

**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° 00109-2020-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

TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ
Especialista de Sitios Impactados

ASUNTO : Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0381, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-16, en el ámbito la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto.

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 2020-05-027

REFERENCIA : a) Ficha de Reconocimiento de sitio N.º 0056-2020-SSIM
b) Informe N.º 0080-2020-OEFA/DEAM-SSIM

FECHA : Lima, 22 de diciembre de 2020

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0381 se presentan en la tabla 1.1:

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a a 70 m al este de la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0381	333954E / 9703430N
	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0381 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
e.	Periodo de ejecución	3, 4 y 9 de octubre del 2020
f.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos, según la 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

Profesionales que aportaron al estudio:

Tabla 2.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete
4	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Gabinete
5	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Gabinete
6	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de petróleo y gas natural	Gabinete

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0381

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento en campo	8 de marzo de 2020 ¹
		Identificación de Sitio	3,4 y 9 de octubre del 2020
b.	Puntos evaluados	Suelo	7 puntos (7 muestras a un primer nivel de profundidad y 2 muestra a un segundo nivel de profundidad)

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0381

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	0	No aplica
	NRS _{salud}	45,9	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	54,7	Nivel de Riesgo Medio

* Con rangos de hasta 100 puntos

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron los ECA para suelo, para el sitio S0381

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma técnica nacional y referencial
Suelo	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	2	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM
Suelo	Plomo	1	

3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0381, dio como resultado que es un sitio impactado, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De los resultados obtenidos se tiene que de tres (3) puntos de los siete (7) puntos evaluados en el área evaluada de 5627 m² (0,5627 ha) presenta valores que superan

¹ Aprobado mediante Ficha de reconocimiento de sitio N.º 0056-2020-SSIM, del 8 de mayo de 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

los ECA para Suelo, uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y plomo; en este sentido, se considera un área impactada de 694 m² (0,0694 ha).

- (ii) El sitio S0381 presenta suelo contaminado por fracción de hidrocarburos F2 y plomo cuyo foco de contaminación estaría asociado a descargas históricas del tanque sumidero de la Plataforma G (potencial fuente de contaminación).
- (iii) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: No aplica para el nivel de riesgo físico (NRF_{físico}); MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS_{ambiente}).

4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado con código S0381, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- (ii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera – Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú—, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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



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**



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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

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

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
GARCIA ARAGON Francisco
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: 03523487"



03523487



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 S0381 UBICADO EN EL LOTE 192, MICROCUENCA PAS-16, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN, 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: Soy el autor del
documento
Fecha: 18/12/2020 17:22:44-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 18/12/2020 22:28:15-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE QUEVEDO Isaias
Antonio FIR 46786102 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 18/12/2020 20:47:54-0500



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45466432 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 18/12/2020 18:02:22-0500



Firmado digitalmente por:
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus
FIR 43375998 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 18/12/2020 18:16:58-0500

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO LEGAL	4
3.	ÁREA DE ESTUDIO	4
3.1	Características naturales del sitio.....	6
3.1.1	Suelos	6
3.1.2	Hidrológicas	6
3.1.3	Cobertura vegetal	7
3.1.4	Fauna	7
3.2	Información general del sitio.....	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 descargas	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	8
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 del sitio	11
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno	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 S0381.....	14
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades.....	14
4.1.2	Información de sitios contaminados reportados por el OEFA.....	15
4.1.3	Información de identificación de sitios contaminados realizados en el ex Lote 1AB en el marco del Decreto Supremo N.º 002-2014-MINAM.....	15
4.1.4	Otra información vinculada al sitio S0381.....	16
4.1.5	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	16
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	17
5.1	Participación ciudadana	17
5.2	Actores involucrados	18
5.2.1	Reuniones	19
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental	19
6.	OBJETIVOS.....	19
6.1	Objetivo general	19
6.2	Objetivos específicos	19
7.	METODOLOGÍA.....	20

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

7.1	Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelos, agua superficial y sedimento en el sitio S0381	20
7.1.1	Área evaluada	20
7.1.2	Suelo	20
7.1.2.1	Guía utilizada para la evaluación	20
7.1.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	21
7.1.2.3	Parámetros y métodos de análisis.....	22
7.1.2.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	23
7.1.2.5	Criterios de comparación	23
7.1.2.6	Análisis de datos	23
7.1.3	Agua superficial	24
7.1.3.1	Protocolo utilizado para muestreo de agua superficial.....	24
7.1.3.2	Ubicación de puntos de muestreo	24
7.1.3.3	Parámetros y métodos de análisis.....	25
7.1.3.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	25
7.1.3.5	Criterios de comparación	26
7.1.3.6	Análisis de datos	26
7.1.4	Sedimentos	27
7.1.4.1	Guía utilizada para muestreo de sedimentos.....	27
7.1.4.2	Ubicación de puntos de muestreo	27
7.1.4.3	Parámetros y métodos de análisis.....	28
7.1.4.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	29
7.1.4.5	Criterios de comparación	29
7.1.4.6	Análisis de datos	30
7.2	Evaluación de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0381	31
7.2.1	Área evaluada	31
7.2.2	Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico	31
7.2.3	Ubicación de los puntos de muestreo	31
7.2.4	Parámetros y métodos de análisis.....	32
7.2.5	Equipos utilizados.....	32
7.2.6	Análisis de datos	33
7.3	Establecer las fuentes potenciales y los focos de contaminación del sitio S0381.....	33
7.4	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0381	35
8.	RESULTADOS	36
8.1	Presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0381.	36
8.1.1	Suelo	36
8.1.2	Agua Superficial	39
8.1.3	Sedimentos.....	40
8.2	Comunidades Hidrobiológicas (macroinvertebrados y peces) en el sitio S0381.	42
8.4.1.	Resultados de comunidad de macroinvertebrados bentónicos	42
8.4.2.	Resultados de comunidad de peces	43
8.3	Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0381.....	45
8.1	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0381	46
9.	DISCUSIÓN	46
9.1	Esquema conceptual para el sitio S0381	48
10.	CONCLUSIONES	49



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

11.	RECOMENDACIONES	49
12.	ANEXOS	49

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0381	9
Tabla 3.2.	Descripción de focos potenciales de contaminación en el sitio S0381	9
Tabla 3.3.	Vías de propagación	11
Tabla 4.1.	Referencias asociadas al sitio S0381	16
Tabla 5.1.	Reuniones con los actores involucrados.....	19
Tabla 7.1.	Documentos técnicos para el muestreo de suelo	21
Tabla 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo para el sitio S0381	21
Tabla 7.3.	Parámetros analizados en el suelo del sitio S0381	22
Tabla 7.4.	Equipos utilizados para el muestreo de agua superficial.....	23
Tabla 7.5.	Documento técnico para muestreo de agua superficial.....	24
Tabla 7.6.	Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial.....	24
Tabla 7.7.	Parámetros analizados para agua superficial del sitio S0381	25
Tabla 7.8.	Equipos utilizados para el muestreo de agua superficial.....	26
Tabla 7.9.	Estándares de comparación para los cuerpos de agua del sitio S0381	26
Tabla 7.10.	Documento técnico empleado para muestreo de sedimentos.....	27
Tabla 7.11.	Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos	27
Tabla 7.12.	Parámetros analizados para sedimentos del sitio S0381	28
Tabla 7.13.	Equipos utilizados para el muestreo de sedimentos.....	29
Tabla 7.14.	Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos	30
Tabla 7.15.	Valores referenciales de comparación para metales en sedimentos	30
Tabla 7.16.	Documento técnico para el muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	31
Tabla 7.17.	Ubicación del punto de muestreo para comunidades hidrobiológicas.....	31
Tabla 7.18.	Parámetros y métodos de ensayo utilizados para comunidades hidrobiológicas ...	32
Tabla 7.19.	Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico	33
Tabla 7.20.	Ubicación de las fuentes potenciales de contaminación sitio S0381	33
Tabla 8.1.	Resultados analíticos de muestras de suelo en el sitio S0381	36
Tabla 8.2.	Resultados analíticos de muestras de agua superficial en el sitio S0381	39
Tabla 8.3.	Resultados analíticos de TPH de muestras de sedimento en el sitio S0381	40
Tabla 8.4.	Resultados analíticos de metales de muestras de sedimentos en el sitio S0381	41
Tabla 8.5.	Puntuación IBI para la comunidad peces en el sitio S0381.....	44
Tabla 8.6.	Descripción de focos de contaminación en el sitio S0381	45
Tabla 8.7.	Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente	46



INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo 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 S0381	5
Figura 3.2. imagen satelital del área evaluada del sitio S0381.....	6
Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0381	10
Figura 3.4. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero	12
Figura 3.5. Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192	13
Figura 7.1. área evaluada del sitio S0381	20
Figura 7.2. Distribución de muestras de suelo	22
Figura 7.3. Distribución de muestras de agua superficial	25
Figura 7.4. Distribución de muestras de sedimento.....	28
Figura 7.5. Distribución de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas	32
Figura 7.6. Ubicación de fuentes y focos potenciales de contaminación.	34
Figura 7.7. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes	35
Figura 8.1. Resultados de fracción de hidrocarburos F2 para el sitio S0381	37
Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de F2 en suelo del sitio S0381	37
Figura 8.3. Resultados de Plomo (Pb) para el sitio S0381	38
Figura 8.4. Distribución espacial de concentraciones de plomo en suelo del sitio S0381	38
Figura 8.5. Muestras que no exceden los ECA para agua	40
Figura 8.6. Muestras de sedimentos que no exceden las normas referenciales.....	41
Figura 8.7. Riqueza de especies de la comunidad de Macroinvertebrados según orden en el sitio S0381	42
Figura 8.8. Densidad de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0381.....	43
Figura 8.9. Riqueza de especies de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0381.....	43
Figura 8.10. Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0381	44
Figura 8.11. ubicación de fuentes y focos de contaminación S0381.....	45
Figura 9.1. área impactada del Sitio S0381	47
Figura 9.2. Resultados analíticos actuales e históricos en el Sitio S0381.....	47
Figura 9.3. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0381	48



1. INTRODUCCIÓN

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

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

Es por ello que el Estado aprobó la Ley N.º 30321¹-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) que tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios 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-EM², 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»³.

Mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAN⁴ 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 (Figura

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

² 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.

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

⁴ 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».

