :96767

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2020-03-09

- Solicitante** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
- Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, Jesús María.
- Instrumento calibrado** : TERMÓMETRO CON INDICACIÓN DIGITAL  
**Marca / Fabricante** : HACH  
**Serie** : 150500000894  
**Modelo** : HQ40D  
**Intervalo de indicación** : -5 °C a 105 °C  
**Resolución** : 0,1 °C  
**Sensor** : Termistor (\*)  
**Procedencia** : USA  
**Ubicación** : No indica
- Lugar de calibración** : Laboratorio de Temperatura y Humedad de METROIL S.A.C.
- Fecha de calibración** : 2020 - 03 - 07
- Método de calibración**  
La calibración se realizó por comparación directa según el procedimiento PC-MT-001 Rev. 07 " Procedimiento de Calibración de Termómetros con indicación Digital " de Metroil S.A.C.
- Trazabilidad**  
Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM , en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

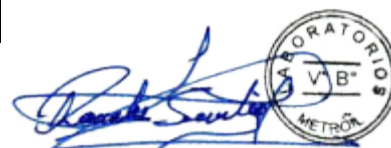
METROIL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.

Código	Instrumento Patrón	Certificado de Calibración
IT-191	Termómetro Digital con incertidumbre del orden desde 0,028 °C a 0,038 °C	LT-146-2019 / INACAL - DM
IT-192	Termómetro Digital con incertidumbre del orden desde 0,028 °C a 0,038 °C	LT-147-2019 / INACAL - DM



**RANDY C. SANTIAGO JURADO**  
Laboratorio de Calibración

### 8. Condiciones de calibración

Tiempo de estabilización no menor a	10 min	
Profundidad de inmersión del sensor:	12 cm	
Temperatura ambiental :	Inicial: 23,5 °C	Final: 23,7 °C
Humedad relativa :	Inicial: 65,7 % H.R.	Final: 66,1 % H.R.

### 9. Resultados

#### SENSOR DE PH

INDICACION DEL TERMÓMETRO ( °C )	CORRECCIÓN ( °C )	TCV ( °C )	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN ( °C )
5,0	0,00	5,00	0,09
20,0	0,00	20,00	0,09
40,0	0,00	40,00	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV) = Indicación del termómetro+ Corrección

### 10. Observaciones

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO", con identificación N° MA-02552-20
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.
- (\*) El sensor de PH de modelo: PHC101; serie: 193472562110; forma parte del multiparámetro.

FIN DEL DOCUMENTO

# ANEXO F



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha de verificación y ajuste de equipos

**1. DATOS**

 Administrado/Procedencia: Sitio S0357

 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-09-2020-415  
 EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-027

Unidad Fiscalizable: \_\_\_\_\_

 Ubicación: Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

 Referencia: Cuenca del río Pastaza, Comunidad Nativa Titiyacu

 Fecha: 11/10/2020
**Datos del equipo**
**2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO**

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	PHC101	193472562110

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste						Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
--	--	--	--	mV	-53,1 mV	HACH	A7222	7.00	+/-0.1	7.01
--	--	--	--		-64,9 mV	HACH	A8313	4.01	+/-0.1	4.00
--	--	--	--		HACH	A8071	10.01	+/-0.1	10.00	

**3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO**

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC401	151262587012

Método: SM 2510 - B

 Constante celular: 0,40 cm<sup>-1</sup> +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm <sup>-1</sup> )	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	Tolerancia $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	Lectura Conductividad	
--	--	--	--	0,36 cm <sup>-1</sup>	HACH	A8127	1000	± 16	1008	mS/cm <sup>-1</sup>
--	--	--	--	0,44 cm <sup>-1</sup>						

**4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO**

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	LDO101	201052593837

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	100% ± 3%		8.07	101.90%	230	740.3	25.9	7.91	± 2%

**5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX**

Marca	Modelo	Número de serie - sensor

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								±35	

 Especialistas Responsables : JAIME EDUARDO MEJIA COBOS

 Líder del Equipo : RAÚL TUPAYACHI TRUJILLO

Firma(s) : \_\_\_\_\_

Firma : \_\_\_\_\_

 \* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046  
 SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition, 2012  
 NTP 214.046 : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

 Firmado digitalmente por:  
 MEJIA COBOS Jaime Eduardo  
 FIR 45486432 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 28/10/2020 11:02:23-0500

 Firmado digitalmente por:  
 TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
 FIR 23977402 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 29/10/2020 15:10:52-0500



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO F

Reporte de resultados del sitio S0357

Título del estudio : Reporte de resultados de agua superficial y sedimento en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0357, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Etapas : Ejecución

Fecha de ejecución : 6 y 11 de octubre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-061 Código de acción : 0001-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 03 de diciembre 2020 Reporte N°. : 063-2020-SSIM

## 1. DATOS GENERALES

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados
b.	Distrito	Andoas
c.	Provincia	Datem del Marañón
d.	Departamento	Loreto
e.	Comunidades	Comunidad nativa Titiyacu
f.	Unidad fiscalizable	Lote 192
g.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-16
h.	Ámbito de estudio	Sitio S0357, adyacente al derecho de vía de los ductos entre Plataforma H y Batería Capahuari Norte, yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas Natural	Campo y gabinete
3	Kelly Vargas Solórzano	Ing., Ambiental	Campo
4	Román Gamarra Torres	Ing. Químico	Campo

## 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Agua Superficial	
	Sedimento	

### 3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de campo y los análisis de laboratorio de las matrices agua superficial y sedimentos correspondientes a la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0357, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto. Además, se presenta los resultados de la comparación con la normativa ambiental vigente, para la matriz agua superficial; 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>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>
<b>Anexo C.1</b>	<b>Agua superficial</b>
Tabla C.1.1	Resultados duplicados y muestras originales
<b>Anexo D</b>	<b>INFORMES DE ENSAYO</b>
<b>Anexo D.1</b>	<b>Agua superficial</b>
<b>Anexo D.2</b>	<b>Sedimento</b>

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 03/12/2020 20:00:53-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/12/2020 00:07:43-0500



Firmado digitalmente por:  
MEJIA COBOS Jaime Eduardo  
FIR 45466432 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 03/12/2020 20:34:21-0500



Firmado digitalmente por:  
VARGAS SOLORZANO Kelly  
FIR 42670700 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 03/12/2020 20:42:28-0500



Firmado digitalmente por:  
GAMARRA TORRES Roman  
Filomeno FIR 45366406 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 03/12/2020 20:43:03-0500

# ANEXOS



---

**Resultados de agua superficial, sedimento, y comunidades hidrobiológicas en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0357, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.**

---

# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS AGUA SUPERFICIAL

# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de agua superficial comparados con ECA para agua 2017

**Tabla A.1.1** Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos comparados con los ECA para Agua 2017

Parámetros	Unidad	Sitio S0357			Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0357-AS-001	S0357-AS-002	S0357-AS-003	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		11/10/2020	11/10/2020	11/10/2020	Categoría 4
		08:34	09:11	08:51	E2: Ríos en Selva
<b>Parámetros físico-químicos</b>					
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5,0
Conductividad	µs/cm	45,8	42,1	44,3	1000
Oxígeno Disuelto	mg/L	1,49	0,99	0,94	>=5,0
pH	Unidad de pH	6,04	6,02	6,77	6,5-9,0
<b>Orgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>					
Acenafteno	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	-
Antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,0004
Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,0001
Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Criseno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Fenantreno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Naftaleno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
<b>Orgánicos: Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>					
TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
<b>Orgánicos: BTEX</b>					
Benceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	0,05
Etilbenceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	-
m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	-
o-Xileno	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Tolueno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
<b>Inorgánicos</b>					
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,11
<b>Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES</b>					
Aluminio Total	mg/L	0,020	0,152	0,035	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0357			Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0357-AS-001	S0357-AS-002	S0357-AS-003	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		11/10/2020	11/10/2020	11/10/2020	Categoría 4
		08:34	09:11	08:51	E2: Ríos en Selva
Antimonio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00030	0,64
Arsénico Total	mg/L	0,00027	0,00040	0,00034	0,15
Bario Total	mg/L	0,0303	0,0395	0,0383	1
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	0,00003	< 0,00001	
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00047	-
Boro Total	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,003	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	0,00001	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	3,5	3,2	3,4	-
Cerio Total	mg/L	0,00009	0,00039	0,00013	-
Cobalto Total	mg/L	0,00076	0,00175	0,00169	-
Cobre Total	mg/L	< 0,0003	0,0006	0,0012	0,1
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0003	-
Estroncio Total	mg/L	0,05438	0,04792	0,05206	-
Fósforo Total	mg/L	0,019	0,033	0,021	0,05
Hierro Total	mg/L	1,3	4,5	1,9	-
Litio Total	mg/L	0,0008	0,0009	0,0009	-
Magnesio Total	mg/L	1,27	1,18	1,27	-
Manganeso Total	mg/L	0,13987	0,42636	0,30208	-
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	0,0001
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	0,00012	0,00004	
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	0,052
Plata Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	0,00303	
Plomo Total	mg/L	< 0,00006	0,00014	0,00009	0,0025
Potasio Total	mg/L	0,83	0,86	1,3	
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,005
Sodio Total	mg/L	2,6	2,1	2,7	
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
Titanio Total	mg/L	< 0,0006	0,0011	0,0006	-
Torio Total	mg/L	0,00003	0,00005	0,00010	-
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	0,00011	0,00339	-
Zinc Total	mg/L	0,003	0,005	0,009	-

Fuente: Informes de ensayos N.° 50486/2020, SAA-20/01036.

     : Resultados que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.

# ANEXO B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS SEDIMENTO

# ANEXO B.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de sedimento comparados con normas referenciales

**Tabla B.1.1** Resultados de TPH en sedimentos comparados con Directrices de Calidad de Sedimentos para Hidrocarburos de Petróleo - Acción Correctiva basada en el riesgo para sitios afectados por petróleo en el Atlántico de Canadá (Atlantic RBCA)

Parámetros	Unidad	S0357			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)
		S0357-SED-001	S0357-SED-002	S0357-SED-003	Niveles de detección ecológica de sedimentos para la protección de vida acuática de agua dulce y marina (ESL)
		11/10/2020	11/10/2020	11/10/2020	
		08:36	09:20	08:54	
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>					
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	-
F2 (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	< 5,00	29,0	< 5,00	-
F3 (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	< 5,00	57,0	< 5,00	-
TPH Total**	mg/Kg	< 0,30	86,0	< 0,30	<b>500.00</b>

\* Valor máximo para TPH modificado = TPH (C6-C32) – BTEX

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

Fuente: Informes de ensayos N.º SAA-20/01047

: 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	S0357			Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática	
		S0357-SED-001	S0357-SED-002	S0357-SED-003	ISQG <sup>(a)</sup>	PEL <sup>(b)</sup>
		11/10/2020	11/10/2020	11/10/2020		
		08:36	09:20	08:54		
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>						
Aluminio Total	mg/Kg	43 126	41 431	46 422	-	-
Antimonio Total	mg/Kg	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	-	-
Arsénico Total	mg/Kg	1,84	5,01	2,80	5,9	17
Bario Total	mg/Kg	78,11	89,21	94,97	-	-
Berilio Total	mg/Kg	0,449	0,446	0,381	-	-
Boro Total	mg/Kg	1,291	1,309	1,353	-	-
Cadmio Total	mg/Kg	0,16265	0,03594	0,23115	0,6	3,5
Calcio Total	mg/Kg	196,0	346,9	495,4	-	-
Cobalto Total	mg/Kg	8,429	6,508	7,251	-	-
Cobre Total	mg/Kg	27	35	28	35,7	197
Cromo Total	mg/Kg	18,1	19,7	19,0	37,3	90
Estaño Total	mg/Kg	0,2384	0,2459	0,2290	-	-
Estroncio Total	mg/Kg	14,48	24,06	22,90	-	-
Fósforo Total	mg/Kg	199	216	186	-	-
Hierro Total	mg/Kg	31 130	41 497	35 403	-	-
Litio Total	mg/Kg	5,048	5,354	4,317	-	-
Magnesio Total	mg/Kg	3 496	2 987	2 879	-	-
Manganeso Total	mg/Kg	467	651	412	-	-
Mercurio Total	mg/Kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-
Molibdeno Total	mg/Kg	0,094	0,254	0,049	-	-
Níquel Total	mg/Kg	10,8	9,79	8,18	-	-
Plata Total	mg/Kg	0,1617	0,1126	0,0856	-	-
Plomo Total	mg/Kg	12,4	16,1	17,3	35	91,3
Potasio Total	mg/Kg	1 122	1 179	946	-	-
Selenio Total	mg/Kg	0,822	1,037	1,061	-	-
Sodio Total	mg/Kg	52,1	52,5	42,2	-	-
Talio Total	mg/Kg	0,1971	0,2147	0,1542	-	-
Titanio Total	mg/Kg	102	87	116	-	-
Vanadio Total	mg/Kg	82	88	101	-	-
Zinc Total	mg/Kg	56	45	37	123	315

<sup>(a)</sup>Interim sediment quality guidelines (ISQG): concentración debajo de la cual no se presentan efectos biológicos adversos.

<sup>(b)</sup>Probable Effect Level (PEL): concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

Fuente: Informes de ensayos N.º SAA-20/01047.

: Resultados que exceden los valores de la norma referencial

# ANEXO C



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS COMUNIDADES HIDROBIOLOGICAS

# ANEXO D



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

# ANEXO D.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Agua superficial

**Tabla D.1.1** Resultados duplicados y muestras originales

Parámetros	Unidad	Sitio S0357	
		S0357-AS-001	S0357-AS-DUP01
		11/10/2020	11/10/2020
		08:34	08:34
<b>Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES</b>			
Aluminio Total	mg/L	0,020	0,022
Antimonio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	mg/L	0,00027	0,00027
Bario Total	mg/L	0,0303	0,0303
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	mg/L	< 0,002	< 0,002
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	mg/L	3,5	3,5
Cerio Total	mg/L	0,00009	0,00010
Cobalto Total	mg/L	0,00076	0,00077
Cobre Total	mg/L	< 0,0003	< 0,0003
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	mg/L	0,05438	0,05407
Fósforo Total	mg/L	0,019	0,017
Hierro Total	mg/L	1,3	1,3
Litio Total	mg/L	0,0008	0,0008
Magnesio Total	mg/L	1,27	1,25
Manganeso Total	mg/L	0,13987	0,14271
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009
Plata Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Potasio Total	mg/L	0,83	0,83
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Sodio Total	mg/L	2,6	2,6
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	mg/L	< 0,0006	< 0,0006
Torio Total	mg/L	0,00003	0,00003
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	mg/L	0,003	0,003

Fuente: Informes de ensayo N.º A-20/114448 y SAA-20/01036.