1.1). La primera fase tiene por **finalidad verificar o descarta la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6):

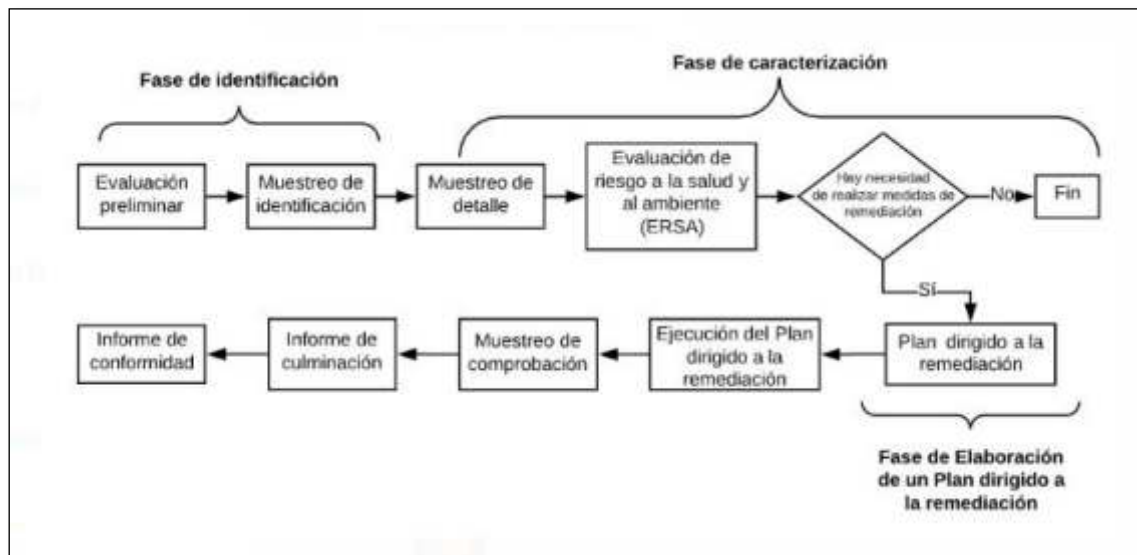


Figura 1.1: Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo 012-2017-MINAM

En ese sentido, y en el marco de los Artículos 11 y 12 del Reglamento de la Ley 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)⁵.

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 OEFA⁶, 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 documental⁷, (ii) el reconocimiento⁸ y (iii) la formulación del Plan de Evaluación o Plan de Evaluación Ambiental (en adelante PEA)⁹, 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 ambiente¹⁰ y c) Etapa de Resultados, comprende el llenado de la

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

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

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

⁸ 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.

⁹ 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.

¹⁰ 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.



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).

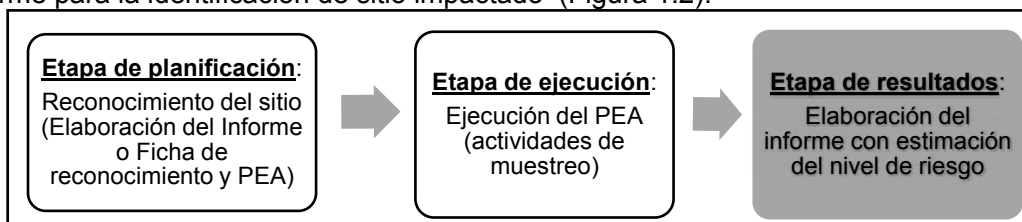


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del citado proceso, el 8 de marzo de 2020, la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM programó¹¹ un reconocimiento al sitio con código S0381 (en adelante, sitio S0381), que se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 70 m al este de la plataforma G, a 150 m al sureste del pozo CAPN-09, yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, y a 10,7 km al noreste de la comunidad nativa Titiyacu, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento de Loreto. Las actividades de reconocimiento evidenciaron a nivel organoléptico indicios de afectación por presencia de hidrocarburos en los componentes suelo, agua superficial y sedimentos, conforme consta en la Ficha de Reconocimiento N.º 056-2020-SSIM del 13 de mayo de 2020.

Por otro lado, de acuerdo a la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB¹² «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 facilitaría el transporte de los potenciales contaminantes desde la fuente de emisión (pozos petroleros, baterías, ductos, entre otros) hasta los receptores.

En ese sentido, el 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 S0381 se ubica en la microcuenca PAS-16, por lo que este documento establece y planifica las 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. Este documento constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de Identificación de sitios impactados.

Como antecedentes de posible contaminación asociadas a la actividad de hidrocarburos para el sitio S0381 se tiene los siguientes: a) Información reportada por la comunidad Titiyacu durante la ejecución de las etapas de campo; b) Información de sitios contaminados reportados por el OEFA; c) Información de identificación de sitios contaminados realizados en el ex Lote 1AB en el marco del Decreto Supremo N.º 002-

¹¹ El 21 de setiembre de 2020, la SSIM del OEFA realizó una reunión de coordinación para el trabajo de identificación de sitios impactados con las autoridades de la comunidad nativa de Titiyacu.

¹² En julio de 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 Lote 1AB (actual Lote 192).



2014-MINAM¹³ y d) otros registros donde se reporta componentes ambientales potencialmente afectados, presencia de residuos, pozos o instalaciones abandonados.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PEA. Estas se ejecutaron en campo los días 3, 4 y 9 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 S0381. Incluye el marco legal aplicable, ubicación y descripción del área de estudio, antecedentes, identificación de los 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.° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y modificatorias.
- Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- 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.° 004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua.
- Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados
- Resolución de Consejo Directivo N.° 028-2017-OEFA/CD, que aprueba la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos a cargo del OEFA y su Anexo la Metodología para la estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados.
- Resolución Jefatural N.° 056-2018-ANA que aprueba la Clasificación de los cuerpos de aguas continentales superficiales
- Resolución de Consejo Directivo N.° 014-2019-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2020.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para la evaluación corresponde al sitio S0381 que se ubica en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 70 m al este de la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.

¹³ Aprueban disposiciones complementarias para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 24 de marzo de 2014



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

El sitio S0381, se encuentra en el territorio comunal de la comunidad nativa Titiyacu. Asimismo, para acceder al sitio, desde la comunidad nativa Nuevo Andoas, se realiza un recorrido vehicular de 40 min a través del sistema de trochas del lote con dirección al yacimiento Capahuari Norte, hasta el desvío hacia la plataforma G. Seguidamente se realiza una caminata de 10 min por la antigua trocha hasta llegar a la Plataforma G. El sitio se encuentra adyacente, a 70 m al este de la plataforma G. El área de estudio consta de una cocha s/n, una quebrada y el suelo adyacente a estos cuerpos de agua (Anexo A.1).

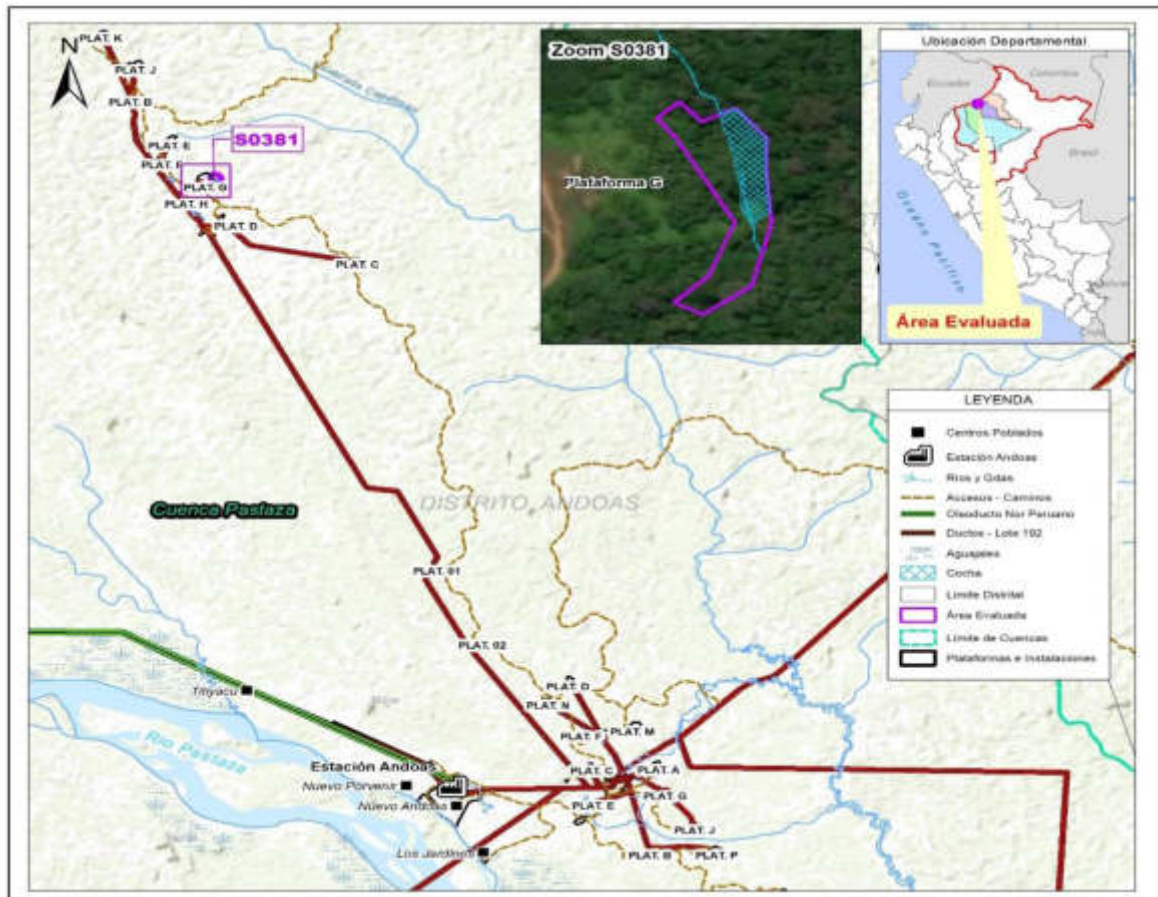


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0381

El plan de evaluación de la microcuenca PAS-16 propuso para el sitio S0381 evaluar 0,37 ha (3865 m²); sin embargo, de durante la ejecución de los trabajos de muestreo, se extendió la evaluación con puntos adicionales a fin de ampliar la información analítica del sitio, modificando el área inicialmente propuesta, resultado un área evaluada de 0,5627 m² (0,5627 ha) para el sitio S0381 (Figura 3.2).



Figura 3.2. imagen satelital del área evaluada del sitio S0381.

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Suelos

De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú (Minam, 2010)¹⁴, 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.

En el sitio S0381 se sitúa entre los 230 y 248 m.s.n.m, y ubicada en una terraza baja de suelo arcilloso con presencia de materia orgánica superficial de baja degradación, de material parenteral aluvial, napa freática superficial y drenaje pobre captando los aportes de la escorrentía y las filtraciones de otras áreas, con condiciones saturadas (ubicada al sureste) el cual dificulta su accesibilidad. Presenta un microrrelieve ondulado suave cuya pendiente aproximada varía entre 0-2%.

3.1.2 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 10,5 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

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



frecuentemente crecidas. El régimen de escurrimiento muestra un período de creciente entre marzo y julio y una vaciante desde septiembre hasta febrero.

En el sitio S0381, se ubica un cocha s/n y su afluente una quebrada s/n que discurren de sur a norte.

3.1.3 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 (PNUD, 2018).

En el sitio S0381, presenta un paisaje de terraza baja, la vegetación predominante es de tipo arbórea de bosque secundario, 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.

3.1.4 Fauna

La fauna del ex Lote 1AB es rica y variada, y típica a la fauna silvestre de la llanura amazónica¹⁵. 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*).

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*). También se registra la presencia de especies que medran en los ecosistemas acuáticos, como es el caso de los lagartos de la familia *Alligatoridae*, y peces, carácidos, cíclidos y silúridos, así como el mamífero acuático bufeo o delfín de agua dulce (*Inea geoffrensis*) (PNUD¹⁶, 2018).

¹⁵ 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.

¹⁶ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2018). 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. Recuperado del PNUD Perú website: http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html



3.2 Información general del sitio

3.2.1 Esquema del proceso productivo

En el sitio S0381 no se desarrollan procesos productivos; ni se tienen referencias históricas que se hayan desarrollado en épocas pasadas.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0381.

3.2.3 Sitios de disposición y descargas

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0381.

3.3 Fuentes potenciales de contaminación¹⁷ 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

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0381, que pudiera generar fugas o derrames.

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

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0381.

3.3.3 Drenajes

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0381. Sin embargo, en el entorno del sitio S0381, en la plataforma G se observan 2 tanque sumideros inactivos, de los cuales uno ubicado a 90 m del sitio presenta canal de drenaje en dirección al sitio.

3.4 Focos potenciales contaminación¹⁸ en el sitio

¹⁷ 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.

¹⁸ 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

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 S0381, se tomó la información disponible de la ficha de reconocimiento N° 056-2020-SSIM, donde se menciona suelo, agua superficial y sedimentos afectados 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 S0381

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 describe los focos potenciales de contaminación y su clasificación para el sitio S0381.

Tabla 3.2. Descripción de focos potenciales de contaminación en el sitio S0381

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo potencialmente impactado por hidrocarburos	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀) Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈) Fracción de hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales (As, Cd, Ba + Hg) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) Cromo hexavalente	Probable ++
2	Sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos	-Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀) -Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈) -Fracción de hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀) -Hidrocarburos Totales de Petróleo TPH (C ₆ -C ₄₀) Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn)	Probable ++
3	Agua superficial potencialmente impactado por hidrocarburos	-Hidrocarburos Totales de Petróleo (C ₈ -C ₄₀) -BTEX -Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos HAPs -Aceites y Grasas -Metales Totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Ti y Zn) -Cromo VI	Probable ++

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

3.4.2 Mapa de focos potenciales

La Figura 3.3 presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación para el sitio S0381 y las sustancias de interés.

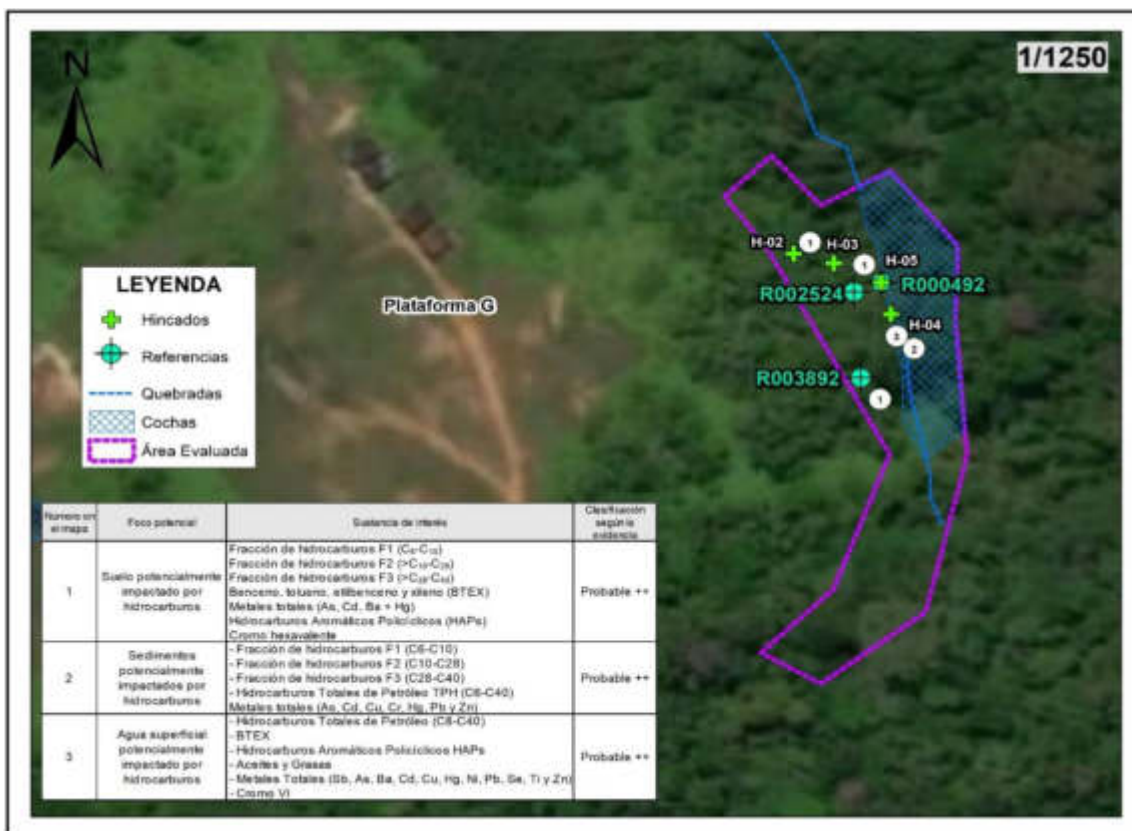


Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0381

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0381, 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 S0381, corresponde a un área de bosque natural húmedo que incluye una chocha S/N, una quebrada afluente y una sección de suelo. Asimismo, de la revisión de imágenes satelitales históricas se observa al área siempre con cobertura arbórea o vegetación nativa de la zona. No hay indicios de que se haya desarrollado actividades industriales en el área. El sitio se encuentra en el perímetro del territorio de la comunidad nativa Titiyacu; asimismo, los pobladores locales indican que desarrollan actividades de caza y pesca en el sitio¹⁹.

¹⁹ Según la Ficha de reconocimiento N.º 056-2020-SSIM



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

En el futuro, de no desarrollarse actividades de hidrocarburos en el sitio, este debería permanecer cubierta por una cobertura boscosa y siendo parte del paisaje amazónico del lugar.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0381, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores se tiene las siguientes vías de propagación.

Tabla 3.3. Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo potencialmente impactado por hidrocarburos	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10), F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) - Metales totales (As, Cd, Ba + Hg) - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) - Cromo hexavalente 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas de la comunidad nativa de Titiyacu que se trasladan por el sitio para realizar actividades de caza. - Receptores ecológicos.
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
	Suelo subsuperficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
Sedimento potencialmente impactado por hidrocarburos	Sedimento – contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Hidrocarburos Totales de Petróleo TPH (C6-C40) - Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn) 	<ul style="list-style-type: none"> - 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).	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 del sitio

Dado que en el sitio no existe actividad de tipo industrial. Se procedió a identificar y documentar características del 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 S0381

3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

En el entorno del sitio, a 70 m al este en la parte alta, se ubica la plataforma G que contiene al pozo inactivo CAPN-09, del yacimiento Capahuari Norte.

En la plataforma G se han perforado un pozo de producción de hidrocarburos. Para la

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

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 controlado²⁰.

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 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.

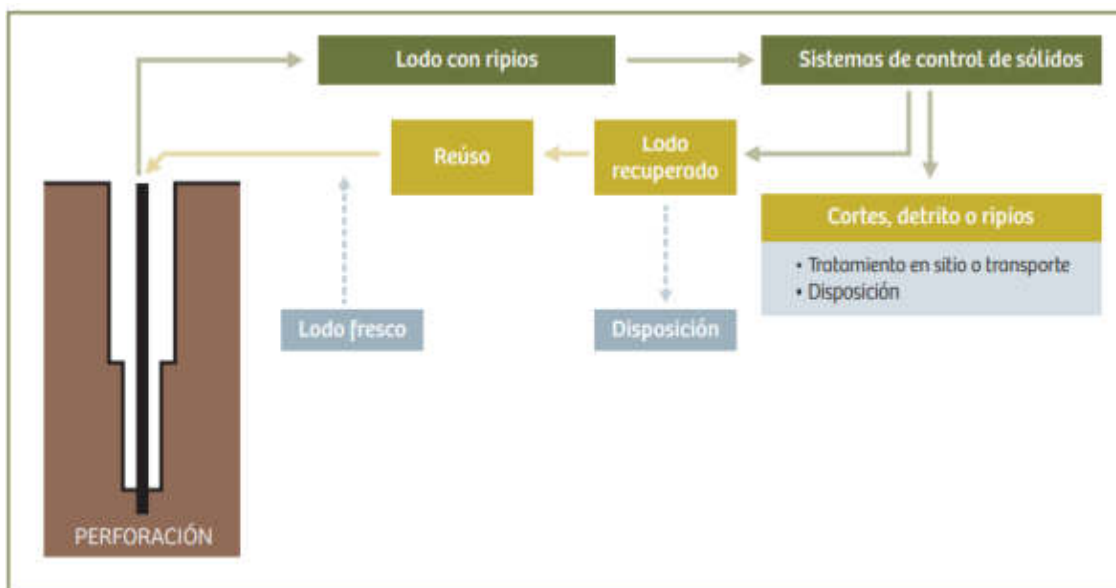


Figura 3.4. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero

Fuente: PNUD Perú, 2018. ETI del ex Lote 1AB

Asimismo, el pozo perforado CAPN-09 en la Plataforma G, fue un pozo de desarrollo (pozo productor de hidrocarburos). 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.