# ANEXO E



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORMES DE ENSAYO

# ANEXO E.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Agua Superficial



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 50486/2020

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

**RS N° 903-2020**

**CUC: 0001-9-2020-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 23/10/2020

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 3

## INFORME DE ENSAYO: 50486/2020

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS						425778/2020-1.0	
Fecha de Muestreo						11/10/2020	
Hora de Muestreo						08:34:00	
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales	
Identificación						50357-AS-001	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	21/10/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

N° ALS LS						425779/2020-1.0	
Fecha de Muestreo						11/10/2020	
Hora de Muestreo						09:11:00	
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales	
Identificación						50357-AS-002	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	21/10/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

N° ALS LS						425780/2020-1.0	
Fecha de Muestreo						11/10/2020	
Hora de Muestreo						08:51:00	
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales	
Identificación						50357-AS-003	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	21/10/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

#### Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre:
  - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
  - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
    - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación/mayores al rango máximo de trabajo, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Procedencia de la muestra: Andoas - Datem del Marañón - Loreto

#### CONTROLES DE CALIDAD

##### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	0,100	0,400	mg/L	< 0,100	21/10/2020

## INFORME DE ENSAYO: 50486/2020

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	98,0	80-120	21/10/2020
Aceites y Grasas	105,4	80-120	21/10/2020

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0357-AS-001	Cliente	Aguas Superficiales	14/10/2020	11/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0357-AS-002	Cliente	Aguas Superficiales	14/10/2020	11/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0357-AS-003	Cliente	Aguas Superficiales	14/10/2020	11/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
20493	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 50486/2020, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0357-AS-001	425778/2020-1.0	slrqgms&4877524
S0357-AS-002	425779/2020-1.0	tlrqgms&4977524
S0357-AS-003	425780/2020-1.0	ulrqgms&4087524

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

## INFORME DE ENSAYO

Tipo Muestra:	<b>Agua Río</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio:	SAA-20/01036 RS N°902-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO, 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestreo:				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º(*):	—			Contrato:	PE20-0017

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza

Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 23/10/2020

**OBSERVACIONES (\*):**

Anexos técnico 1 QA/QC



Liliana Dedios Alegria ; CQP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

CA:0001-9-2020-415.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/01036 RS N°902-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

### RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	A-20/114458 RS N° 902-2020 / S0357-AS-001	Incert	A-20/114461 RS N° 902-2020 / S0357-AS-002	Incert	A-20/114463 RS N° 902-2020 / S0357-AS-003	Incert
<b>Parámetro</b>	<b>Unidades</b>					
<b>Metales Totales</b>						
Aluminio Total	mg/L	0,020 ±0,0026	0,152 ±0,0197	0,035 ±0,0045		
Antimonio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00030 ±0,00003		
Arsénico Total	mg/L	0,00027 ±0,00003	0,00040 ±0,00005	0,00034 ±0,00004		
Bario Total	mg/L	0,0303 ±0,0042	0,0395 ±0,0055	0,0383 ±0,0054		
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	0,00003 ±0,00000	< 0,00001		
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00047 ±0,00008		
Boro Total	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,003 ±0,0006		
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	0,00001 ±0,00000	< 0,00001		
Calcio Total	mg/L	3,5 ±0,490	3,2 ±0,445	3,4 ±0,471		
Cerio Total	mg/L	0,00009 ±0,00000	0,00039 ±0,00003	0,00013 ±0,00001		
Cobalto Total	mg/L	0,00076 ±0,00007	0,00175 ±0,00017	0,00169 ±0,00016		
Cobre Total	mg/L	< 0,0003	0,0006 ±0,00007	0,0012 ±0,00013		
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001		
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0003 ±0,00003		
Estroncio Total	mg/L	0,05438 ±0,00924	0,04792 ±0,00814	0,05206 ±0,00885		
Fósforo Total	mg/L	0,019 ±0,0032	0,033 ±0,0056	0,021 ±0,0035		
Hierro Total	mg/L	1,3 ±0,132	4,5 ±0,454	1,9 ±0,186		
Litio Total	mg/L	0,0008 ±0,00009	0,0009 ±0,00010	0,0009 ±0,00010		
Magnesio Total	mg/L	1,27 ±0,0637	1,18 ±0,0588	1,27 ±0,0635		
Manganeso Total	mg/L	0,13987 ±0,01818	0,42636 ±0,05542	0,30208 ±0,03927		
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070		
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	0,00012 ±0,00002	0,00004 ±0,00000		
Niquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009		
Plata Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	0,00303 ±0,00054		
Plomo Total	mg/L	< 0,00006	0,00014 ±0,00002	0,00009 ±0,00001		
Potasio Total	mg/L	0,83 ±0,108	0,86 ±0,112	1,3 ±0,169		
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004		
Sodio Total	mg/L	2,6 ±0,385	2,1 ±0,320	2,7 ±0,401		
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001		
Titanio Total	mg/L	< 0,0006	0,0011 ±0,00008	0,0006 ±0,00005		
Torio Total	mg/L	0,00003 ±0,00000	0,00005 ±0,00000	0,00010 ±0,00001		
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001		
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006		
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	0,00011 ±0,00001	0,00339 ±0,00040		

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-20/01036 RS N°902-2020

Tipo Muestra: Agua Río

### RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	A-20/114459 RS N° 902-2020 / 50357-AS-003	Incert	A-20/114461 RS N° 902-2020 / 50357-AS-002	Incert	A-20/114463 RS N° 902-2020 / 50357-AS-003	Incert
<b>Parámetro</b>	<b>Unidades</b>					
<b>Metales Totales</b>						
<sup>17</sup> Zinc Total	mg/L	0,003	±0,0005	0,005	±0,0008	0,009 ±0,0015
<b>Metales - Especiación</b>						
<sup>38</sup> Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008 -
<b>Hidrocarburos</b>						
<sup>18</sup> Hidrocarburos Totales C8-C40	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05 -
<b>HAPs</b>						
<sup>19</sup> Acenafteno	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006 -
<sup>19</sup> Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005 -
<sup>19</sup> Antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008 -
<sup>19</sup> Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008 -
<sup>19</sup> Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008 -
<sup>19</sup> Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008 -
<sup>19</sup> Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008 -
<sup>19</sup> Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008 -
<sup>19</sup> Criseno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008 -
<sup>19</sup> Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008 -
<sup>19</sup> Fenantreno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008 -
<sup>19</sup> Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008 -
<sup>19</sup> Fluoreno	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004 -
<sup>19</sup> Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008 -
<sup>19</sup> Naftaleno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008 -
<sup>19</sup> Pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008 -
<b>BTEX</b>						
<sup>19</sup> Benceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007 -
<sup>19</sup> Etilbenceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007 -
<sup>19</sup> m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015 -
<sup>19</sup> o-Xileno	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006 -
<sup>8</sup> Suma BTEX	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006 -
<sup>19</sup> Tolueno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007 -
<sup>19</sup> Xilenos	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006 -

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-20/01036 RS N°902-2020

Tipo Muestra: Agua Rio

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

- (13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.
- (8) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.
- (3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA
- (\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-20/01036 RS N°902-2020

Tipo Muestra: Agua Río

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/01036 RS N°902-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<sup>167</sup> Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
<sup>167</sup> Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
<sup>168</sup> Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
<sup>167</sup> Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
<sup>168</sup> Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
<sup>168</sup> Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
<sup>167</sup> Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
<b>Metales - Especiación</b>				
<sup>168</sup> Cromo Hexavalente	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
<sup>167</sup> Hidrocarburos Totales CB-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,05 mg/L
<b>HAPs</b>				
<sup>167</sup> Acenafteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00006 mg/L
<sup>168</sup> Acenaftileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00005 mg/L
<sup>167</sup> Antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>167</sup> Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>168</sup> Benzo (a) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>167</sup> Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>167</sup> Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>167</sup> Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>167</sup> Criseno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>167</sup> Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>167</sup> Fenantreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>168</sup> Fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>167</sup> Fluoreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00004 mg/L
<sup>167</sup> Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>167</sup> Naftaleno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>168</sup> Pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<b>BTEX</b>				
<sup>167</sup> Benceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	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. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/01036 RS N°902-2020				Tipo Muestra: Agua Río
Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)	
<sup>13</sup> C Etilbenceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L	
<sup>13</sup> C m,p-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,015 mg/L	
<sup>13</sup> C o-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L	
* <sup>8</sup> Suma BTEX	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L	
<sup>13</sup> C Tolueno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L	
<sup>13</sup> C Xilenos	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Limite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(\*&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

## INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/01036 RS N°902-2020	Tipo Muestra: Agua Río
---------	----------------------------	------------------------

### MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-20/114459	S0357-AS-001	11/10/2020 08:34	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		15/10/2020	14/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/114461	S0357-AS-002	11/10/2020 09:11	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		15/10/2020	14/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/114463	S0357-AS-003	11/10/2020 08:51	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		15/10/2020	14/10/2020	106327A-400	Cliente (*)

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Nº de Referencia: <b>A-20/114448</b>	Registrada en: AGQ Perú	Cliente(*): OEFA
Análisis: A-PR-0010	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio AV. FAUSTINO SANCHEZ
Tipo Muestra: Agua Río	Fecha Recepción: 14/10/2020	(*): CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA
Fecha Inicio: 15/10/2020	Fecha Fin: 20/10/2020	Contrato: PE20-0017
Descripción(*): RS N° 902-2020 / S0357-AS-DUP01		Cliente 3º(*):---

Fecha/Hora: 11/10/2020 08:34	Muestreado por: Cliente (*)
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS	
Punto de Muestreo: S0357-AS-DUP01	

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.



Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 21/10/2020

OBSERVACIONES (\*):

Anexos técnico 1 QA/QC

CA:0001-9-2020-415

Nº de Referencia: A-20/114448  
 Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0357-AS-DUP01

 Tipo Muestra: Agua Río  
 Fecha Fin: 20/10/2020

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	0,022	mg/L	±0,0028	
Antimonio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Arsénico Total	0,00027	mg/L	±0,00003 5	
Bario Total	0,0303	mg/L	±0,0042	
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	3,5	mg/L	±0,490	
Cerio Total	0,00010	mg/L	±0,00000 8	
Cobalto Total	0,00077	mg/L	±0,00007 7	
Cobre Total	< 0,0003	mg/L	-	
Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
Estaño Total	< 0,0001	mg/L	-	
Estroncio Total	0,05407	mg/L	±0,00919 2	
Fósforo Total	0,017	mg/L	±0,0029	
Hierro Total	1,3	mg/L	±0,131	
Litio Total	0,0008	mg/L	±0,00009	
Magnesio Total	1,25	mg/L	±0,0627	
Manganeso Total	0,14271	mg/L	±0,01855 2	
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	0,83	mg/L	±0,108	
Selenio Total	< 0,00004	mg/L	-	
Sodio Total	2,6	mg/L	±0,385	
Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Titanio Total	< 0,0006	mg/L	-	
Torio Total	0,00003	mg/L	±0,00000 5	
Uranio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Zinc Total	0,003	mg/L	±0,0006	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Nº de Referencia: A-20/114448  
 Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0357-AS-DUP01

 Tipo Muestra: Agua Río  
 Fecha Fin: 20/10/2020

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Niquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim detecc es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: A-20/114448  
 Descripción(\*): RS N° 902-2020 / 50357-AS-DUP01

Tipo Muestra: Agua Río  
 Fecha Fin: 20/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Reactividad as el AMP

N° de Referencia: A-20/114448

Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0357-AS-DUP01

Tipo Muestra: Agua Rio

Fecha Fin: 20/10/2020

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

(\*) 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.

# ANEXO E.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Sedimento

---

Tipo Muestra:	<b>SEDIMENTOS</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio:	SAA-20/01047 R5 N°890-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestreo:				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º(*):	---			Contrato:	PE20-0018

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza

Responsable de Área LI - MA



Liliana Dedios Alegria ; CQP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 27/10/2020

**OBSERVACIONES (\*):**

Anexo técnico :QA/QC. CA:0001-9-2020-415.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/01047 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción(*)	5-20/042920 RS N° 890 - 2020 / 50357-SED-00	Incert	5-20/042921 RS N° 890 - 2020 / 50357-SED-00	Incert	5-20/042922 RS N° 890 - 2020 / 50357-SED-00	Incert
	1		2		3	
Parámetro	Unidades					
<b>Metales Totales</b>						
Aluminio Total	mg/kg PS	43 126 ±1 725	41 431 ±1 657	46 422 ±1 857		
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030 -	< 0,0030 -	< 0,0030 -		
Arsénico Total	mg/kg PS	1,84 ±0,1838	5,01 ±0,5008	2,80 ±0,2799		
Bario Total	mg/kg PS	78,11 ±5,4676	89,21 ±6,2447	94,97 ±6,6482		
Berilio Total	mg/kg PS	0,449 ±0,0404	0,446 ±0,0402	0,381 ±0,0343		
Boro Total	mg/kg PS	1,291 ±0,09034	1,309 ±0,09162	1,353 ±0,09472		
Cadmio Total	mg/kg PS	0,16265 ±0,00975	0,03594 ±0,00215	0,23115 ±0,01386		
Calcio Total	mg/kg PS	196,0 ±11,761	346,9 ±20,813	495,4 ±29,723		
Cobalto Total	mg/kg PS	8,429 ±0,421	6,508 ±0,325	7,251 ±0,363		
Cobre Total	mg/kg PS	27 ±3,29	35 ±4,25	28 ±3,34		
Cromo Total	mg/kg PS	18,1 ±1,269	19,7 ±1,381	19,0 ±1,329		
Estaño Total	mg/kg PS	0,2384 ±0,01669	0,2459 ±0,01721	0,2290 ±0,01603		
Estroncio Total	mg/kg PS	14,48 ±2,3167	24,06 ±3,8489	22,90 ±3,6632		
Fósforo Total	mg/kg PS	199 ±18	216 ±19	186 ±17		
Hierro Total	mg/kg PS	31 130 ±1 245	41 497 ±1 660	35 403 ±1 416		
Litio Total	mg/kg PS	5,048 ±0,35334	5,354 ±0,37481	4,317 ±0,30217		
Magnesio Total	mg/kg PS	3 496 ±140	2 987 ±119	2 879 ±115		
Manganeso Total	mg/kg PS	467 ±32,71	651 ±45,55	412 ±28,87		
Mercurio Total	mg/kg PS	< 0,010 -	< 0,010 -	< 0,010 -		
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,094 ±0,008	0,254 ±0,023	0,049 ±0,004		
Níquel Total	mg/kg PS	10,8 ±0,8656	9,79 ±0,7835	8,18 ±0,6544		
Plata Total	mg/kg PS	0,1617 ±0,03073	0,1126 ±0,02139	0,0856 ±0,01626		
Plomo Total	mg/kg PS	12,4 ±1,981	16,1 ±2,571	17,3 ±2,776		
Potasio Total	mg/kg PS	1 122 ±79	1 179 ±83	946 ±66		
Selenio Total	mg/kg PS	0,822 ±0,099	1,037 ±0,124	1,061 ±0,127		
Sodio Total	mg/kg PS	52,1 ±3,127	52,5 ±3,152	42,2 ±2,532		
Talio Total	mg/kg PS	0,1971 ±0,01971	0,2147 ±0,02147	0,1542 ±0,01542		
Titanio Total	mg/kg PS	102 ±16,2	87 ±14,0	116 ±18,6		
Vanadio Total	mg/kg PS	82 ±6,6	88 ±7,0	101 ±8,1		
Zinc Total	mg/kg PS	56 ±5,06	45 ±4,09	37 ±3,30		
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	< 5,00 -	29,0 ±8,51	< 5,00 -		
Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	< 5,00 -	57,0 ±22,6	< 5,00 -		
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	< 0,3 -	< 0,3 -	< 0,3 -		
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	mg/kg PS	< 0,30 -	86,0 -	< 0,30 -		