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

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

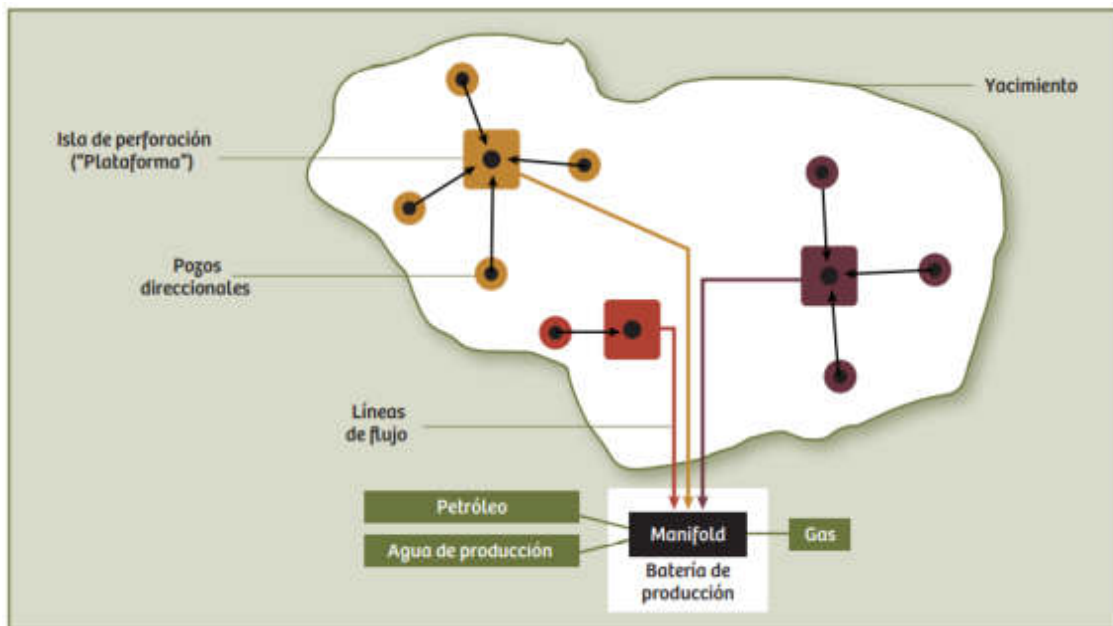


Figura 3.5. Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192

Fuente: PNUD Perú, 2018. ETI del ex Lote 1AB

Es importante mencionar que a la fecha de visita la plataforma G no presenta acceso acondicionado para tránsito de vehículos. Esto debido a que el pozo CAPN-09 se encuentra inactivo, al igual que los demás componentes auxiliares de la plataforma: sala eléctrica, área de estanca de tanque de diésel y 2 tanques sumideros.

De los 2 tanque sumideros, uno ubicado a 90 m, presenta canal de drenaje en dirección al sitio, representando la fuente potencial de contaminación para el sitio, que habría originado el impacto.

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 S0381, 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, respectivamente²¹. 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.

²¹

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.



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-AB²².

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 2017²³, quien se encuentra operando a la fecha²⁴.

El sitio se encuentra en el ámbito del lote 192, en el yacimiento Capahuari Norte, a 70 m al este de la plataforma G que contiene al pozo CAPN-09. que fue perforado el 28 de marzo de 1996, y presenta como última fecha de producción²⁵ el 1 de diciembre de 2014, siendo Pluspetrol su ultimo operador.

4.1 Información documental vinculada al sitio S0381

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Acta de cierre de actividades de reconocimiento, del 14 de marzo de 2020**

Durante los trabajos de reconocimientos programados con Código de acción 0001-03-2020-415, los pobladores de la comunidad Titiyacu advirtieron al personal del OEFA, sobre posibles sitios impactados, posteriormente se levantó un acta de cierre de actividades que incluyó el listado de los posibles sitios impactados reportados por la comunidad. Respecto al S0381, se advirtió en el área evaluada, en las coordenadas 333965 E / 9703396 N, un posible sitio impactado, codificado por la SSIM como referencia R003892 (Anexo B.1).

²² 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.

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

²⁴ Mediante Nota de Prensa de fecha 28 de junio de 2019, Perupetro 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>

²⁵ fuente Perupetro



4.1.2 Información de sitios contaminados reportados por el OEFA

- **Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA, del 9 de julio de 2013**

Informe emitido por la Dirección de Evaluación de OEFA, mediante el cual se identifica sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza.

De la revisión del documento se verificó que el sitio S0381 se encuentra vinculado, por su ubicación geográfica, con el punto de muestreo SL-CAP-N-1A-16 descrito por dicho documento como «zona comprendida dentro de un área PAC de Pluspetrol con código CNOR04 para remediación de suelos, culminado en marzo 2007, adyacente al pozo N.º 9 Capahuari Norte. Muestra contigua a una laguna y suelo con olor a hidrocarburos. Área de aprox. 200 m²» (Anexo B.2).

Los resultados analíticos, que incluye el informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDC, indican que la muestra tomada en el punto SL-CAP-N-1A-16, superó los ECA para suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM en el parámetro fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28).

Es importante mencionar que el punto de muestreo SL-CAP-N-1A-16 no fue incluido dentro de los 38 sitios contaminados identificados por el informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDC, por encontrarse dentro del área PAC CNOR04; sin embargo, de análisis realizado por el equipo SIG de la SSIM, se tiene que el punto estaría a 50 m de dicho PAC. La SSIM no asignó un código de referencia a esta información, pero se usará como insumo dentro del proceso de identificación.

4.1.3 Información de identificación de sitios contaminados realizados en el ex Lote 1AB en el marco del Decreto Supremo N.º 002-2014-MINAM

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

Mediante el citado oficio, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos 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», respectivamente, los cuales se encuentran en proceso de revisión por la autoridad competente.

Entre los informes remitidos se encuentra el informe de Identificación de Sitio con código CNOR201, cuya área se encuentra vinculado al sitio S0381, por su ubicación geográfica. Este documento reporta los resultados analíticos de las 18 muestras colectadas en el área y se indica que ninguna de ellas presenta concentraciones superiores a los ECA para suelo, uso industrial, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. Sin embargo, realizando una comparación de estos resultados con los ECA para suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene que 2 muestras superaron los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40). La SSIM asignó el código de referencia R002524 a esta información (Anexo B.3).

**4.1.4 Otra información vinculada al sitio S0381**

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

Mediante la citada carta la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OEFA información complementaria a las cartas PPN-OPE-0023-2015 y PPN-OPE-0136-2015 sobre registros de instalaciones y residuos abandonados, y posible afectación a componentes ambientales en el ex Lote 1AB. De la revisión del documento se verificó que el sitio S0381 se encuentra vinculado, por su ubicación geográfica, con el código CNOR201 descrito por dicho documento como «suelos potencialmente impactados». La SSIM asignó el código de referencia R000492 a esta información (Anexo B.4).

- **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). Entre otras consideraciones del ETI recomienda un ajuste de los ECA para suelo atendiendo a las condiciones específicas del área.

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 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 S0381 se ubica dentro del límites de esta microcuenca.

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

A cada información reportada, la SSIM asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de un dígito); las referencias asociadas para el área evaluada del sitio S0381 se detallan en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0381

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000492	333971	9703426	Suelos Potencialmente Impactados	Carta PPN-OPE-0070-2016



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

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
2	R002524	333963*	9703423*	Área del Informe de identificación de sitio CNOR201	Oficio 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE
3	R003892	333965	9703396	Posible sitio impactado en las coordenadas 333965E/9703396N	Acta de cierre de actividades de reconocimiento, del 14 de marzo de 2020
4	No aplica	333957	9703428	zona comprendida dentro de un área PAC de Pluspetrol con código CNOR04 para remediación de suelos, culminado en marzo 2007, adyacente al pozo N.º 9 Capahuari Norte. Muestra contigua a una laguna y suelo con olor a hidrocarburos. Área de aprox. 200 m2	N.º 326-2013-OEFA/DE-SDC

*Las coordenadas pertenecen al centroide del área definida para la referencia R002524

A partir de esta información documentaria, la SSIM en el marco de sus funciones, establecidas en la directiva, elaboró los siguientes documentos:

- **Ficha de reconocimiento, del 13 de mayo de 2020**

La ficha de reconocimiento N.º 056-2020-SSIM, aprobada por la SSIM, en la cual indica que los trabajos de reconocimiento del sitio S0381 evidenciaron indicios de afectación en los componentes agua superficial y sedimentos en la cocha S/N y el suelo adyacente a esta (Anexo B.5).

- **Plan de Evaluación Ambiental del OEFA, del 27 de julio de 2020**

Mediante Informe N.º 0080-2020-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó Plan de Evaluación Ambiental de la microcuenca PAS-16 que incluye a partir de las recomendaciones del Estudio Técnico Independiente 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 S0381 se ubica en la microcuenca PAS-16, por lo que este documento establece y planifica 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.6).

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 Ambiente²⁶; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación ciudadana en todas sus acciones.

²⁶ Ley N.º 28611-Ley General del Ambiente.
«Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental



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 S0381 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

- **Comunidad Nativa Titiyacu**

Esta comunidad se encuentra ubicada aproximadamente a 10,7 km al suroeste del sitio S0381, en el margen derecho del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento de 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.º 021-87-AG-AR.XXII-L y titulada por la R.D. N.º 060-91-AG-DGRA-AR²⁷. Asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad nativa Titiyacu tiene una población aproximada de 67 habitantes²⁸.

- **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 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 192²⁹ 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.

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».

²⁷ 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>

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

²⁹ Observatorio Petrolero, consultada el 20 de noviembre de 2020: <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.° 00086-2020-OEFA/DEAM (Anexo C). Se debe precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no se encontraba operando el Lote 192 y no participó.

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 S0381 (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 S0381 se desarrolló los días 3, 4 y 9 de octubre de 2020, donde se realizó el muestreo de suelo, agua superficial, sedimentos y comunidades hidrobiológicas; 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 S0381 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.° 30321 y su Reglamento.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0381.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0381.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0381
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0381.

7. METODOLOGÍA

En líneas posteriores se presenta la metodología aplicada para evaluar la presencia de contaminantes en el suelo, como también la metodología para la estimación de riesgos.

7.1 Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelos, agua superficial y sedimento en el sitio S0381

7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0381 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental en los componentes suelo, agua superficial y sedimentos. El área evaluada fue de 5627 m² (0,5627 ha), la cual incluye la cocha S/N, un tramo de la quebrada S/N y el suelo adyacente a estas.



Figura 7.1. área evaluada del sitio S0381

7.1.2 Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0381.

7.1.2.1 Guía utilizada para la evaluación

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



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

Tabla 7.1. Documentos técnicos para el muestreo de suelo

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

7.1.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo suelo se ubicaron en toda la extensión del área evaluada, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes y estimar su extensión, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E).

Los puntos de muestreo y muestras colectadas se detallan en la siguiente tabla y se presentan en la Figura 7.2.

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo para el sitio S0381

Código de Punto de muestreo	Código muestra	Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
S0381-SU-001	S0381-SU-001	333944	9703434	240	Punto de muestreo ubicado a 40 m al este de la plataforma G. Zona baja respecto de la plataforma.
	S0381-SU-001-PROF	333944	9703434	240	Muestra profunda tomada en el punto de muestreo ubicado a 40 m al este de la plataforma G. Zona baja respecto de la plataforma.
S0381-SU-002	S0381-SU-002	333966	9703438	235	Punto de muestreo ubicado a 70 m al este de la plataforma G y adyacente a la cochera S/N. Zona baja respecto de la plataforma.
	S0381-SU-002-PROF	333966	9703438	235	Muestra profunda tomada en el punto de muestreo ubicado a 70 m al este de la plataforma G y adyacente a la cochera S/N. Zona baja respecto de la plataforma.
S0381-SU-003	S0381-SU-003	333971	9703426	235	Punto de muestreo ubicado a 75 m al este de la plataforma G y adyacente a la cochera S/N. Zona baja respecto de la plataforma.
S0381-SU-004	S0381-SU-004	333966	9703396	235	Punto de muestreo ubicado a 60 m al este de la plataforma G. Zona baja respecto de la plataforma.
S0381-SU-005	S0381-SU-005	333977	9703346	233	Punto de muestreo ubicado a 90 m al sureste de la plataforma G. Zona baja respecto de la plataforma.
S0381-SU-006	S0381-SU-006	333938	9703453	240	Punto de muestreo ubicado a 50 m al este de la plataforma G. Zona baja respecto de la plataforma.
S0381-SU-007	S0381-SU-007	333949	9703313	235	Punto de muestreo ubicado a 70 m al sureste de la plataforma G. Zona baja respecto de la plataforma.

Se colectaron 9 muestras distribuidos en 7 puntos de muestreo; las muestras se tomaron a una profundidad de 0.3 – 0,6 m. Adicionalmente, se complementó el muestreo de suelos con una (1) muestra duplicado de la muestra S0381-SU-005, para control de calidad.

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

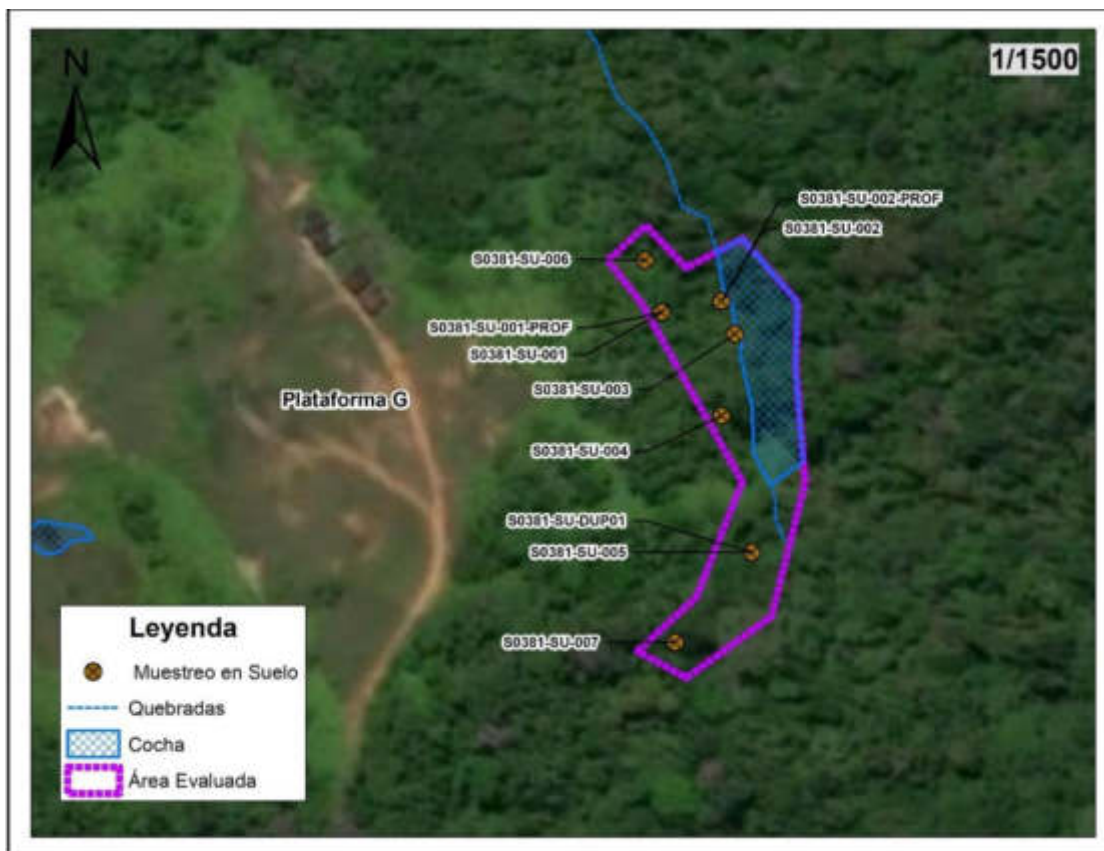


Figura 7.2. Distribución de muestras de suelo

7.1.2.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros y métodos de análisis aplicadas a las muestras de suelo tomadas en el sitio S0381 se detallan en la Tabla 7.3.

Tabla 7.3. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0381

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 (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	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
Cromo VI	PP-205 Rev. 6 (2018)	Espectrometría ICP-OES Espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatografía CG/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
BTEX	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatografía CG/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-20/00983, SAA-20/00984 y S-20/042521.



7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestro de suelo, 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
Suelo	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004977	--
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001713	--
	Barreno	AMS	--	--	--
	Detector de Fotoionización (PID)	Rae SystemS	MiniRae 3000 PGM7320	592-928896	s/n Fecha de Calibración: 12/06/2019

7.1.2.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Debe señalarse que, de acuerdo a lo establecido en la citada norma, se define «Suelo agrícola» como: «suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa».

7.1.2.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se muestran en el Reporte de Resultados del sitio S0381 (Anexo F); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y muestra de suelo. Se utilizaron tablas con los parámetros evaluados y los ECA para suelo agrícola, 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 de suelo. Asimismo, se realizaron mapas de dispersión de concentración de contaminantes tomando como base la metodología de interpolación con el método Kriggin e IDW, los cuales son métodos de inferencia espacial, que permiten estimar valores de una variable en lugares no muestreados utilizando la información proporcionada por la muestra.

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

El análisis estructural ha permitido ajustar los modelos teóricos para distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y mediante



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

técnicas de interpolación espacial tales como kriging ordinario (KO) o distancia inversa ponderada (IDW por sus siglas en inglés de Inverse distance weight) fue posible obtener los mapas de concentraciones de F2 y plomo.

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

7.1.3 Agua superficial

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente agua superficial de la cocha S/N y quebrada S/N del sitio S0381.

7.1.3.1 Protocolo utilizado para muestreo de agua superficial

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

Tabla 7.5. Documento técnico para muestreo de agua superficial

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

7.1.3.2 Ubicación de puntos de muestreo

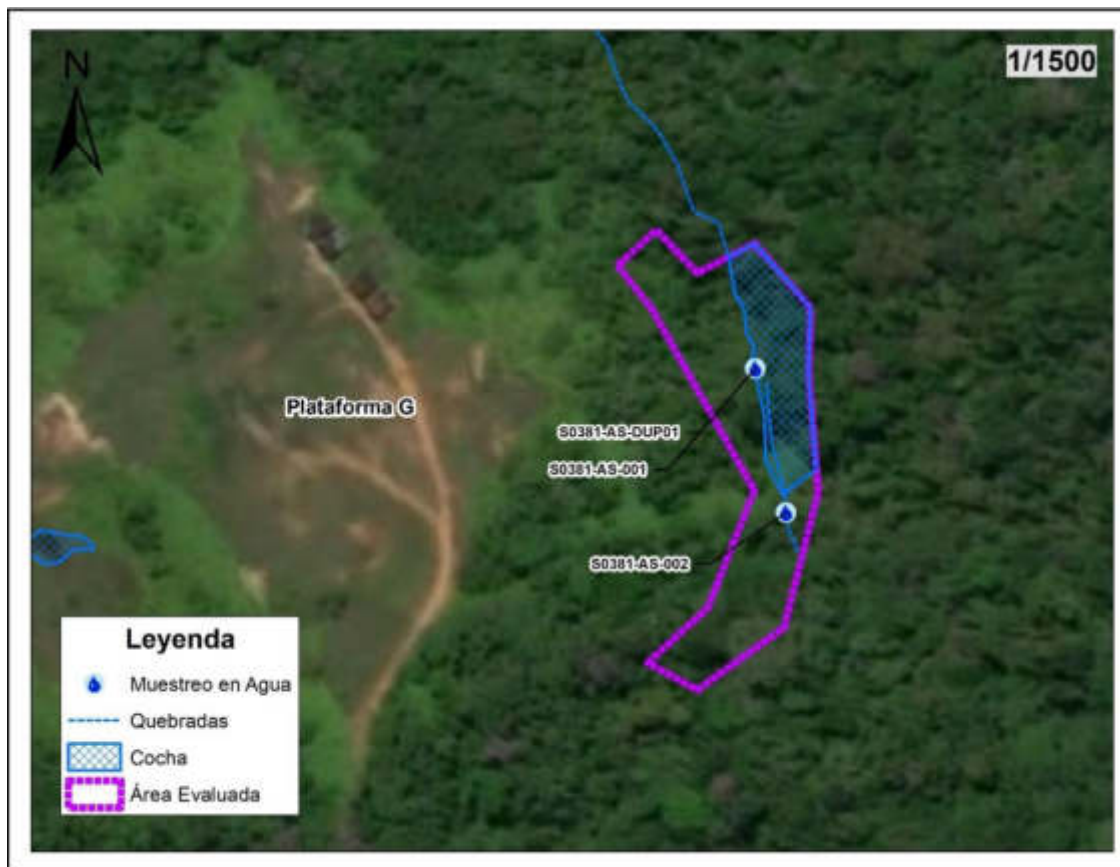
Los puntos de muestreo agua superficial se ubicaron en la cocha S/N y su afluente la quebrada S/N, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E).

Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla y se presentan en la Figura 7.3.

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

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	S0381-AS-001	333974	9703416	230	Punto ubicado en la cocha S/N, a 70 m al este de la plataforma G. Se tomó una muestra de agua superficial.
2	Quebrada S/N	S0381-AS-002	333985	9703364	230	Punto ubicado en la quebrada S/N que es afluente de la cocha S/N, a 90 m al sureste de la plataforma G. Se tomó una muestra de agua superficial.

Se complementó el muestreo con un (1) Duplicado, para la muestra S0381-AS-001, y un (1) Blanco Campo para control de calidad.

**Figura 7.3.** Distribución de muestras de agua superficial

7.1.3.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de agua superficial tomadas en el sitio S0381 se detallan en la Tabla 7.7.

Tabla 7.7. Parámetros analizados para agua superficial del sitio S0381

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 ensayo N.° 50477/2020, A-20/114336 y A-20/114340.

7.1.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

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



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

Tabla 7.8. 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

7.1.3.5 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 cuerpo 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 y E2 dependiendo si es una cocha o quebrada, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7.9. Estándares de comparación para los cuerpos de agua del sitio S0381

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 de Loreto	Río Pastaza	Cuerpos de agua lenticos: Cocha S/N Cuerpos de agua loticos: Quebrada S/N	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E1: «Lagunas y lagos» E2: «Ríos y quebradas»

7.1.3.6 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.



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

7.1.4 Sedimentos

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente sedimentos de la cocha S/N y quebrada S/N del sitio S0381.