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio SAA-20/01047 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/01047 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/01047 RS N°890-2020	Tipo Muestra: SEDIMENTOS		
---------	----------------------------	--------------------------	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Niquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Piomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

**Hidrocarburos**

Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
-------------------------------	--------------------------------	---------------	--	---------------

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/D1047 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C6-C10	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID H5		0,3 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,30 mg/kg PS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/01047 R5 N°890-2020	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	----------------------------	--------------------------

**MUESTRAS**

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-20/042920	S0357-SED-001	11/10/2020 08:36	LORETO - DATEM DEL MARañÓN - ANDOAS		15/10/2020	14/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/042921	S0357-SED-002	11/10/2020 09:20	LORETO - DATEM DEL MARañÓN - ANDOAS		15/10/2020	14/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/042922	S0357-SED-003	11/10/2020 08:54	LORETO - DATEM DEL MARañÓN - ANDOAS		15/10/2020	14/10/2020	1063275-24	Cliente (*)

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO G

Reporte de resultados hidrobiológicos en el sitio S0357

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0357, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto.

Etapas : Ejecución

Fecha de ejecución : 06 de octubre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-061 Código de acción : 0001-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 16 de diciembre 2020 Reporte N.º: 092-2020-SSIM

### 1. DATOS GENERALES

a.	Tipo de evaluación	Evaluación Ambiental para la Identificación de Sitios Impactados
b.	Distrito	Andoas
c.	Provincia	Datem del Marañón
d.	Departamento	Loreto
e.	Comunidades	Comunidad nativa Titiyacu
f.	Unidad fiscalizable	Lote 192
g.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-16
h.	Ámbito de estudio	Sitio S0357, cocha s/n y alrededores. Adyacente al derecho de vía de los ductos entre la Plataforma H y la Batería Capahuari Norte, yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Jerry Omar Arana Maestre	Biólogo	Análisis de muestras
Nicol Camila Faustino Meza	Bach. en Ciencias Biológicas	Campo, análisis de muestras y gabinete

### 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Comunidades hidrobiológicas	

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 16/12/2020 21:07:34-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 16/12/2020 21:48:46-0500



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 16/12/2020 22:07:37-0500



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 16/12/2020 22:27:48-0500

### 3. METODOLOGÍA

En este apartado, se presenta información relacionada a los métodos empleados en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) del sitio S0357, siendo utilizadas ampliamente como indicadores de la calidad ambiental y su importancia en la evaluación del estado ecológico del medio acuático (Roldán, 2003; Rodríguez-Olarte *et al.*, 2020), además muchos son aprovechados directa e indirectamente por el hombre (alimento, forraje, etc.).

#### 3.1 Guía utilizada para el muestreo

En la Tabla 1 se presenta la guía de referencia nacional para el muestreo de comunidades hidrobiológicas en ambientes lóticos (quebrada) y lénticos (cocha), donde se describen las diferentes técnicas de muestreo aplicadas en la zona de trabajo:

**Tabla 1.** Guía de muestreo de comunidades hidrobiológicas

Componente/ Matriz	Autoridad emisora	País	Referencia	Año	Sección
Comunidades hidrobiológicas	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	2014	5.1.2 Técnicas de colecta – bentos (macroinvertebrados)
					6.1.2 Diseño del muestreo – necton (peces)

En la mencionada guía de la Tabla 1, se establecen los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse, como la logística mínima necesaria, establecimiento de los puntos de muestreo, preparación de materiales, equipos e indumentaria de protección, procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte de muestras, entre otros; teniendo en cuenta lo siguiente:

- i. Macroinvertebrados bentónicos: Para la colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos de orilla se utilizó una red tipo D-net en un área de aproximadamente 0,3 m<sup>2</sup>. 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 usaron redes de arrastre de 5 m de largo, red de mano (cal cal) y red de lance (atarraya), con 5 a 10 lances de esfuerzo de pesca c/u. Los ejemplares colectados fueron colocados en agua con eugenol al 3% y luego de unos minutos fijados en formol al 10% por un periodo de 24 a 48 horas (Larsen *et al.*, 2016). Posteriormente, se enjuagaron con agua destilada, se embalaron envueltos en gasa y preservados con una solución de alcohol al 70% dentro de bolsas herméticas, debidamente etiquetados con los datos de los puntos de muestreo (código de campo, nombre del hábitat, fecha y nombre del colector, etc.).

#### 3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas se propusieron en gabinete y se definieron en campo, según las condiciones y características ambientales identificadas al realizar la evaluación.

Se evaluaron en total dos puntos de muestreo, uno ubicado en una zona más central de la cocha, y otro próximo a la zona de salida o descarga de la cocha, más somera. En la Tabla 2 se presentan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en la zona de estudio y los puntos de muestreo.

**Tabla 2.** Puntos de muestreo de Hidrobiología en la zona de estudio

Zona de estudio	Comunidades hidrobiológicas	Puntos de muestreo	Cantidad
Cocha s/n	Macroinvertebrados bentónicos y peces	S0357-HB-001, S0357-HB-002	2

Detalles sobre georreferenciación (coordenadas) y descripción de estos puntos de muestreo se muestran en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18]		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Cocha s/n	S0357-HB-001	333521	9702558	230	Punto ubicado a 50 m al oeste de los ductos que van desde la Plataforma H hacia la Batería Capahuari Norte, en una zona profunda de la cocha. Se tomó una muestra de peces y uno de macrobentos, punto S0357-AS-001 de agua superficial.
2	Cocha s/n	S0357-HB-002	333532	9702636	230	Punto ubicado próximo a la salida o descarga de la cocha, en un área somera, adyacente y al este de los ductos que van desde la Plataforma H hacia la Batería Capahuari Norte. Se tomó una muestra de peces y uno de macrobentos, punto S0357-AS-002 de agua superficial.

Nota: La precisión de las coordenadas en los dos puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m

### 3.3 Métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos

Nº	Comunidades hidrobiológicas/Parámetro	Método de ensayo de referencia	Unidad de conteo	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1,2. 23rd Ed. 2017	Organismos/0,3 m <sup>2</sup>	2
2	Peces*	UNMSM, 2014 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 C, D. 23rd Ed. 2017	Organismos/muestra	2

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

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

### 3.4 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico *in situ* se detallan en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004997	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001994	--
Red D-Net	--	--	--	--
Red de arrastre	--	--	--	--
Red de mano o "cal cal"	--	--	--	--
Red de lance o atarraya	--	--	--	--
Balanza digital	Xin Yuan	XY-8006	--	--
Tamiz / Malla tamiz	--	--	--	--

### 3.5 Aseguramiento de las muestras

El aseguramiento de la calidad en la colecta de comunidades hidrobiológicas y su posterior análisis se basa en las indicaciones descritas en la publicación «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», de las secciones 5.3 Aseguramiento de la calidad (macroinvertebrados) y 6.3 Comprobación de la calidad (peces).

### 3.6 Procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua asociado al sitio S0357, se procedió a caracterizar las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

#### a) Composición, riqueza y abundancia

Se representó la clasificación taxonómica (phylum, clase, orden, familia y especie) de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y de peces evaluados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0357. 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 MIB026-2020-OEFA/DEAM para macroinvertebrados bentónicos y N.º IC015-2020-OEFA/DEAM para peces.

La evaluación de la riqueza y la abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y de peces se desarrollaron en base a la categoría taxonómica de orden, familia y especie, y en caso de contar con al menos dos puntos de muestreo, estos resultados se correlacionan con los valores de TPH Total y metales totales (los más representativos), en especial en los casos donde alguno de estos parámetros supere alguna de las normativas de referencias: ECA para Agua superficial, Atlantic RBCA (Guía Canadiense) para TPH en Sedimentos y CEQG-SQG (Guía Canadiense) para metales totales en Sedimentos de aguas continentales.

Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizaron en base a la densidad de la muestra, representándose los resultados para macroinvertebrados bentónicos en organismos/0,3 m<sup>2</sup> y para peces en organismos/muestra.

Para el caso de la Ictiofauna, también se determinó:

- **Estructura comunitaria:** La estructura comunitaria de la ictiofauna está conformada por las especies dominantes (frecuentes y abundantes; representan el 90% de la abundancia total) y las especies raras (infrecuentes o escasas; generalmente con un solo ejemplar) (Valenzuela-Mendoza, 2018). Además, se identificará la importancia de uso de los peces (para consumo, uso ornamental, mágico-religioso, uso como carnada para pesca, etc.), de esta forma se podrá entender la posible forma de ingreso del contaminante al hombre (directo o indirecto).
- **Composición Trófica:** Categoría trófica en relación a los hábitos alimenticios de la especie: Detritívoro, Carnívoro (insectívoro, piscívoro, etc.), Omnívoro; permitirá sugerir alguna posible ruta de transporte del contaminante a través de la cadena trófica.
- **Caracterización funcional:** La determinación de grupos funcionales se basó en la asignación de algunos criterios básicos como la forma del cuerpo del pez, el uso del hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales. Se calculó la presencia (%) de cada grupo funcional por punto de muestreo. Ver Tabla 6. También es importante identificar el grado de migración del pez (local, de mediana escala, de gran escala), ya que podrían contribuir con el transporte del contaminante hacia otros lugares.

**Tabla 6.** Criterios usados para definir los grupos funcionales de los peces

Grupo funcional	Tamaño del cuerpo	Forma del cuerpo	Adaptaciones morfológicas y/o comportamentales	Hábitat
<b>Peces de torrente (PT)</b>	Pequeño a mediano	Deprimido	Presentan vejiga gaseosa reducida que les permite adherirse a las rocas y moverse río arriba en corrientes rápidas. Además, boca a manera de ventosa, odontodes u otros apéndices que les permite sujetarse al sustrato.	Rápidos y aguas de torrente
<b>Peces bentónicos de no torrente (BNT)</b>	Mediano a grande	Deprimido	Presentan boca a manera de ventosa, barbillas bien desarrolladas y vejiga natatoria reducida que les permite vivir sobre el sustrato. Algunas especies tienen diferentes tipos de migraciones.	Lecho del río
<b>Peces de pozas (PP)</b>	Pequeño a mediano	Comprimido	Presentan vejiga natatoria bien desarrollada y viven en bancos de arena.	Remansos, pozas
<b>Peces pelágicos (P)</b>	Amplio rango de tamaño	Fusiforme con forma hidrodinámica	No realizan migraciones.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas
<b>Peces reofílicos (R)</b>	Mediano a grande	Fusiforme o deprimido con forma hidrodinámica	Realiza migraciones medianas y largas.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas

Fuente: Maldonado-Ocampo *et al.*, 2005; Jaramillo-Villa *et al.*, 2010; Valenzuela-Mendoza, 2018.

## b) Análisis organoléptico

Fue realizado en campo y complementado en laboratorio, se realizó principalmente en especies de consumo o en aquellas que presentaban alguna característica u observación particular (tumorações, laceraciones, hematomas, quistes, etc.) en macroinvertebrados y peces.

### c) Bioindicación y estado de conservación del ambiente acuático

Basado en el uso de organismos acuáticos para conocer el estado del medio acuático. En algunos casos las variables fisicoquímicas podrían no evidenciar algún tipo de afectación en el ambiente acuático (si no supera el ECA u otras normativas), pero si se identifican valores bajos, muy bajos o críticos en alguno de los indicadores ecológicos evaluados, podría sugerirse que a pesar de ese aparente buen estado de NO AFECTACIÓN sobre los componentes de agua y sedimento, existen otros "estresores ambientales", en especial si se han identificado obras de infraestructuras como plataformas petroleras, paso de carretera con canalización de cauce, cambio en la vegetación ribereña en los pasos de derechos de vía, entre otros, con cambios en el uso de suelos en áreas próximas o en los puntos de evaluación, que de manera directa o indirecta modifican los tipos de microhábitats, el estado de las riberas, la composición y estado del sustrato, etc., en lugares donde normalmente estos receptores ecológicos (peces, macroinvertebrados) desarrollan su ciclo de vida.

#### c.1 Índice de Integridad Biótica (IBI)

El Índice de Integridad Biótica (IBI), es un sistema de calificación del hábitat que evalúa la condición de los cuerpos de agua, basado en la comunidad de peces (Ortega *et al.*, 2007). Este índice fue diseñado inicialmente para regiones templadas por Karr (1981) y perfeccionado por Karr (1991), posteriormente fueron desarrolladas y adaptadas a otras regiones y ecosistemas. Ortega *et al.*, (2007) modificaron y adaptaron este índice a los ecosistemas acuáticos tropicales de Perú (Valenzuela-Mendoza, 2018). El IBI está diseñado y adaptado a partir de tres categorías básicas de las comunidades de peces: riqueza y composición de especies, estructura trófica y, condición y abundancia de los peces (Tabla 9).

**Tabla 9.** Puntuación utilizada en la determinación del Índice de Integridad Biológica (IBI) para comunidades de peces

Categoría / Métrica	Puntuación		
	5	3	1
<b>Riqueza y composición de especies</b>			
1. Número de especies	> 80	40 - 80	< 40
2. Número de Characiformes	> 16	<10 - 16>	< 10
3. Número de Siluriformes	> 13	<8 - 13>	< 8
4. Número de Gymnotiformes	> 22	13 - 22	< 13
5. Otros	0	1 - 16%	16%
6. Presencia de especies tolerantes	0	1	> 2
<b>Composición trófica de las especies</b>			
7. Omnívoros	< 20%	20 - 45%	> 45%
8. Detritívoros	> 2%	1%	0%
9. Carnívoros	> 3%	1 - 2%	0%
<b>Abundancia y condición de los peces</b>			
10. Número de individuos	> 80	48 - 80	< 48
11. Saludables	> 6%	1 - 6%	0%
12. Lesionados	0%	1 - 2%	> 3%

Fuente: Ortega *et al.*, 2007, Valenzuela-Mendoza, 2018

La calificación del estado de conservación del ambiente acuático en base al IBI depende del valor de la puntuación total obtenida al evaluar cada categoría, la puntuación mínima

es de 12 y corresponde a un ambiente de conservación POBRE, el máximo valor a obtener es 60 e indica que el ambiente se encuentra en EXCELENTE estado de conservación (Ver Tabla 10).