7.1.4.1 Guía utilizada para muestreo de sedimentos

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 7.10. Documento técnico empleado para muestreo de sedimentos

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

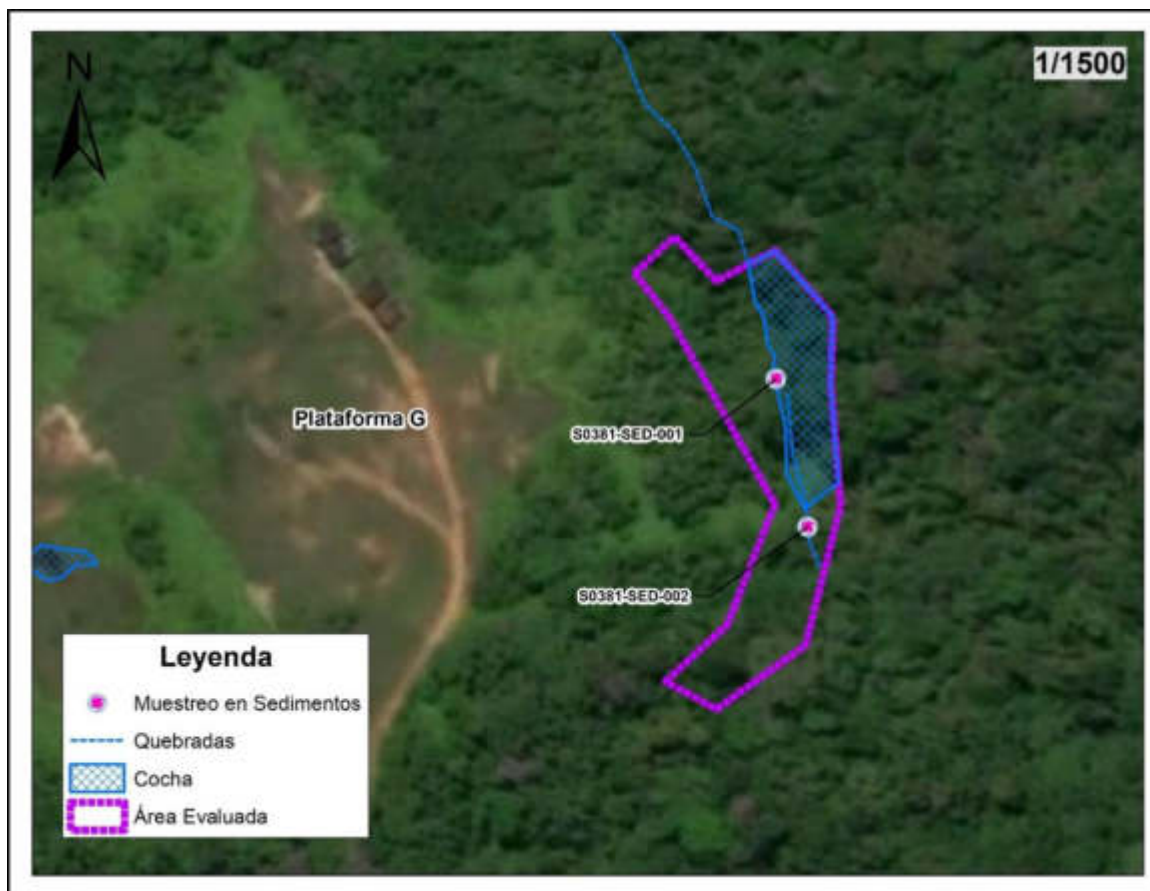
7.1.4.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de sedimentos se ubicaron en la cocha S/N y su afluente la quebrada S/N, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E).

Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla y se presentan en la Figura 7.4.

Tabla 7.11. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18J		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Cocha S/N	S0381-SED-001	333974	9703416	230	Punto ubicado en la cocha S/N, a 70 m al este de la plataforma G. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua
2	Quebrada S/N	S0381-SED-002	333985	9703364	230	Punto ubicado en la quebrada S/N que es afluente de la cocha S/N, a 90 m al sureste de la plataforma G. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua

**Figura 7.4.** Distribución de muestras de sedimento

7.1.4.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de sedimentos tomadas en el sitio S0381 se detallan en la Tabla 7.12.

Tabla 7.12. Parámetros analizados para sedimentos del sitio S0381

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: Informes de ensayo N.º SAA-20/01046 y SAA-20/01046.



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

7.1.4.4 Equipos e instrumentos utilizados

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

Tabla 7.13. 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	--

7.1.4.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial³⁰ de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Ambiente (Minam)³¹ 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 con el valor establecido en la Guía «*Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015*», emitida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente, institución gubernamental especializada en temas ambientales, conforme señala el Ministerio del Ambiente (Oficio N.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 modificado³², que es análogo a un valor límite de gestión.

³⁰ Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece:
«Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP

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

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

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

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

³¹ Mediante Informe N.º 00242-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE remitido al OEFA mediante Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA del 7 de setiembre de 2018, el Ministerio del Ambiente señala:

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

³² TPH modificado = TPH (C6 – C32) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.



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

Este valor estándar fue desarrollado con base a estudios ecotoxicológicos validados por ensayos de laboratorio y datos de campo, y el desarrollo de un modelo estadístico para la determinación de la toxicidad de hidrocarburos sobre diversas especies de macroinvertebrados bentónicos, algas y peces. Se aplica para una evaluación ecológica³³, 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 7.14. Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos

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

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

- **Para 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*)³⁴ 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 7.15.

Tabla 7.15. Valores referenciales de comparación para metales en sedimentos

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

7.1.4.6 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.

³³ 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.

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



Se utilizó el programa ArcGIS versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo. Asimismo, se realizaron mapas de dispersión de concentración de contaminantes tomando como base la metodología de interpolación con el método Kriggin e IDW, los cuales son métodos de inferencia espacial, que permiten estimar valores de una variable en lugares no muestreados utilizando la información proporcionada por la muestra.

7.2 Evaluación de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0381

7.2.1 Área evaluada

El PEA de la microcuenca PAS-16, para el sitio S0381 planteó la necesidad de incluir la evaluación de comunidades hidrobiológicas (macrofitos 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 7.16. Documento técnico 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).

Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla y se presentan en la Figura 7.5.

Tabla 7.17. Ubicación del punto de muestreo para comunidades hidrobiológicas

N.º	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0381-HIB-001	333974	9703416	230	Punto ubicado dentro del sitio S0381, en una pequeña cocha de aguas negras y poca profundidad, a 70 m abajo y al este de la plataforma G del pozo CAPN-09. Se tomó una muestra de necton y uno de macrobentos, punto S0381-AS-001 de agua superficial.

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



Figura 7.5. Distribución de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

7.2.4 Parámetros y métodos de análisis

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

Tabla 7.18. Parámetros y métodos de ensayo utilizados para comunidades hidrobiológicas

N.º	Comunidades hidrobiológicas	Método de análisis	Unidades	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C. 1, 2. 22nd Ed. 2012.	Organismos / 0,3 m ²	1
2	Peces	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 600 D, 22nd Ed. 2012	Número de individuos	1

7.2.5 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico se detallan en la Tabla 7.19.



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

Tabla 7.19. 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 los cuerpos de agua asociados al sitio S0381, 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 y los focos de contaminación del sitio S0381

El PEA de la microcuenca PAS-16, para el sitio S0381 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 de potenciales contaminación generadoras del sitio. Asimismo, definir y listar los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados).

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

- Ubicación geográfica
- Ubicación relativa respecto del sitio
- 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

Tabla 7.20. Ubicación de las fuentes potenciales de contaminación sitio S0381

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Ubicación respecto del sitio S0381	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Pozo petrolero CAPN-09	333790	9703405	-	Pozo inactivo	120 m al oeste del sitio. Zona alta respecto del sitio	No reporta derrames ni se tiene indicios
Sala eléctrica	333837	9703425	-	Inactivo	120 m al noroeste del sitio. Zona alta respecto del sitio	No se observó afectación en el suelo circundante a esta instalación.
Área estanca de	333820	9703454	-	Inactivo	130 m al	Se observó ligero olor a



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

Fuentes potenciales de	Coordenadas (UTM, WGS84)		Producto que	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observación adicional
un tanque de almacenamiento que hubo anteriormente					noroeste del sitio. Zona alta respecto del sitio	hidrocarburos en el suelo adyacente a la tubería que sobresale de dicha área estanca.
Tanque sumidero 1	333884	9703391	agua	Inactivo	80 m al oeste del sitio. Zona alta respecto del sitio	Presenta canal de drenaje en dirección al sitio, representando la fuente potencial de contaminación para el sitio, que habría originado el impacto
Tanque sumidero 2	333852	9703421	agua	Inactivo	100 m al oeste del sitio. Zona alta respecto del sitio	Presenta canal de drenaje en dirección al norte del sitio, representando la fuente potencial de contaminación para el sitio, que habría originado el impacto

La Figura 7.6. muestra la ubicación de las fuentes potenciales de contaminación (instalaciones) y los focos potenciales de contaminación (indicios organolépticos).

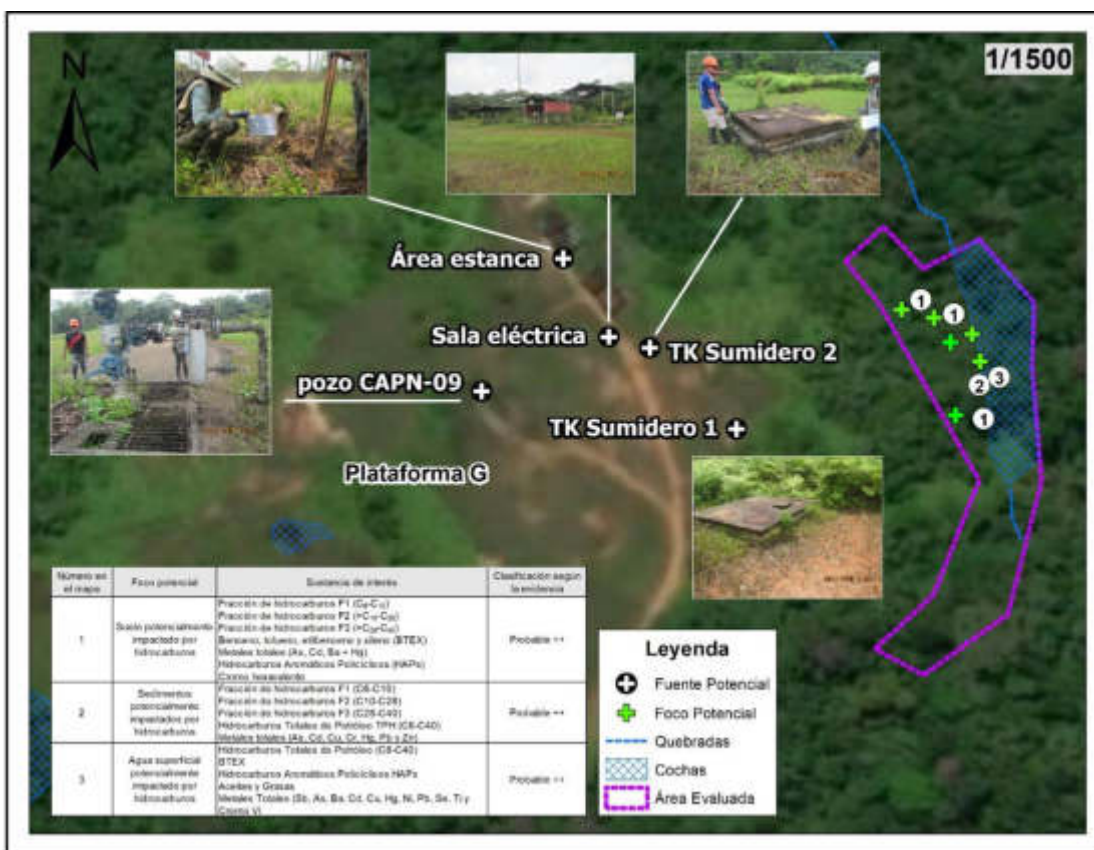


Figura 7.6. Ubicación de fuentes y focos potenciales de contaminación.