**Tabla 10.** Calificación del estado de conservación del ambiente acuático en base a la puntuación obtenida con el IBI

Índice de Integridad Biológica (IBI)	
Puntuación	Estado de Conservación
(12-24)	Pobre
(25-36)	Regular
(37-48)	Bueno
(49-60)	Excelente

Fuente: Ortega *et al.*, 2007, Valenzuela-Mendoza, 2018

#### 4. RESULTADOS

En el presente apartado se presentan y analizan los resultados de la evaluación hidrobiológica realizada en el sitio S0357. Se evaluaron 2 puntos de muestreo ubicados en la cocha s/n. En la Tabla 13 se detallan las comunidades evaluadas y matrices adicionales desarrolladas en el sitio S0357.

**Tabla 13.** Matrices evaluadas por punto de muestreo

N.º	Zona de estudio	Puntos de muestreo	Composición, riqueza y abundancia		Análisis organoléptico	Bioindicación y calidad ecológica		
			MIB *	Peces		BMWP/Col	IBI	SVAP
1	Cocha s/n	S0357-HB-001	x	x	x	-	x	-
2		S0357-HB-002	x	x	x	-	x	-

(\*) MIB: Macroinvertebrados bentónicos

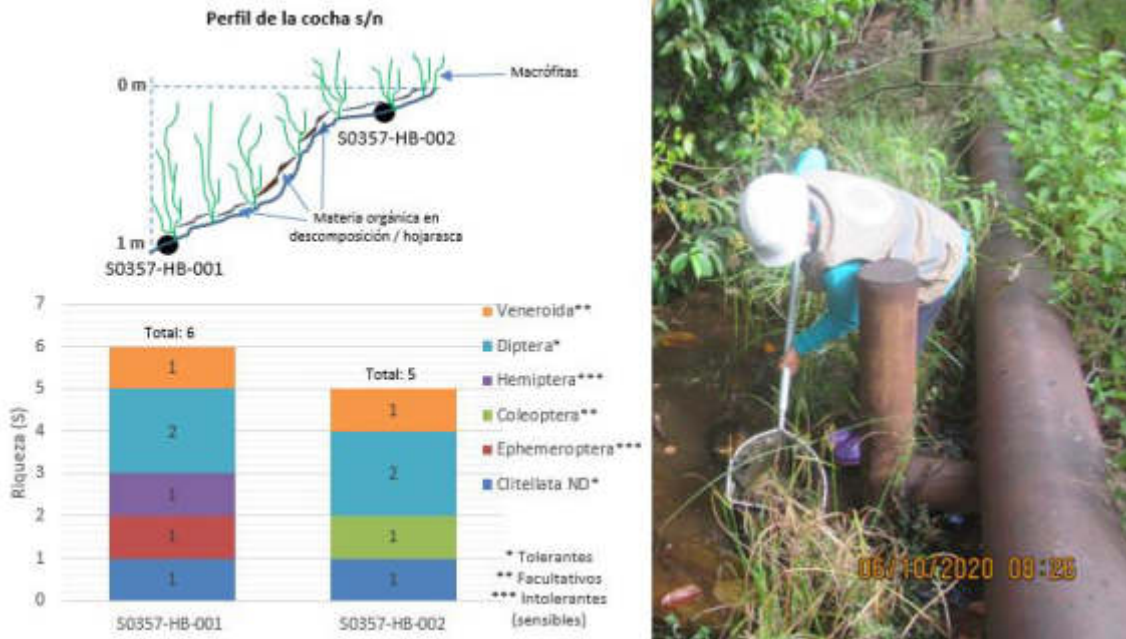
x Se realizó el muestreo de comunidades hidrobiológicas / se realizó el análisis para determinar su bioindicación y calidad ecológica del medio acuático

- No corresponde de acuerdo al tipo de ambiente acuático

##### a) Composición, riqueza y abundancia

###### a.1 Macroinvertebrados bentónicos

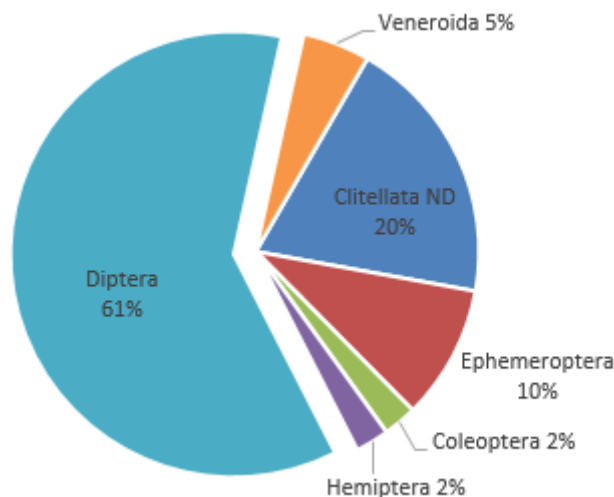
En la cocha s/n, se han identificado 7 taxones de macroinvertebrados bentónicos distribuidos en 3 phyla: Annelida (clase Clitellata: 1 especie), Arthropoda (Clase Insecta: 5 especies) y Mollusca (Clase Bivalvia: 1 especie), que habitan preferentemente en zonas con presencia de vegetación enraizada o sumergida y abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición. La mayor riqueza y diversidad fue reportada en el punto S0357-HB-001 (6 especies), este punto de muestreo presenta una mayor profundidad (1 m-1.8 m) respecto del punto S0357-HB-002 (es muy somero), y se encuentra más alejado del derecho de vía de los ductos que van hacia la Batería Capahuari Norte, los cuales pasan por el extremo noreste de la cocha, atravesando el punto S0357-HB-002. La clase Insecta (estadios larvarios de insectos) fue el predominante, con presencia de los órdenes Diptera, Coleoptera, Hemiptera y Ephemeroptera, por lo que se registró una diversidad entre organismos tolerantes, facultativos y sensibles. Ver Figura 1 y Anexo A.1.



**Figura 1.** Riqueza de especies de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos en la cocha s/n

En el punto S0357-HB-002, se ha identificado una especie de macroinvertebrado bentónico de consumo, el “camarón de río” *Macrobrachium sp.*, que fue capturada durante el muestreo de peces con red de arrastre a orilla.

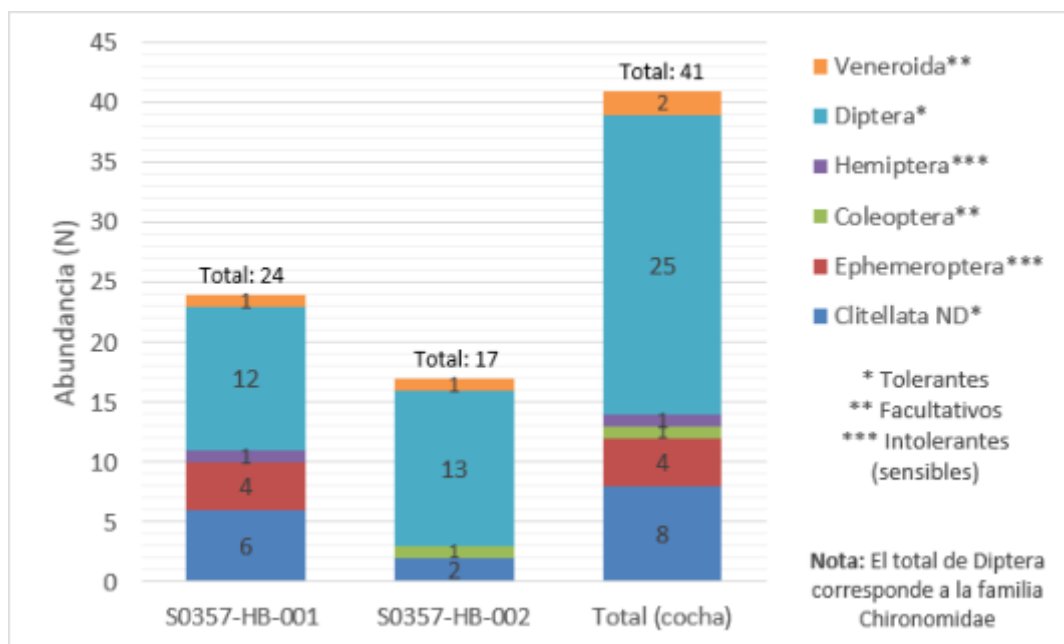
La densidad total en la cocha s/n fue baja (41 organismos/0.3 m<sup>2</sup>), siendo el orden Diptera el más abundante (25 organismos/0.3 m<sup>2</sup>; 61%), seguido por la clase Clitellata “lombrices” (8 organismos/0.3 m<sup>2</sup>; 20%), y los demás órdenes fueron menos representados (total: 19 %). Ver Figura 2 y Anexo A.1.



**Figura 2.** Abundancia relativa de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos en la cocha s/n

La mayor abundancia se registró en el punto S0357-HB-001 (24 individuos), mientras que en el punto S0357-HB-002, que es atravesado por los ductos, solo se encontraron 17 individuos, con mayor presencia de organismos tolerantes de la familia Chironomidae

“larvas de moscas” (61%) que corresponde a la totalidad de organismos del orden Diptera. Ver Figura 3.



**Figura 3.** Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo en la cocha s/n

Durante las actividades de ejecución (fase de campo), se evidenció un olor similar a hidrocarburos en sedimento e iridiscencia (al remover el sustrato) en el punto de muestreo S0357-HB-002, por la zona de paso del derecho de vía de los ductos que van hacia la Batería Capahuari Norte. Los resultados obtenidos del análisis de TPH Total en el sedimento de este punto no muestran excedencias respecto de la norma de referencia (Norma Canadiense) para este parámetro (TPH Total < 500 mg/Kg); sin embargo, se han identificado algunos macroinvertebrados bentónicos con manchas oscuras similar a hidrocarburos sobre el cuerpo en este punto de muestreo. Ver Tabla 14, Figura 4 y Figura 8.

**Tabla 14.** Resultados de TPH Total (con excedencia) en sedimentos y riqueza de macrobentos y peces

Parámetro	Unidad	Sitio S0357		Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense
		S0357-SED-001	S0357-SED-002	
		S0357-HB-001	S0357-HB-002	
Hidrocarburos Totales de Petróleo				
TPH Total	mg/Kg	<0,30	86,0	500
Riqueza Macrobentos (S)		6	5	
Riqueza Peces (S)		6	5	

Fuente: Informe de ensayo N.º SAA-20/01047

<sup>(a)</sup> Ecological Screening Level (ESL): Valor máximo para sedimento

██████████ : Resultados que exceden el valor ESL

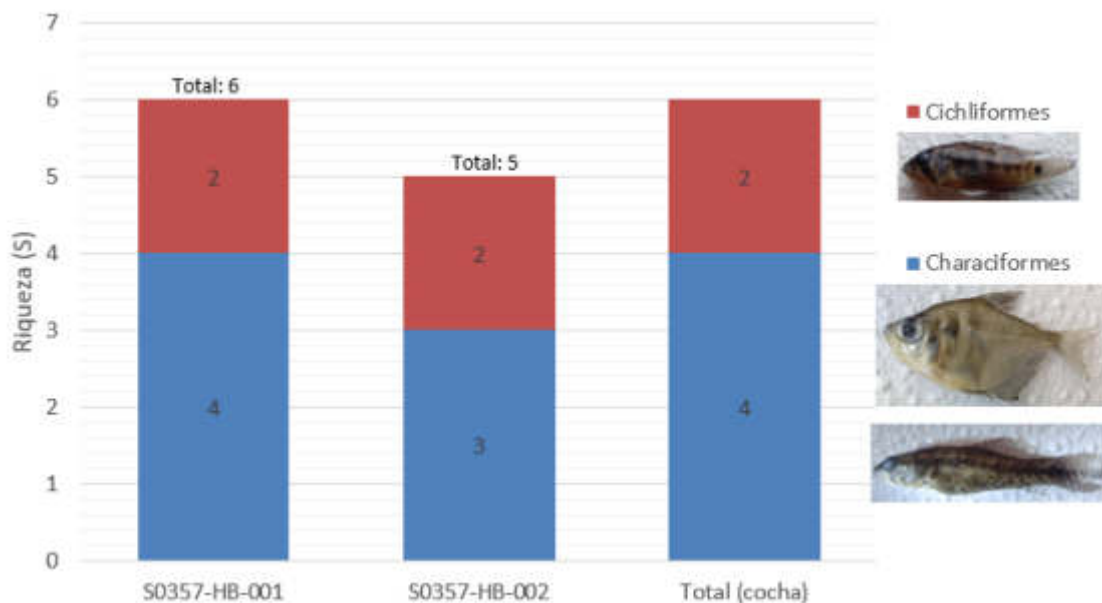
Los resultados del análisis de metales totales en el sedimento del sitio S0357, no muestran excedencias respecto de la Normativa Canadiense (PEL), en ninguno de los parámetros.



**Figura 4.** Observaciones realizadas durante la colecta hidrobiológica en el sitio S0357: Afloramiento de sustancia oleosa oscura similar a hidrocarburos e iridiscencia al remover el sedimento durante el muestreo hidrobiológico en el punto S0357-HB-002 (al costado de los ductos).

### a.2 Peces

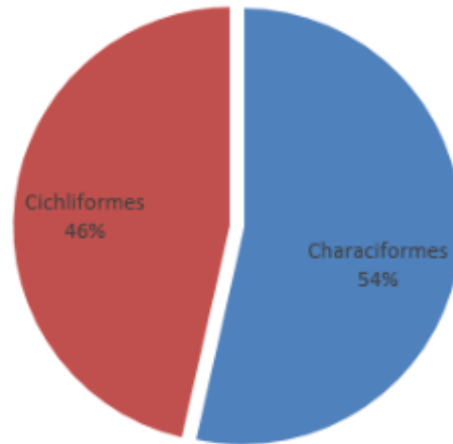
Se colectaron 6 especies nativas amazónicas, distribuidas en 4 familias y 2 órdenes. El orden Characiformes “peces con escamas” fue el más diverso con 4 especies (66.7%), seguido por Cichliformes con 2 especies (33.3%). La colecta de peces se realizó en zonas de orilla, protegidas por vegetación enraizada y sumergida, la riqueza de especies en ambos puntos de muestreo fue similar. Ver Figura 5 y Anexo A.2.



**Figura 5.** Riqueza de especies de peces según orden en el sitio S0357

Dentro de los peces Characiformes, la familia Characidae destaca debido a su mayor representatividad (2 especies), para ambos puntos de muestreo.

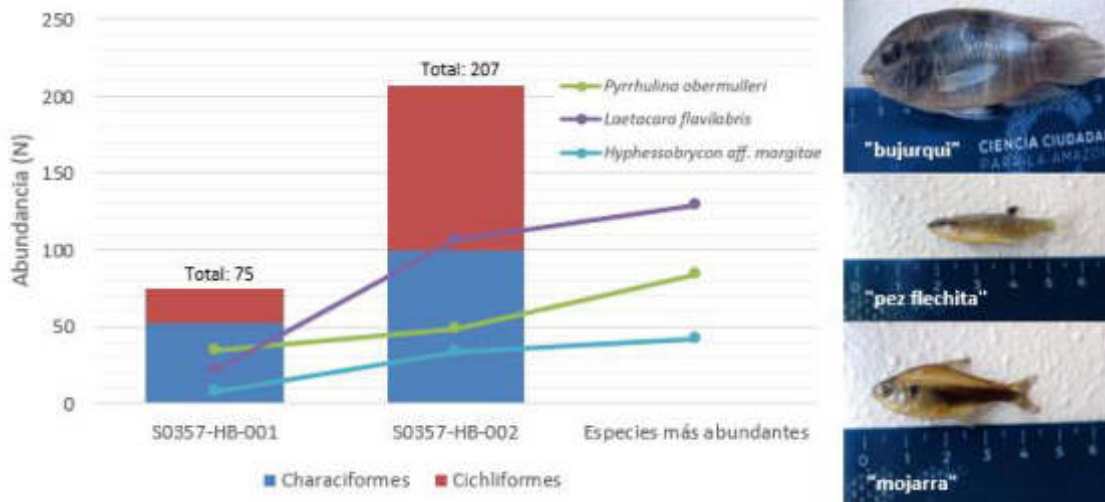
La abundancia total fue de 282 organismos pertenecientes a los órdenes Characiformes (151 organismos; 54%) y Cichliformes (131 organismos; 46%). Ver Figura 6 y Anexo A.2



**Figura 6.** Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en el sitio S0357

• **Estructura comunitaria e importancia**

La mayor abundancia se presentó en el punto de muestreo S0357-HB-002, con 207 organismos (casi el triple de abundancia registrada en el punto S0357-HB-001). La estructura comunitaria en el punto S0357-HB-002, ubicado en el paso del derecho de vía de los ductos que van hacia la Bateria Capahuari Norte, lo componen principalmente peces cíclidos (tolerantes) del grupo de los “bujurquis”, destacando principalmente estadios juveniles de *Laetacara flavilabris*, ocultos en pozas someras y en zonas de sombra, protegidos por vegetación sumergida y enraizada. Entre las especies más frecuentes también destacan el “pez flechita” *Pyrrhulina obermulleri* y pequeñas “mojarras” del género *Hyphessobrycon*. Ver Figura 7, Tabla 15 y Anexo A.2.



**Figura 7.** Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo en el sitio S0357, y especies más abundantes

No se han identificado especies introducidas en el lugar, el 100% corresponde a especies nativas amazónicas, algunas con un grado de endemismo regional como *Apistogramma* sp. “bujurqui”, e *Hyphessobrycon aff. margitae* “mojarra”. La mayoría de especies registradas tiene algún tipo de uso actual o uso potencial, como *Hoplias malabaricus*

“fasaco” y *Laetacara flavilabris* “bujurqui” que son peces de autoconsumo, junto con algunas “mojarras” o “peces flechita”, también tienen un potencial uso ornamental o ya son aprovechadas de esa forma en otros lugares (según reportes de Direpro-Loreto comercializadas para acuarismo a nivel nacional y para exportación). Ver Tabla 15.

No se han identificado “grandes migradores” en la cocha s/n, todos los peces registrados solo presentan migraciones locales (movimientos horizontales de corta distancia y movimientos transversales), que incluye el bosque de inundación y la quebrada de descarga de la cocha, el punto S0357-HB-002 incluye a una zona de transición entre la cocha s/n y su quebrada de descarga, y debido a esa interconexión existente, es probable que los peces se movilicen con facilidad entre estos ambientes, principalmente en temporadas de crecida de aguas, ya que muchos peces siguen dicha “señal” para movilizarse con fines reproductivos o alimenticios.

**Tabla 15.** Ictiofauna identificada en la zona de estudio, carácter y principales usos.

N°	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA		Total individuos	Abundancia relativa (A.R.)	CARÁCTER				Uso
	Orden	Especie			N	I	E	M	
1	Characiformes	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	23	8%	x			ML	Ornamental*
2	Characiformes	<i>Hypessobrycon aff. margitae</i>	42	15%	x		x	ML	No conocido
3	Characiformes	<i>Hoplias malabaricus</i>	2	1%	x			ML	Consumo/Ornamental
4	Characiformes	<i>Pyrhulina obermulleri</i>	84	30%	x			ML	Ornamental*
5	Cichliformes	<i>Apistogramma sp.</i>	2	1%	x		x	ML	Ornamental*
6	Cichliformes	<i>Laetacara flavilabris</i>	129	46%	x			ML	Consumo/Ornamental

A.R.: Especies más abundantes, Especies raras o menos abundantes

CARÁCTER: N (Nativo), I (Introducido), E (Endémico) y M (Migrador: MC Migración Corta, MM Migración Mediana, MG Migración Grande. ML Migración Local, no pasa fronteras)

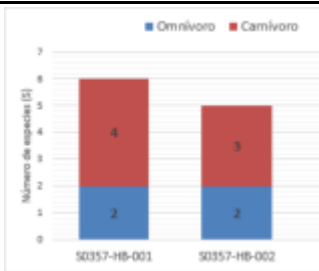
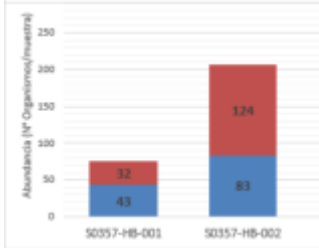
\*Con potencial uso ornamental

### • Composición trófica

En la cocha s/n se identificaron los niveles tróficos OMNÍVORO y CARNÍVORO. A nivel de riqueza no se evidencia una marcada diferencia de un nivel respecto del otro, y en cuanto a abundancia sí existe cierta dominancia de CARNÍVOROS. Ver Tabla 16.

**Tabla 16.** Composición trófica de la Ictiofauna identificada en la zona de estudio.

	S0357-HB-001	S0357-HB-002	Total
<b>RIQUEZA</b>			
Omnívoro	2	2	2
Carnívoro	4	3	4
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>ABUNDANCIA</b>			
Omnívoro	43	83	126
Carnívoro	32	124	156
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>207</b>	<b>282</b>
<b>OMNÍVORO</b>		<b>CARNÍVORO</b>	
<i>Hypessobrycon sp.</i> “mojarra” <i>Pyrhulina obermulleri</i> “pez flechita”  Presentan un amplio rango trófico, pueden ingerir detritus, algas, larvas de insectos acuáticos, insectos terrestres, etc.		<i>Gymnocorymbus thayeri</i> “mojarra” <i>Hoplias malabaricus</i> “fasaco” <i>Apistogramma sp.</i> “bujurqui” <i>Laetacara flavilabris</i> “bujurqui” Incluye los ítems alimenticios insectívoro, invertívoro, piscívoro, entre otros, en base a dieta animal.	

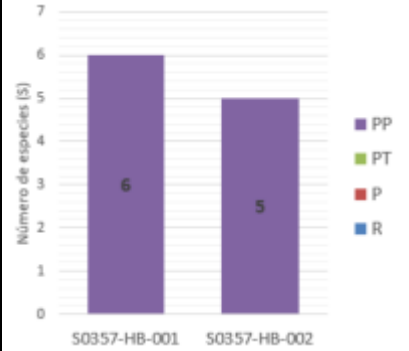
• **Caracterización funcional**

En base a la forma del cuerpo del pez, el uso de hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales, el 100% de peces capturados en la cocha s/n son peces de pozas, ya sea de zonas profundas o someras, en especial protegidas por vegetación marginal o ribereña (por ensombreamiento) y de alta resistencia a condiciones de baja oxigenación y PH ácido. Ver Tabla 17.

**Tabla 17.** Principales grupos funcionales de la Ictiofauna del sitio de muestreo

N°	ESPECIE	GRUPO FUNCIONAL				
		R	P	PT	PP*	BNT
1	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>				X	
2	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>				X	
3	<i>Hoplias malabaricus</i>				X	
4	<i>Pyrrhulina obermulleri</i>				X	
5	<i>Apistogramma sp.</i>				X	
6	<i>Laetacara flavilabris</i>				X	

R: Reofílicas  
P: Pelágicas  
PT: Peces de torrente  
PP: Peces de pozas  
BNT: Bentónicos de no torrente



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

**b) Análisis organoléptico**

No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en peces, pero sí algunos ejemplares de “camarones” del punto S0357-HB-002 (al costado del ducto), presentaron manchas oscuras similares a hidrocarburos adheridos al exoesqueleto de sus apéndices anteriores y quelas. Ver Figura 8.



**Figura 8.** Ejemplares de “camarón de río” con manchas oscuras similar a hidrocarburos (flechas oscuras), ejemplar de “mojarrita” *Gymnocorymbus thayeri* de apariencia normal en el sitio S0357.

**c) Bioindicación y estado de conservación del ambiente acuático**

- IBI: Los resultados de estado de conservación en base a peces indica un estado de conservación REGULAR en la cocha s/n 1, pero con mayor calificación para el punto S0357-HB-001, que se encuentra más alejado del derecho de vía. Ver Tabla 18.

**Tabla 18.** Resultados de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0357.

Índices o parámetros de medición		Puntos de muestreo	
		S0357-SED-001	S0357-SED-002
		S0357-HB-001	S0357-HB-002
IBI	Valor	30	28
	Color	Amarillo	Amarillo
	Calificación con peces	REGULAR	REGULAR

#### d) Datos de campo adicionales

Los resultados de las mediciones de algunos parámetros fisicoquímicos (temperatura del agua, oxígeno disuelto, potencial de Hidrógeno y conductividad eléctrica) obtenidos en campo se muestran en la Tabla 19.

**Tabla 19.** Datos de campo en el sitio S0357.

Código del punto de muestreo	Parámetros			
	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (µs/cm)
S0357-HB-001	24,8	1,49	6,04	45,8
S0357-HB-002	26,5	0,99	6,02	42,1

## 5. DISCUSIÓN

El cuerpo de agua evaluado corresponde a un ambiente de tipo léntico (cocha) de aguas negras, que recibe influencia de aportantes lóticos de aguas negras que se originan en el bosque húmedo del llano amazónico, sus aguas son de color café oscuro, y los valores registrados de los parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad, entre otros), gran transparencia corroboran lo propuesto por Maco (2006) para estos ambientes. La biodiversidad encontrada también sugiere ello, ya que estos organismos están adaptados a tolerar estas condiciones naturales de acidez y baja oxigenación del cuerpo de agua. La presencia de abundantes peces en estadios juveniles en zonas de orilla, con vegetación marginal sugiere que estos sectores de la cocha son importantes refugios para el crecimiento y reproducción de los peces.

Para los macroinvertebrados bentónicos se registró una baja riqueza (7 taxones) y baja abundancia (41 organismos/0.6 m<sup>2</sup>), el 61% corresponde a estadios larvarios de la familia Chironomidae “moscas” (Diptera: Insecta), que suelen habitar en ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido (Esteves, 2011; Roldán y Ramírez, 2008; en la presente evaluación el valor del pH varió de 6,02 a 6,04 y el sustrato predominante fue limo-fango-arcilla (>60%), con acumulación de abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición, en especial en zonas de orilla, estas condiciones ayudaron a la colonización y predominancia de este grupo de organismos tolerantes. La riqueza fue mayor en el punto S0357-HB-001, que se encuentra más lejano al paso del derecho de vía, donde el sustrato y los microhábitats fueron más diversos, e incluso se registraron organismos sensibles de los órdenes Ephemeroptera (familia Oligoneuriidae) y Hemiptera (familia Veliidae), indicadoras de buena calidad del agua (Roldán, 2003), que estuvieron ausentes en el punto S0357-HB-002 (atravesado por el derecho de vía).

La composición del sustrato arcillo-limoso con abundante materia orgánica en descomposición sería uno de los factores en la limitada diversidad de macroinvertebrados bentónicos en la cocha y dominancia de algunos grupos tolerantes respecto de otros (Arana y Cabrera, 2017; Villamarín *et al.*, 2014, Rice *et al.*, 2010; Roldán y Ramírez, 2008).

Los valores de TPH Total en sedimentos y metales en los puntos muestreados de la cocha s/n no muestran excedencias de estos valores respecto al límite de referencia de la norma Canadiense para ninguno de estos parámetros; sin embargo, se han identificado ejemplares de “camarón de río” con manchas oscuras similar a hidrocarburos sobre el cuerpo, específicamente aquellas colectadas en el punto S0357-HB-002, donde durante la fase de campo también se evidenció el afloramiento de una sustancia oleosa oscura similar a hidrocarburos durante la remoción del sustrato (al realizar el muestreo de macrobentos y peces), en este punto de colecta también se muestra una menor riqueza y menor abundancia de macroinvertebrados bentónicos, y podría estar relacionado con la presencia de dicha sustancia en el sustrato.

Los sedimentos proporcionan hábitat para muchos organismos bentónicos y epibentónicos y actúan como sumideros de muchas sustancias químicas que ingresan al ecosistema acuático, los organismos acuáticos pueden estar expuestos a estas sustancias químicas a través de sus diversas interacciones con el sedimento (Canadian Council of Ministers of the Environment, 1995), y estaría en relación al tiempo transcurrido desde el ingreso del contaminante en el medio y las condiciones que permitieron su permanencia, normalmente las situaciones de contaminación con años a décadas de permanencia, cambian la estructura y funcionamiento del ecosistema (Domínguez *et al.*, 2020), posiblemente esta condición estaría influyendo en la riqueza, composición y estado de salud, principalmente de algunos macroinvertebrados bentónicos observados.