Para validar los focos potenciales de contaminación (indicios organolépticos) en los componentes agua superficial, sedimentos y suelos 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 suelo y normas referenciales para sedimento.



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

7.4 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0381

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0381, 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», datos tales como:

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

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



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

Para la aplicación de la metodología se ha utilizado la «Ficha de evaluación 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 Presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0381.

8.1.1 Suelo

Los informes de ensayo N.º S-20/042541, S-20/042559 y SAA-20/00991 adjuntos al reporte N.º 054-2020-SSIM (Anexo F)., evidencian la presencia de suelo contaminado con fracciones de hidrocarburos F2 y Plomo.

En la Tabla 8.1 se detallan los resultados de las muestras que superaron los ECA para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

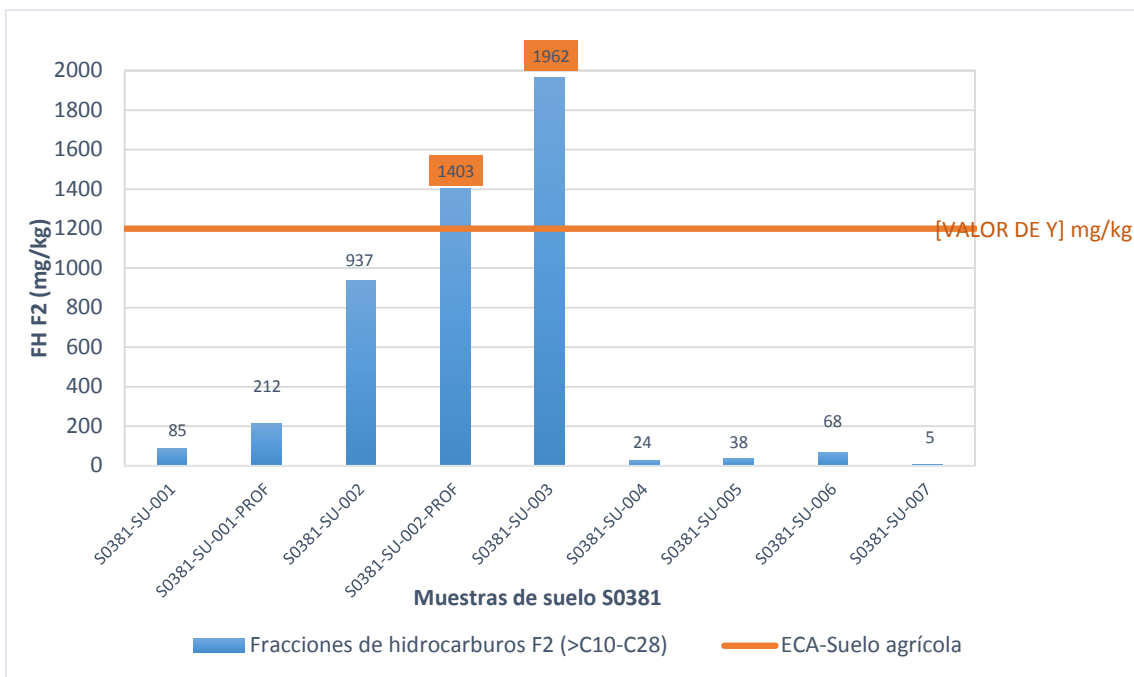
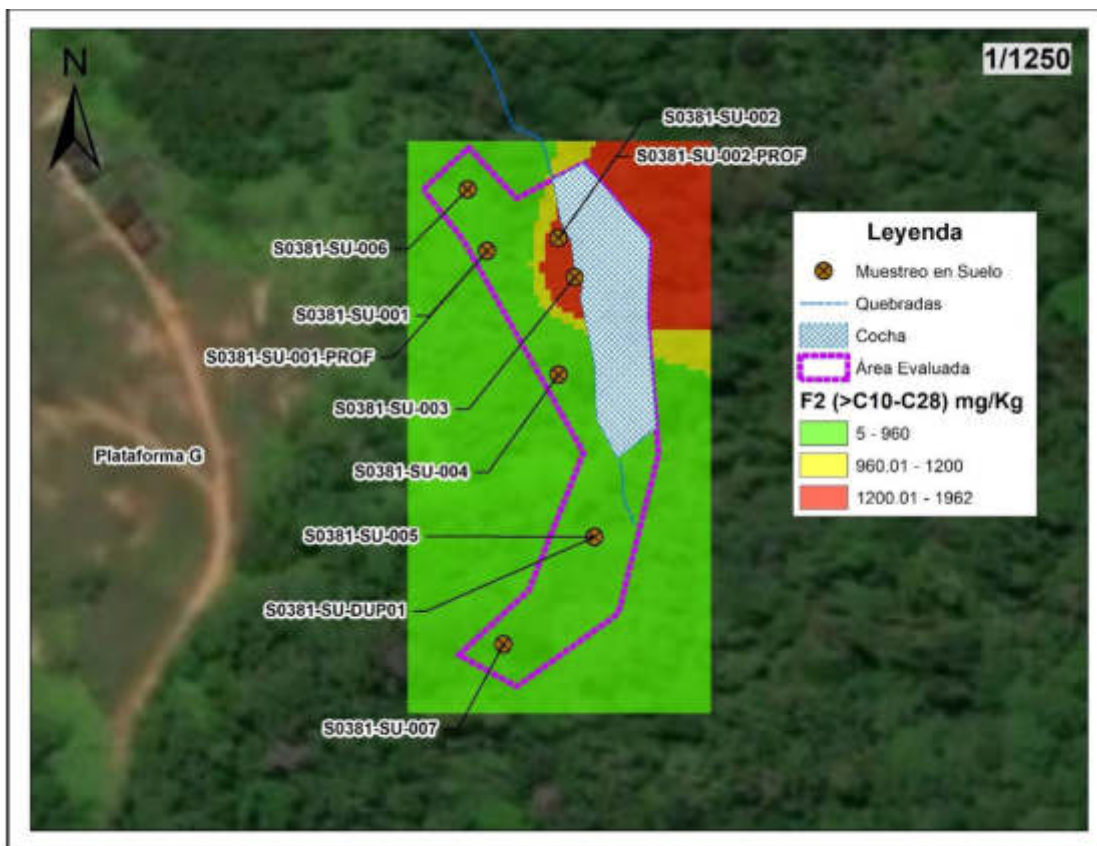
Tabla 8.1. Resultados analíticos de muestras de suelo en el sitio S0381

Parámetro	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0381									ECA uso agrícola (mg/kg)
	S0381-SU-001	S0381-SU-001-PROF	S0381-SU-002	S0381-SU-002-PROF	S0381-SU-003	S0381-SU-004	S0381-SU-005	S0381-SU-006	S0381-SU-007	
Cromo Hexavalente	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4
Benceno	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	0,03
Tolueno	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	0,37
Etilbenceno	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	0,082
Xilenos	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	11
F1 (C ₆ -C ₁₀)	< 0,3	-	< 0,3	-	-	-	-	-	-	200
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	85,0	212	937	1 403	1 962	24,0	38,0	68,0	< 5,00	1200
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	105	320	1 081	1 668	2 166	68,0	142	85,0	< 5,00	3000
Benzo (a) pireno	< 0,005	-	< 0,005	-	-	-	-	-	-	0,1
Naftaleno	< 0,003	-	< 0,003	-	-	-	-	-	-	0,1
Arsénico Total	7,45	5,13	5,09	5,41	5,37	6,87	2,31	4,47	2,88	50
Bario Total	116,5	108,2	117,5	114,5	119,6	91,45	82,59	108,9	135,5	750
Cadmio Total	0,08821	0,07551	0,07856	0,06896	0,08082	0,12921	0,04615	0,07825	0,48252	1,4
Mercurio Total	0,096	0,071	0,046	0,043	4,50	0,126	0,080	0,060	0,094	6,6
Plomo Total	124	70,0	18,9	20,5	32,7	40,2	12,9	15,4	16,3	70

Resultados que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

• Fracciones de hidrocarburos F2

En la figura 8.1 se presentan las concentraciones de la fracción de hidrocarburos F2 en las muestras de suelo del sitio S0381, en la cual se puede apreciar que, de las 9 muestras tomadas en el sitio, las muestras S0381-SU-002-PROF y S0381-SU-003 superaron los ECA para suelo de uso agrícola para este parámetro.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud**Figura 8.1.** Concentraciones de fracción de hidrocarburos F2 para el sitio S0381**Figura 8.2.** Distribución espacial de concentraciones de F2 en suelo del sitio S0381

- **Plomo**

En la Figura 8.3 se presentan las concentraciones de plomo en las muestras de suelo del sitio S0381, en la cual se puede apreciar que, de las 9 muestras tomadas en el sitio, la muestra S0381-SU-001 superó los ECA para suelo de uso agrícola para este parámetro.