Perú no ha desarrollado sus ECA a partir de información científica propia, los ha adoptado principalmente de Canadá y EE.UU., es posible que la aplicación de estos ECA no sea adecuado para el caso amazónico y que a largo plazo no se esté protegiendo adecuadamente la biota de estos ecosistemas, ya que la medición de toxicidad de metales en sistemas acuáticos de estos países muestra valores de referencia para especies de peces e invertebrados de clima templado, con condiciones químicas de sus aguas diferente a la de los ambientes amazónicos, y no está claro si las especies que han evolucionado y viven en aguas con pH ácido y muy bajas conductividades, pueden ser protegidas por estándares desarrollados para condiciones muy diferentes (PNUD, 2018).

Para los peces se registraron 6 especies nativas amazónicas (algunas con endemismos regionales y a nivel de cuenca), la mayoría tolerantes a condiciones de baja oxigenación, pH ácido, presencia de abundante materia orgánica (algunas especies de “mojarras”, “bujurquis”, “fasacos”). La mayoría de estos peces está adaptado a vivir en zonas calmas como pozas y remansos, con presencia de vegetación sumergida o flotante y en lugares poco profundos, agrupados en pequeños cardúmenes incluso con especies de géneros distintos (Galvis *et al.*, 2006), como los identificados en los puntos de colecta. *Hoplias malabaricus*. “fasaco” y *Laetacara flavilabris* “bujurqui” son especies consumidas localmente (autoconsumo), ambos de hábitos carnívoros, principalmente piscívoros, que junto con los grupos omnívoros predominaron en la cocha. En la cocha s/n no se han identificado especies detritívoras, los lugares de muestreo presentaban poca disponibilidad de este componente.

Es importante señalar que la presencia de microhábitats adecuados para los peces así como presencia de vegetación ribereña, disponibilidad de alimento autóctono y alóctono (proveniente del exterior: fuera del agua), son factores que habrían favorecido una mejor colonización de estos organismos en la cocha, ya que a pesar de su baja diversidad, su abundancia ha sido alta, aunque con dominancia de grupos tolerantes. Algunas especies de peces no pudieron ser identificadas al nivel taxonómico de especie, debido a su complejidad de diagnóstico, por lo que requiere mayor minuciosidad en su revisión, ya que también podría tratarse de alguna posible nueva especie entre las que se encuentran dos casos de endemismo regional (*Hyphessobrycon aff. margitae* “mojarra” y *Apistogramma*

*sp.* “bujurqui”). El orden Characiformes fue el predominante con 4 especies, siendo la familia Characidae la más representativa (2 especies), concordando con anteriores estudios para la Amazonia (Ortega *et. al.* 2010; Ortega *et. al.*, 2007; Van der Sleen & Albert, 2017; Dagosta & De Pinna, 2019).

Los resultados de bioindicación y estado de conservación del ambiente acuático analizado en base a la evaluación de peces, muestra un estado de conservación REGULAR para la cocha s/n, aunque con un puntaje ligeramente menor en el punto S0357-HB-002 (Tabla 18).

Finalmente, es importante mencionar que aunque los resultados obtenidos de la toma de muestra de agua y sedimentos, aparentemente refleja un estado de no afectación en el ambiente acuático, la presencia de organismos con manchas oscuras en el cuerpo (camarón de río), de aspecto similar a hidrocarburos, y lo evidenciado en campo durante la etapa de ejecución (iridiscencia, afloramiento de sustancia oscura oleosa de olor similar a hidrocarburos al remover el sedimento del punto S0357-HB-002, mostrados en la Figura 4), sugiere que posiblemente esté ocurriendo una acumulación de contaminantes en ciertas regiones de la cocha en concentraciones aún no de excedencia de normas internacionales. El “camarón de río” es una especie muy móvil, por lo que la presencia de organismos con posible afectación por hidrocarburos también podría proceder de otras áreas próximas desplazados debido a la conectividad de los cuerpos de agua (cocha, quebradas), a pesar de ello, es posible el desarrollo de ciertos grupos peces y macroinvertebrados de mayor tolerancia.

## 6. CONCLUSIONES

- Para los macroinvertebrados bentónicos se registró una baja riqueza y diversidad, se identificaron 7 taxones, distribuidos en los phyla: Annelida (1), Arthropoda (5) y Mollusca (1). La menor riqueza y diversidad se presentó en el punto S0357-HB-002, que es atravesado por el derecho de vía de los ductos que van hacia la Bateria Capahuari Norte. El tipo y estado del sustrato (limoso-arcilloso), la presencia de materia orgánica en descomposición, estarían influenciando en la composición de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos.
- La densidad total para los macroinvertebrados bentónicos fue de 41 organismos/0.6 m<sup>2</sup>, con una mayor abundancia en el punto S0357-HB-001, ubicado más distante del derecho de vía. La familia Chironomidae (muy tolerante) estuvo presente en ambos puntos de muestreo y fue el más abundante en el sitio S0357 (61%), pero en el punto S0357-HB-001, también se registraron organismos de alta sensibilidad, indicadores de buena calidad del agua, por lo que este sector de la cocha se encuentra mejor conservado. Algunos organismos bentónicos del punto S0357-HB-002, presentaron manchas similares a hidrocarburos adheridos al exoesqueleto en especial en sus apéndices anteriores incluyendo quelas.
- Para los peces, se registraron 6 especies nativas, distribuidos en los órdenes Characiformes (4 especies) y Cichliformes (2 especies). La riqueza fue baja y relativamente uniforme en ambos puntos de muestreo. La mayoría de especies identificadas son de hábitos omnívoros y carnívoros, y adaptados a vivir en zonas de pozas y remansos, con presencia de vegetación marginal sumergida.
- La abundancia total de peces en la cocha fue alta (282 organismos), en especial en zonas con vegetación proveyendo protección a peces en estadios juveniles (bujurquis y mojarra), no se ha evidenciado adherencia ni olor a hidrocarburos en los peces analizados.
- Los valores obtenidos con el índice de Integridad Biótica (IBI) muestran una condición de conservación REGULAR de la cocha s/n, poca riqueza y alta

abundancia, ello sugiere que bajo las actuales condiciones ambientales, desarrollarían principalmente organismos acuáticos tolerantes adaptados a estas características del hábitat, pero que requieren mayores estudios y análisis para asegurar su buen estado y posterior aprovechamiento como alimento por el hombre.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation. (2017). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (23rd edición). American Public Health Association.
- Arana, J. & Cabrera, C. (2017). Macroinvertebrados acuáticos y caracterización ecológica de los ambientes dulceacuícolas del área de influencia del gasoducto PERÚ LNG en los departamentos de Ica y Huancavelica. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, 20(40), 86-93.
- 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. & M. De Pinna. 2019. The Fishes of The Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species. *Bulletin of The American Museum of Natural History*. 163pp.
- Domínguez E., Adonis Giorgi y Nora Gómez (Comps.) 2020. La bioindicación en el monitoreo y evaluación de los sistemas fluviales de la Argentina: Bases para el análisis de la integridad ecológica. Editorial Eudeba. 272 pp.
- Esteves, F. (2011). *Fundamentos de Limnología*. (3 Edición). Río de Janeiro: Editorial Interciencia. 771 pp.
- Galvis, G., J. I. Mojica, S. R. Duque, C. Castellanos, P. Sánchez-Duarte, M. Arce, A. Gutiérrez, L. F. Jiménez, M. Santos, S. Vejarano rivadeneira, F. Arbeláez, E. Prieto & M. Leiva. 2006. Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.
- García-Dávila, C.; Sánchez, H.; Flores, M.; Mejía, J.; Angulo, C.; Castro-Ruiz, D.; Estivals, G.; García, A.; Vargas, G.; Nolorbe, C.; Núñez, J.; Mariac, C.; Duponchelle, F.; Renno, J.-F. 2018. Peces de consumo de la Amazonía Peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Iquitos, Perú, 218 pp.
- Infante, C. 2019. Diversidad de la biota acuática y evaluación del estado de conservación de los ríos Ponasa y Mishquiyacu, cuenca del río Huallaga, San Martín, Perú. Tesis para optar al Título Profesional de Bióloga con mención en Hidrobiología y Pesquería. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 157 pp.

- 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*. 17 pp.
- Larsen, T.H. (ed.). 2016. *Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment*. Conservation International, Arlington, VA. 209pp.
- Maco García, J. 2006. Tipos de ambientes acuáticos de la Amazonía Peruana. *Flia Amazónica* 15(1-2) - IIAP. Pp: 131-140.
- Maldonado-Ocampo, J.; A. Ortega-Lara; J.S. Usma; G. Galvis; F. Villa-Navarro; L. Vásquez; S. Prada-Pedrerros & C. Ardila. 2005. *Peces de los Andes de Colombia: guía de campo*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. 346 pp.
- Ministerio del Ambiente (MINAM) (2012). *Lista anotada de los Peces de Aguas Continentales del Perú*. (2da Edición). Lima. Por Ortega, T. H., Hidalgo, M., Correa, E., Trevejo, G., Meza V., Cortijo A. M. & Espino, J. 54 pp.
- Ministerio del Ambiente (MINAM) (2014). *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú*. Lima. Por Samanez, I., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M. 75 pp.
- Ortega, H., Chocano, L., Palma, C., & Samanez, I. (2010). *Biota acuática en la Amazonía Peruana: diversidad y usos como indicadores ambientales en el Bajo Urubamba (Cusco-Ucayali)*. *Revista Peruana de Biología*, 17(1), 29-36.
- Ortega, H., Rengifo, B., Samanez, I., & Palma, C. (2007). Diversidad y el estado de conservación de cuerpos de agua Amazónicos en el nororiente del Perú. *Revista peruana de biología*, 13(3), 185-194.
- PNUD (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. 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)
- Rice, S. P., Little, S., Wood, P. J., Moir, H. J. & Vericat, D. (2010). *The Relative contributions of Ecology and Hydraulics to Ecohydraulics*. *River. Res. Applic.*, 26: 363–366 (2010).
- Rodríguez-Olarte, D., Barrios, M., Caputo, L., Fierro, P., Jiménez-Prado, P., Navarro, E., Macchi, P., Mojica, J. I., Molinero, J., Montoya, J. V., Pantoja, A., Pompêo, M., RíosTouma, B., Teixeira de Mello, F., Tobón, F., Torremorell, A., Villalba, A., Villamarín, C. 2020. Criterios para la evaluación de estresores y parámetros en la estimación del estado ecológico de ríos en Suramérica. Serie Publicaciones Especiales. Museo de Ciencias Naturales. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto, Lara. Venezuela. 68 pp.

- Roldán, G. 2003. Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Uso del método BMWP/Col. Medellín: Universidad de Antioquia. 170 pp.
- Roldán, G. & Ramírez, J. 2008. *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (Segunda edición). Medellín: Universidad de Antioquia. 440 pp.
- Valenzuela-Mendoza, L. 2018. Diversidad, distribución de la Ictiofauna en el gradient altitudinal y Estado de conservación del río Huallaga (Pasco-Huánuco-San Martín). Tesis para optar al Título Profesional de Bióloga con mención en Hidrobiología y Pesquería. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 170 pp.
- Van der Sleen, P. and J. S. Albert. 2017. Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas. Princeton University Press, Princeton and Oxford (for 2018): 1-464.
- Villamarín, C., Prat, N., & Rieradevall, M. (2014). Caracterización física, química e hidromorfológica de los ríos altoandinos tropicales de Ecuador y Perú. *Latin american journal of aquatic research*, 42(5), 1072-1086.

## 8. ANEXOS

<b>Anexo A</b>	<b>Resultados</b>
<b>Anexo A.1</b>	<b>Resultados de macroinvertebrados bentónicos</b>
<b>Anexo A.2</b>	<b>Resultados de peces</b>

# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## RESULTADOS

---

# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

**Solicitante:** Subdirección de Sitios Impactados

**Domicilio legal:** Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

**Contacto:** Raul Tupayachi Trujillo

**Correo del contacto:** [raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com](mailto:raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com)

**Código de acción:** 0001-9-2020-415

**Requerimiento de Servicio:** 904-2020

Distrito: Andoas

**Procedencia:** Provincia: Datem del Marañón

Departamento: Loreto

**Fecha de muestreo:** 06/10/2020

**Fecha de ensayo:** 31/10/2020

**Ensayo:** Macroinvertebrados bentónicos

**Método:** SMEWW 10 500 C (parte 2)

**Fecha de recepción:** 12/10/2020

**Fecha de emisión del informe:** 15/11/2020

**Plan y procedimiento de muestreo:** Muestra proporcionada por el solicitante



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 15/11/2020 19:28:38-0500

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2
Matriz					Sedimento	Sedimento
Área de muestreo					0,3 m <sup>2</sup>	0,3 m <sup>2</sup>
Volumen de muestra					1000 mL	1000 mL
Número de muestras:					DOS (2)	
Código del punto de muestreo:					S0357-HB-001	S0357-HB-002
Fecha de muestreo (AAAA/MM/DD):					2020/10/6	2020/10/6
Hora de muestreo (HH:MM)					9:33	8:17
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE DE ESPECIE	organismos/ 0,3 m <sup>2</sup>	organismos/ 0,3 m <sup>2</sup>
Annelida	Clitellata	ND	ND	Clitellata ND	6	2
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Oligoneuriidae	Oligoneuriidae ND	4	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae ND	0	1
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Veliidae	Veliidae ND	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironominae ND	9	11
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanypodinae ND	3	2
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Sphaeriidae	Sphaeriidae ND	1	1
<b>S (Total de taxones)</b>					<b>6</b>	<b>5</b>
<b>N (Abundancia)</b>					<b>24</b>	<b>17</b>

<b>OBSERVACIONES</b>	-
----------------------	---

**Nota:**

Los resultados de este informe de ensayo solo afectan a la muestra tal como es recibida. El responsable del muestreo proporciona todos los datos asociados al muestreo. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



Firmado digitalmente por:  
 ARANA MAESTRE Jerry Omar  
 FIR 42541058 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 15/11/2020 19:28:52-0500

Ensayo (comunidad)	Método
Fitoplancton	SMEWW 10200 C (parte 1) 10200 F (partes 2.a, 2.b. y 2.c.1)
Zooplancton	SMEWW 10200 G
Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW 10500 C (parte 2)
Perifiton	SMEWW 10300 C (partes 1 y 2)
Peces	SMEWW 10600 D (parte 1)



Firmado digitalmente por:  
 ARANA MAESTRE Jerry Omar  
 FIR 42541058 hard  
 Motivo: Soy el autor del  
 documento  
 Fecha: 15/11/2020 19:29:10-0500

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. (2014). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (p. 1368).
- Borkent, A. & Spinelli, G. 2007. Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). In: Aquatic biodiversity in Latin America (ABLA), Adis J, Arias JR, Rueda Delgado G, Wnatzen KM. (Eds.). Vol. 4. Pensoft, Sofia-Moscú, pp. 198.
- Cummins, K. W., R. W. Merritt, and M. B. Berg. 2008. Ecology and distribution of aquatic insects, pp. 105-122. In: An Introduction to the Aquatic Insects of North America (4th ed.). (eds., R. W. Merritt, M. B. Berg, and K. W. Cummins). Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA 1158 pp.
- Domínguez E. & H. R. Fernández (eds.). 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 656 pp.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006) Ephemeroptera of South America. In: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Vol. 2. Pensoft, Sofia-Moscow, 646 pp.
- Hamada, N., Nessimian, J. L., & Querino, R. B. (2014). Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia. Manaus: Editora do INPA, 2014.
- Roldán, G. (1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FENColombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 15/11/2020 19:28:06-0500



# ANEXO A.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE PECES



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORME DE ENSAYO N° IC 015-2020-OEFA/DEAM

**Solicitante:** Subdirección de Sitios Impactados

**Domicilio legal:** Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

**Contacto:** Raul Tupayachi Trujillo

**Correo del contacto:** [raul.tupayachi.trujillo@gmail.com](mailto:raul.tupayachi.trujillo@gmail.com)

**Código de acción:** 0001-9-2020-415

**Requerimiento de Servicio:** 904-2020

Distrito: Andoas

**Procedencia:** Provincia: Datem del Marañón

**Ensayo:** Peces

Departamento: Loreto

**Método:** SMEWW 10600 D  
(parte 1)

**Fecha de muestreo:** 06/10/2020

**Fecha de recepción:** 16/10/2020

**Fecha de ensayo:** 11/11/2020

**Fecha de emisión  
del informe:** 22/11/2020

**Plan y procedimiento  
de muestreo:** Muestra proporcionada por el solicitante



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 22/11/2020 22:54:09-0500

F-10  
Versión: 0  
F.E.: 03/2020

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2
Matriz					Biota	Biota
Área de muestreo					400 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>
Volumen de muestra						
Número de muestras:					DOS (2)	
Código del punto de muestreo:					S0357-HB-001	S0357-HB-002
Fecha de muestreo (AAAA/MM/DD):					2020-10-06	2020-10-06
Hora de muestreo (HH:MM)					09:33	08:17
ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE DE ESPECIE	Número de individuos	Número de individuos
Characiformes	Characidae	<i>Gymnocorymbus</i>	<i>thayeri</i>	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	7	16
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon</i>	<i>aff. margitae</i>	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	8	34
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias</i>	<i>malabaricus</i>	<i>Hoplias malabaricus</i>	2	0
Characiformes	Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina</i>	<i>obermulleri</i>	<i>Pyrrhulina obermulleri</i>	35	49
Cichliformes	Cichlidae	<i>Apistogramma</i>	<i>sp.</i>	<i>Apistogramma sp.</i>	1	1
Cichliformes	Cichlidae	<i>Laetacara</i>	<i>flavilabris</i>	<i>Laetacara flavilabris</i>	22	107
<b>S (Total de taxones)</b>					<b>6</b>	<b>5</b>
<b>N (Abundancia)</b>					<b>75</b>	<b>207</b>
<b>OBSERVACIONES</b>		No se ha evidenciado impregnación de hidrocarburo en piel y escamas de peces.				

Nota:

Los resultados de este informe de ensayo solo afectan a la muestra tal como es recibida. El responsable del muestreo proporciona todos los datos asociados al muestreo. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 22/11/2020 22:54:40-0500

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Dagosta F.C.P. & M. De Pinna. 2019. The Fishes of The Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species. Bulletin of The American Museum of Natural History. 163 pp.
- Galvis, G., J. I. Mojica, S. R. Duque, C. Castellanos, P. Sánchez-Duarte, M. Arce, A. Gutiérrez, L. F. Jiménez, M. Santos, S. Vejarano rivadeneira, F. Arbeláez, E. Prieto & M. Leiva. 2006. Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.
- Géry, J. 1977. Characoids of the world. T. F. H. Publications, Neptune City, New Jersey. 1-672.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & Fong, J. (2020). Species by family/subfamily in the Catalog of fishes, electronic version (November 2020). San Francisco (California Academy of Sciences).  
<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- Kullander, S. O. 1986. Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru. Swedish Museum of Natural History. 1-431, Pls. 1-38.
- Luiz Jardim de Queiroz, Gislene Torrente-Vilara, Willian Massaharu Ohara, Tiago Henrique da Silva Pires, Jansen Zuanon y Carolina Rodrigues da Costa Doria. 2013. Peixes do Rio Madeira Vol.1: 402 pp; Vol. 2: 354 pp; Vol. 3: 416 pp.
- Larsen, T.H. (ed.). 2016. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Conservation International, Arlington, VA. 209pp.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2014). Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú. Lima. Por Samanez, I., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.
- Mirande, J. M. 2018. Morphology, molecules and the phylogeny of Characidae (Teleostei, Characiformes). Cladistics early view: 1-.
- Ortega, H., M. Hidalgo, G. Trevejo, E. Correa, A.M. Cortijo, V. Meza & J. Espino. 2012. Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú. Segunda edición: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, UNMSM.
- Reis, R. E., S. O. Kullander and C. J. Ferraris, Jr. (eds). 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. CLOFFSCA. EDIPUCRS, Porto Alegre. 2003: i-xi + 1-729.
- Sarmiento, J., R. Bigorne, F. M. Carvajal-Vallejos, M. Maldonado, E. Leciak and T. Oberdorff (eds.). 2014. Peces de Bolivia/Bolivian fishes. IRD-Biofresh (EU). 1-211. [Species recorded in Bolivia: Carvajal-Vallejos, Zeballos Fernández, Sarmiento & Bigorne, p. 183-193.]
- Van der Sleen, P. and J. S. Albert. 2017. Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas. Princeton University Press, Princeton and Oxford (for 2018): 1-464.
- Zarske, A. 2016. *Hyphessobrycon margitae* spec. nov. – ein neuer Salmier aus dem Einzugsgebiet des río Nanay in Peru (Teleostei: Characiformes: Characidae). Vertebrate Zoology v. 66 (no. 2): 105-115.


Código de acción: 0001-9-2020-415

RS: 904-2020

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA 1</b> S0357-HB-001, S0357-HB-002					

**Descripción:**

*Hyphessobrycon aff. marginata* "mojarra". LS 3.4 cm. Especie omnívora, muy frecuente en las capturas. Habita principalmente en remansos y pozas de cochas y quebradas, los ejemplares vivos presentan una coloración brillante y cola rojiza.

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA 2</b> S0357-HB-001, S0357-HB-002					


**Descripción:**

*Pyrrhulina obermulleri* "flechita". LS 3.2 cm. Pez carnívoro, con mayor preferencia por insectos terrestres, frecuente en áreas de vegetación marginal y pozas someras, próximo a la superficie.

Código de acción: 0001-9-2020-415

RS: 904-2020

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 3 S0357-HB-001, S0357-HB-002					
	<p><b>Descripción:</b> <i>Laetacara flavilabris</i> "bujurqui". LS 7.5 cm. Pez carnívoro, principalmente piscívoro, muy tolerante a condiciones de baja oxigenación y pH ácido. Con gran número de juveniles en áreas de vegetación sumergida y flotante.</p>				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 4 S0357-HB-002					
	<p><b>Descripción:</b> Fauna acompañante "camarón de río" <i>Macrobrachium sp.</i>, con manchas oscuras de hidrocarburo en apéndices anteriores y quelas.</p>				

**CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO**

04005 DEL CUENTE

botón del recipiente

Código de acceso N°:  
0000-9-2020-415

Fecha de envío:  
04/10/2020

Fecha de recepción:  
12-10-2020

Horario:  
14:00

Medio de envío:  
 Furgón  Camión

Temperatura:  
 Frío  Ambiente

Observaciones:  
SISTEMA

Nombre o cargo social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Dirección: Av. Ecuador Sintonía Carrión N° 507 y 515 Jarama, Lima  
Personal de contacto: RNUL TUPAYACHI TRUJILLO  
Teléfono/celular: 984427509  
Correo electrónico:raul.tupayachi.trujillo@gmail.com

Líquido:  Sólido:   
Requiere: LORETO  
Provincia: DATIEN DEL HVARAION  
Distrito: ANDAS

Identificación: RNUL TUPAYACHI TRUJILLO  
Correo electrónico: raul.tupayachi.trujillo@gmail.com

Requiere: LORETO  
Provincia: DATIEN DEL HVARAION  
Distrito: ANDAS

RECEPCION (Muestra con N°)	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS
Agua ambiente	Agua subterránea	Agua superficial	Agua de lluvia
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECEPCION (Muestra con N°)	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS
Agua ambiente	Agua subterránea	Agua superficial	Agua de lluvia
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECEPCION (Muestra con N°)	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS
Agua ambiente	Agua subterránea	Agua superficial	Agua de lluvia
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECEPCION (Muestra con N°)	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS
Agua ambiente	Agua subterránea	Agua superficial	Agua de lluvia
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECEPCION (Muestra con N°)	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS
Agua ambiente	Agua subterránea	Agua superficial	Agua de lluvia
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECEPCION (Muestra con N°)	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS
Agua ambiente	Agua subterránea	Agua superficial	Agua de lluvia
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECEPCION (Muestra con N°)	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS
Agua ambiente	Agua subterránea	Agua superficial	Agua de lluvia
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECEPCION (Muestra con N°)	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS
Agua ambiente	Agua subterránea	Agua superficial	Agua de lluvia
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECEPCION (Muestra con N°)	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS
Agua ambiente	Agua subterránea	Agua superficial	Agua de lluvia
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECEPCION (Muestra con N°)	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS
Agua ambiente	Agua subterránea	Agua superficial	Agua de lluvia
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECEPCION (Muestra con N°)	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS
Agua ambiente	Agua subterránea	Agua superficial	Agua de lluvia
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECEPCION (Muestra con N°)	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS
Agua ambiente	Agua subterránea	Agua superficial	Agua de lluvia
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECEPCION (Muestra con N°)	ANÁLISIS	ANÁLISIS	ANÁLISIS
Agua ambiente	Agua subterránea	Agua superficial	Agua de lluvia
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FECHA DE EMISIÓN / FIRMA DEL EMISOR: RNUL TUPAYACHI TRUJILLO  
FIRMA: [Firma]  
RESPONSABLE: RNUL TUPAYACHI TRUJILLO  
FIRMA: [Firma]

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AGUA DE ACUERDO AL REGLAMENTO DEL LABORATORIO  
COMPROMISOS DE RESPONSABILIDAD:  
Fecha de recepción: 20-10-16  
Hora de recepción: 10:00  
Firma de recepción: [Firma]  
Firma de recepción: [Firma]

Observaciones:  
Jerry Omar Arana Mestre  
BIÓLOGO  
C.B.P. 7585



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

# ANEXO H

Ficha para la estimación del nivel de riesgo

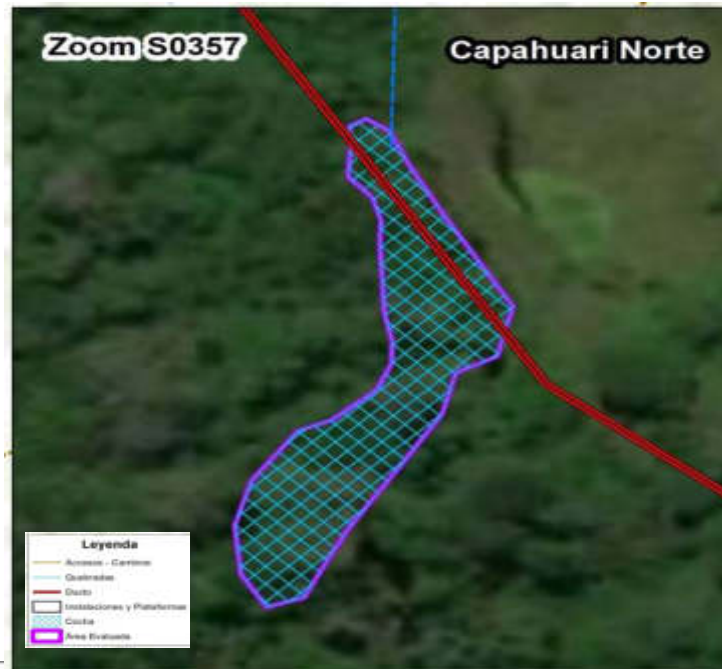
FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO								
Versión: 02-08-2017				Fecha actualización ficha: 14/12/2020				
CODIGO SITIO:		S0357		NOMBRE POPULAR:				
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)</b>								
ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Locador.								
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</b>								
Actividades de reconocimiento: STEVEN BENDEZÚ BENDEZÚ, Tercer Evaluador; MARILYN SALVATIERRA MEDINA, Tercer Evaluador								
Ejecución de PEA: JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS, Locador; KELLY VARGAS SOLÓRZANO, Locador; NICOL FAUSTINO MEZA, Locador; ROMÁN GAMARRA TORRES, Locador.								
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO</b>								
Elaboración de Ficha de reconocimiento ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados; STEVEN BENDEZÚ BENDEZÚ, Tercer Evaluador; RAÚL TUPAYACHI TRUJILLO, Tercer Evaluador.								
Elaboración de PEA PAS-16: MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados; RAÚL TUPAYACHI TRUJILLO, Tercer Evaluador								
Elaboración de reporte de campo: JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS, Locador; NICOL FAUSTINO MEZA, Locador; ISAIAS QUISPE QUEVEDO, Tercer Evaluador.								
Elaboración de reporte de resultados: JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS, Locador.								
Elaboración de Informe de identificación de sitio impactado ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados; ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Locador.								
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:		Reconocimiento: 07/03/2020 Muestreo: El 6 y 11 de octubre de 2020						
<b>UBICACIÓN DEL SITIO</b>				<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>				
LOCALIDAD	Titiyacu			ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	soleado			
DISTRITO	Andoas							
PROVINCIA	Datem del Marañón							
REGION	Loreto			PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	Los registros pluviométricos de las estaciones pluviométricas y meteorológicas Teniente López indican precipitaciones con un promedio mensual entre los 180 a 360 mm.			
CUENCA	Pastaza							
<b>PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)</b>								
A)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	B)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA
	333524	9702641	269		333527	9702643	269	18 Sur
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
	333532	9702640	269		333555	9702597	272	
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	No aplica. En la medida que los vértices del polígono han sido determinados con imagen satelital. Altitudes determinadas del modelo de elevaciones de Google Earth.
	333552	9702585	273		333544	9702581	273	
G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333542	9702571	274		333524	9702543	276	
I)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	J)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333516	9702526	277		333509	9702523	277	
K)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	L)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333504	9702531	277		333503	9702543	276	
M)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	N)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333506	9702554	275		333514	9702567	274	
O)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	P)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333521	9702569	274		333529	9702577	273	
Q)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	R)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333532	9702583	273		333532	9702589	273	
S)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	T)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333531	9702595	272		333530	9702618	271	
U)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	V)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m²)
	333529	9702624	270		333524	9702629	270	2080
W)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	X)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333524	9702636	270					
<b>DESCRIPCIÓN TOPOGRAFICA DEL TERRENO</b>								
Cota superior (msnm)	230 msnm			Cota inferior (msnm):	230 msnm			
Distancia entre la cota superior e inferior (m)	40 m							
Otra información relevante (pendientes)	El sitio S0357 se encuentra en una zona con pendiente ligera de 0-2 %, pobre drenaje.							
<b>INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO</b>								
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas	En el sitio S0357 presenta una zona estacionalmente inundable alrededor de la cocha s/n proveniente que comprende el sitio evidenciado durante las actividades de muestreo.							
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)	En el sitio S0357, se identifica la cocha s/n, que en época de lluvias la zona presenta una capacidad de escurrimiento hacia lado oeste que se ubican los ductos entre la plataforma H y la Batería Capahuari Norte, toda vez que en el muestreo se verificó la presencia de agua superficial en esta cocha que comprende el sitio S0357.							
<b>ACCESOS Y CONDICIONES DEL SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)</b>								
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria	Para acceder al sitio S0357, se puede llegar vía terrestre desde la comunidad nativa Nuevo Andoas debido a la existencia de una red de caminos afirmados. En este caso el tiempo aproximado desde la comunidad hasta el sitio S0357 en camioneta es de aproximadamente 1 hora (distancia aproximada 13.5 km). A pie desde la comunidad se estima que tome 3 horas por la red de caminos. (considera velocidad media de caminata de 4 km/ h).							
Posibilidad de establecer campamento (describir)	En las inmediaciones al sitio es complicado la posibilidad de establecer un campamento por las condiciones del terreno. Sin embargo, existen áreas operativas de la empresa hacia el norte la plataforma H que contiene el pozo CAPN-11R que podría usarse con la debida autorización del operador petrolero. Asimismo existe la posibilidad de instalarse en el centro poblado cercano Nuevo Andoas.							
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?	Se observó un cuerpo de agua la cocha s/n que comprende el sitio. De lo que se indagó, se tiene referencia que eventualmente el uso del agua del cuerpo de agua descrito es para la pesca por parte de los pobladores de la comunidad de Titiyacu.							

INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO						
Nombre	Tityacu		N° POBLADORES	Población estimada de 67 habitantes aproximadamente (Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017)		DISTANCIA AL SITIO (km)
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333883	9692801	3	18 Sur	224	Aproximadamente a 9.7 km
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad						
Si existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada de dicha comunidad.						
Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):						
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)	En el sitio se encuentra la cocha s/n. Asimismo el cuerpo de agua más cercano a la población de Tityacu, es la quebrada Tityacu, adyacente a la comunidad. Es usada para actividades de pesca y transporte.			Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)	No se reporta pozo de agua subterránea en los alrededores al sitio S0357, en un radio de 200 m.	
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	La cocha s/n, la cual de acuerdo a información brindada por personas de la comunidad nativa Tityacu			Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)	Es la quebrada Tityacu, el cual es usado para consumo humano previo tratamiento. El punto de captación se encuentra en Este: 333756, Norte: 9693099, adyacente a la comunidad. Se encuentra a más de 3 km y fuera de la línea de escurrimiento de las aguas entre el sitio y la ubicación del centro poblado.	
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)			El sitio S0357 no presenta áreas de cultivo, ni recolección. Las áreas de cultivo se encuentran prioritariamente en los alrededores de la comunidad Tityacu.			
Otra información relevante sobre centro poblado			El sitio S0357 se encuentra dentro del territorio comunal de Tityacu.			
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS						
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El sitio S0357 es atravesado por ductos desde la plataforma H hacia la Batería Capahuari Norte, cabe mencionar que se encuentra a 300 m al sur de la plataforma H que contiene el pozo CAPN-11R, que se encuentra como inactivo, al documento Estado de los pozos según Carta N.° GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA el 14 de junio de 2019.					
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	El sitio S0357 es atravesado por ductos desde la plataforma H hacia la Batería Capahuari Norte. Asimismo, la Plataforma H que se encuentra a 300 m al norte del sitio, que alberga al pozo CAPN-11R (cuya perforación terminó el 23 de enero de 2001). Este pozo se conectan mediante ductos a la Batería Capahuari Norte, ubicada a 300 m en dirección sur. El sitio S357 se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el contrato de Servicio del Lote 192, siendo su actual operador temporal la empresa Frontera Energy del Perú S.A (antes, Pacific Stratus Energy del Perú S.A.). Anteriormente, el sitio S0357, se encontraba dentro del ámbito geográfico del contrato petrolero Lote 1AB, que tuvo vigencia hasta agosto del 2015. El primer pozo exploratorio y descubridor de esta zona fue el pozo Capahuari Norte 1-X. El primer operador fue la compañía Occidental Petroleum Corporation of Perú hasta el año 2000. Del año 2000 a agosto del 2015, la compañía Pluspetrol Norte S.A. fue la operadora de este lote.					
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	Se han desarrollado diversos IGAS relacionado a las operaciones, entre los cuales se pueden indicar principalmente: Programa de Adecuación y Manejo Ambiental - PAMA del Lote 1-AB, aprobado mediante Resolución Directoral N°099-96-EM/DGH. No se tiene información histórica de estudios realizados en el sitio S0357.					
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	No existen reportes de afectación a la salud humana derivados del sitio S0357; tampoco denuncias registradas en el SINADA; sin embargo, durante trabajos durante el desarrollo de las actividades de reconocimientos de sitios, que se desarrollaron en marzo de 2020 se recogió un pedido de la comunidad en el sentido de que el lugar se podría estar contaminado.					
DESCRIPCIÓN DEL SITIO						
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).	En el sitio S0357 no se observan indicios de afectación al ecosistema. La vegetación observada es la típica de un boque natural sin alteraciones precibibles. Los sedimentos presenta indicios de afectación por hidrocarburos.					
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	No se identificaron condiciones inseguras (peligros) por instalaciones de la actividad de hidrocarburos mal abandonadas o la presencia de residuos originados por la actividad petrolera.					
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante las actividades de reconocimiento, se advirtió afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico por la presencia de hidrocarburos en agua y sedimentos.					
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 ha observado pozos petroleros. En el entorno al sitio: se identificó el pozo CAPN-11R, el cual está ubicado en la Plataforma H aproximadamente 300 m al norte del sitio S0357, pendiente arriba.			
B) Derrames superficiales	-	-	Dentro del sitio, durante las actividades de campo se observó que el sitio es atravesado por ductos desde la plataforma H hacia la Batería Capahuari Norte, que puedan producir derrames superficiales. Cabe señalar que el sitio S0357, se ubica a 300 m de la Plataforma H (que contiene el CAPN-11R) y del cual salen ductos en dirección hacia la Batería Capahuari Norte a 300 m al sur, no se evidenció derrames superficiales.			
C) Presencia de aguas de formación	-	-	Dentro del sitio, durante las actividades de campo se observó que el sitio es atravesado por ductos desde la plataforma H hacia la Batería Capahuari Norte que puedan aportar aguas de formación. Cabe señalar que el sitio S0357, se ubica a 300 m de la Plataforma H (que contiene al pozo CAPN-11R) y del cual salen ductos en dirección hacia la Batería Capahuari Norte a 300 m al sur, no se evidenció presencia de aguas de formación en el sitio.			
D) Enterramientos con potencial contaminante.	-	-	No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.			
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	-	-	No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.			
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas	-	-	No se observó ningún tipo de residuos con naturaleza lixiviable.			
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	-	-	No se observó elementos con características corto punzantes.			
H) Presencia de sustancias inflamables	-	-	No se observó elementos inflamables.			
	Valor LEL:					N.A

I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales		-	-	No se observó durante las evaluaciones en campo.					
J) Otros		-	-	Ninguno.					
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera		Ninguna							
<b>DESCRIPCION DE FOCOS SECUNDARIOS</b>									
Medio afectado	Descripción			Estimación de Área potencialmente afectada (m <sup>2</sup> )	Estimación de Profundidad (m)				
A) SUELO AFECTADO	De acuerdo a la evaluación realizada en los trabajos de reconocimiento, no se evidenció indicios de afectación a nivel organoléptico en los componentes suelo. El sitio comprende cocha s/n no se evaluó dicho componente. <b>Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space:</b>			-	-				
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No se evaluó.			-	-				
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	Para el sitio S0357, comprende la cocha s/n se evaluó el componente agua no se observó presencia de iridescencia sobre el agua.			-	-				
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	Para el sitio S0357, se evaluó el componente sedimentos en la cocha s/n, se evidenció indicios de afectación a nivel organoléptico (olor).			-	-				
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.	En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos). Durante la visita de reconocimiento y la ejecución del muestreo, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0357.			-	-				
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	-	-	-	-	-	-	-	-	De la evaluación realizada se percibió afectación organoléptica en el componente sedimentos (olor hidrocarburo).
TPH-F2	-	-	-	-	-	-	-	-	
TPH-F3	-	-	-	-	-	-	-	-	
TPH	-	-	3	86	3	< 0,05	-	-	
Bario	-	-	-	-	3	0,0395	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico	-	-	3	5,01	-	-	-	-	No se ha encontrado información al respecto
Cadmio	-	-	3	0,23115	-	-	-	-	
Cobre	-	-	3	35	3	0,0012	-	-	
Piomo	-	-	3	17,3	3	0,00014	-	-	
Mercurio	-	-	-	-	3	0,000070	-	-	
Cromo	-	-	3	19,7	-	-	-	-	
Zinc	-	-	3	56	-	-	-	-	
Cromo VI	-	-	-	-	3	0,008	-	-	
Benceno	-	-	-	-	3	0,007	-	-	
Tolueno	-	-	-	-	-	-	-	-	
Etilbenceno	-	-	-	-	-	-	-	-	
Xilenos	-	-	-	-	-	-	-	-	
Naftaleno	-	-	-	-	-	-	-	-	
Benzo(a)pireno	-	-	-	-	-	-	-	-	
Acetles y Grasas	-	-	-	-	3	0,1	-	-	
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios		Ninguna de las muestras superaron el ECA de suelo y agua, asimismo la norma referencial usada para sedimentos.							
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / Informe de OEFA)		<b>Muestreo de Agua:</b> Informes de ensayos N.º SAA-20/01036 AGO PERU S.A.C y 50486/2020 de ALS LS PERU S.A.C. Asimismo, el informe N.º A-20/114448 de AGO PERU S.A.C. que corresponde a la muestra duplicado, las cual no se ha considerado en la contabilidad de las muestras tomadas. <b>Muestreo de sedimentos:</b> Informe de ensayos N.º SAA-20/01047 AGO PERU S.A.C.							
<b>CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>									
<i>Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...</i>									
De acuerdo a los datos de campo y el reporte fotográfico alrededor del sitio cuenta con: Recubrimiento: Ninguno, solo se apreció materia orgánica de baja y mediana degradación entre hojarascas y raíces. Cobertura vegetal: El sitio es dominado por vegetación arbórea (bosque degradado). Otros: No se encuentra impermeabilizado con ningún tipo de material (losa, pavimento o geomembrana).									
<b>TEXTURA DEL (SUB)SUELO</b>									
<i>Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)</i>									
Por medio de la ejecución de la evaluación se ha identificado alrededor del sitio un suelo arcilloso, con abundante materia orgánica.									
<b>UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>									
Información a describir	Información observada en campo			Información recabada en gabinete					
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	De lo observado en campo parte del sitio, traslapa con el área de derecho de vía del oleoducto por lo que hay un uso industrial. En el resto del área de sitio no se ha advertido uso industrial, de cultivo o residencial, solo el desarrollo de fauna y flora silvestre.			-					
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	En las inmediaciones de sitios se observa zona boscosa con árboles de 30 m, sin un uso más que el propio de la naturaleza. Sin embargo, se observa instalaciones relacionadas con actividades de explotación de hidrocarburos tal como como la Plataforma H del Lote 192.			-					

¿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)?		No se encuentra dentro de una área geográfica definida como categoría de protección. Sin embargo es un bosque natural húmedo
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?	Durante los trabajos de muestreo al sitio S0357 se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en este lugar y sus inmediaciones, que indican que se realiza actividad caza esporádica.	
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)	En la zona del sitio S0357 comprende la cocha s/n la cual es aprovechada para la pesca reportada por el monitor ambiental.	

ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO



Muestra de agua superficial tomada en el punto S0357-AS-001, en la cocha s/n.



Muestra de sedimentos tomada en el punto S0357-SED-002, en la cocha s/n.



Muestreo de peces con red de arrastre en el punto S0357-HB-001, en la cocha s/n. Presencia de abundante hojarasca y palizada en el fondo de la cocha.



Punto de muestreo S0357-HB-002, cocha s/n. Formación de itidiscencia en el agua luego de remover el sustrato durante el muestreo, también se evidencia un moderado olor a hidrocarburo, presencia de abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición en el fondo.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados



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

# **ANEXO I**

## Registro fotográfico

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0357, UBICADO EN EL LOTE192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA  
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0061 CODIGO DE ACCIÓN: 0001-09-2020-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Mrañón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b>					
Fecha: 11/10/2020					
Hora: 08:34					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333521					
Norte (m): 9702558					
Altitud (m s.n.m): 230					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Muestra de agua superficial tomada en el punto S0357-AS-001, en la cocha s/n.					
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b>					
Fecha: 11/10/2020					
Hora: 09:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333532					
Norte (m): 9702636					
Altitud (m s.n.m): 230					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Muestra de sedimentos tomada en el punto S0357-SED-002, en la cocha s/n					

<b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b>	
<b>Fecha:</b> 11/10/2020	
<b>Hora:</b> 08:51	
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 333551	
<b>Norte (m):</b> 9702598	
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 230	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Muestra de agua superficial tomada en el punto S0357-AS-003, en la cocha s/n.
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b>	
<b>Fecha:</b> 06/10/2020	
<b>Hora:</b> 09:33	
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 333521	
<b>Norte (m):</b> 9702558	
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 230	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Muestreo de peces con red de arrastre en el punto S0357-HB-001, en la cocha s/n. Presencia de abundante hojarasca y palizada en el fondo de la cocha.