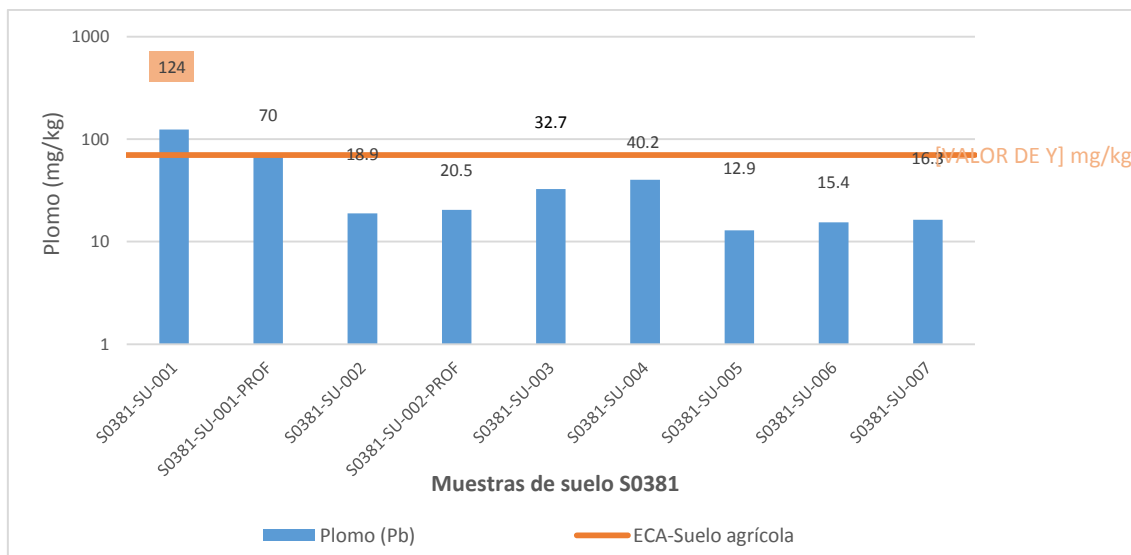


Figura 8.3. Concentraciones de plomo (Pb) para el sitio S0381

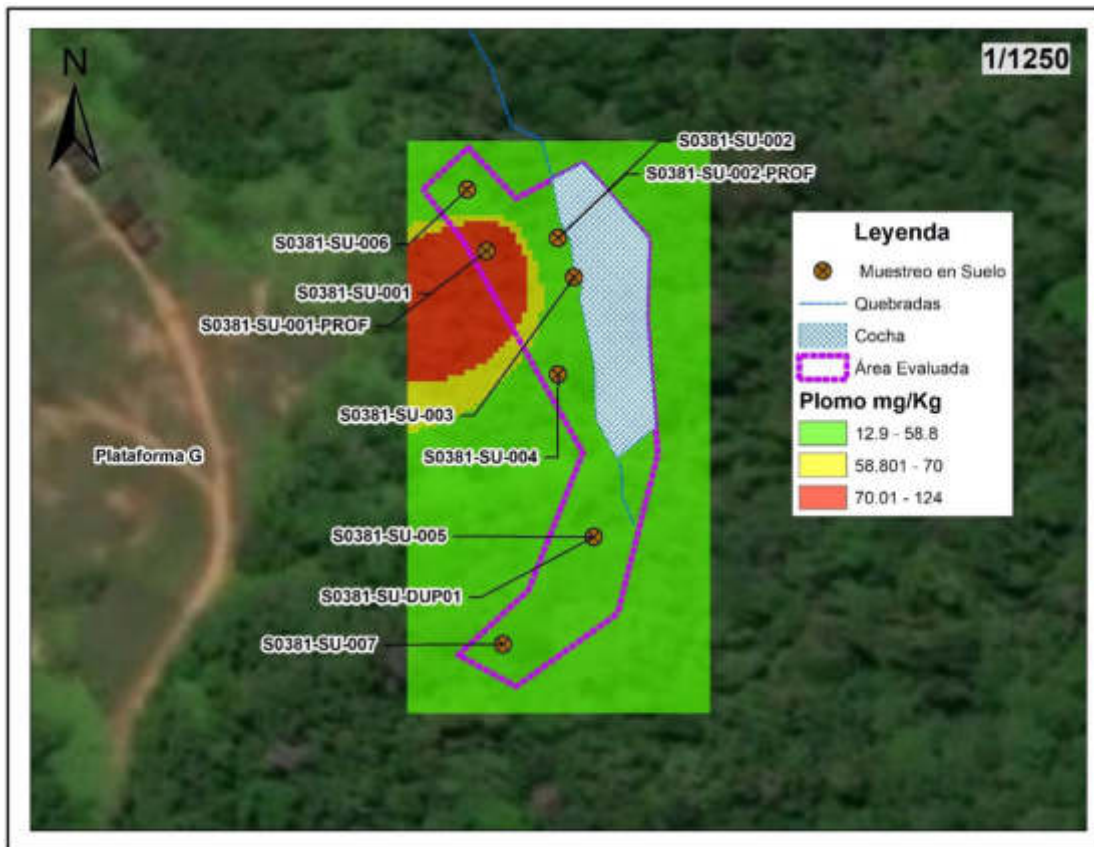


Figura 8.4. Distribución espacial de concentraciones de plomo en suelo del sitio S0381





8.1.2 Agua Superficial

Los informes de ensayo N.° S-20/042541, S-20/042559 y SAA-20/00991 adjuntos al reporte N.° 054-2020-SSIM, muestran que ninguna de las muestras colectadas superó los valores establecidos para parámetros orgánicos e inorgánicos de los ECA para Agua-Categoría 4 - Subcategorías E1 y E2. Por tanto, el sitio S0381 no presenta agua superficial contaminada por sustancias relacionadas a la actividad de hidrocarburos

Tabla 8.2. Resultados analíticos de muestras de agua superficial en el sitio S0381

Parámetro	Unidades	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0381		ECA agua Categoría 4 E1: Lagos y lagunas	ECA agua Categoría 4 E2: Ríos en Selva
		S0381-AS-001	S0381-AS-002		
Parámetros físico-químicos					
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	5,0	5,0
Conductividad	µs/cm	15,43	14,22	1000	1000
Oxígeno Disuelto	mg/L	3,10	4,61	>=5,0	>=5,0
pH	Unidad de pH	6,01	6,42	6,5-9,0	6,5-9,0
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	0,014	0,035	0,05
Parámetros orgánicos e inorgánicos					
Antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	0,0004	0,0004
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	0,0001	0,0001
Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	0,001	0,001
TPH (C ₈ -C ₄₀)	mg/L	< 0,05	< 0,05	0,5	0,5
Benceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	0,05	0,05
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	< 0,008	0,011	0,011
Antimonio Total	mg/L	0,00004	0,00019	0,64	0,64
Arsénico Total	mg/L	0,00026	0,00015	0,15	0,15
Bario Total	mg/L	0,0332	0,0259	0,7	1
Cobre Total	mg/L	0,0006	0,0006	0,1	0,1
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	0,0001	0,0001
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	0,052	0,052
Plomo Total	mg/L	0,00103	0,00019	0,0025	0,0025
Selenio Total	mg/L	0,00006	< 0,00004	0,005	0,005
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,0008	0,0008
Zinc Total	mg/L	0,004	0,007	0,12	0,12

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

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



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



Figura 8.5. Muestras que no exceden los ECA para agua

8.1.3 Sedimentos

Los informes de ensayo N.º S-20/042541, S-20/042559 y SAA-20/00991 adjuntos al reporte N.º 054-2020-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 8.3. Resultados analíticos de TPH de muestras de sedimento en el sitio S0381

Parámetros	Unidad	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0381		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)
		S0381-SED-001	S0381-SED-002	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	-
F2 (>C10-C28)	mg/Kg	22,0	161	-
F3 (>C28-C40)	mg/Kg	44,0	281	-
TPH Total**	mg/Kg	66,0	442	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).

Fuente: Informes de ensayos N.º SAA-20/01046

■ : Resultados que exceden los valores de la norma referencial

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

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 8.4. Resultados analíticos de metales de muestras de sedimentos en el sitio S0381

Parámetros	Unidad	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0381		Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática
		S0381-SED-001	S0381-SED-002	Probable Effect Level PEL ^(b)
Arsénico Total	mg/Kg	5,35	1,91	17
Cadmio Total	mg/Kg	0,11684	0,19071	3,5
Cobre Total	mg/Kg	32	24	197
Cromo Total	mg/Kg	19,8	17,3	90
Mercurio Total	mg/Kg	< 0,010	< 0,010	0,486
Plomo Total	mg/Kg	16,0	11,8	91,3
Zinc Total	mg/Kg	67	45	315

^(b) Probable Effect Level (PEL): concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

Fuente: Informes de ensayos N.º SAA-20/01046.


 : Resultados que exceden los valores de la norma referencial



Figura 8.6. Muestras de sedimentos que no exceden las normas referenciales



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

8.2 Comunidades Hidrobiológicas (macrobentos y peces) en el sitio S0381.

En el presente apartado se presentan los resultados de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas desarrolladas en el área de la cocha s/n, detallados en el Reporte N.º 055-2020-SSIM (Anexo G).

8.4.1. Resultados de comunidad de macroinvertebrados bentónicos

Se identificaron 12 taxones, distribuidos en los siguientes phyla: Arthropoda (10), Mollusca (1) y Annelida (1). A nivel de orden, Diptera fue el más dominante con 3 taxones. Ver figura 8.7.

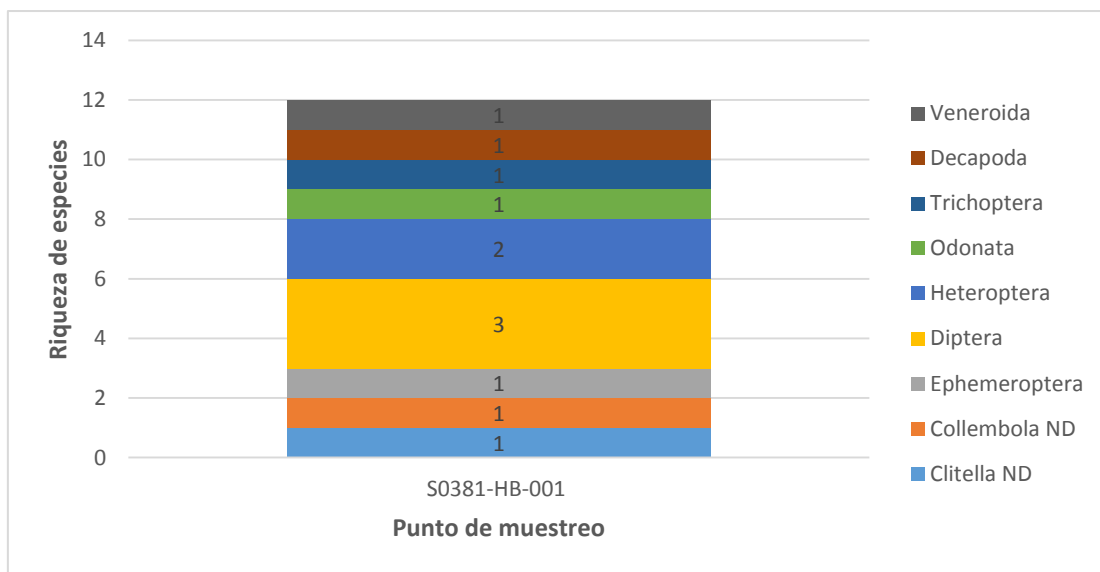


Figura 8.7. Riqueza de especies de la comunidad de Macroinvertebrados según orden en el sitio S0381

ND: No determinado

La densidad total fue de 87 organismos/ 0,3 m² perteneciente a los órdenes Diptera (66 organismos; 75,87%), Clitellata ND (7 organismos; 8,05%), Heteroptera (3 organismos; 3,45%), Odonata (3 organismos; 3,45%), Trichoptera (2 organismos; 2,30%), Decapoda (2 organismos; 2,30%), Veneroida (2 organismos; 2,30%), Ephemeroptera (1 organismo/m²; 1,15%) y Collembola (1 organismo/m²; 1,15%). Ver figura 8.8.



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

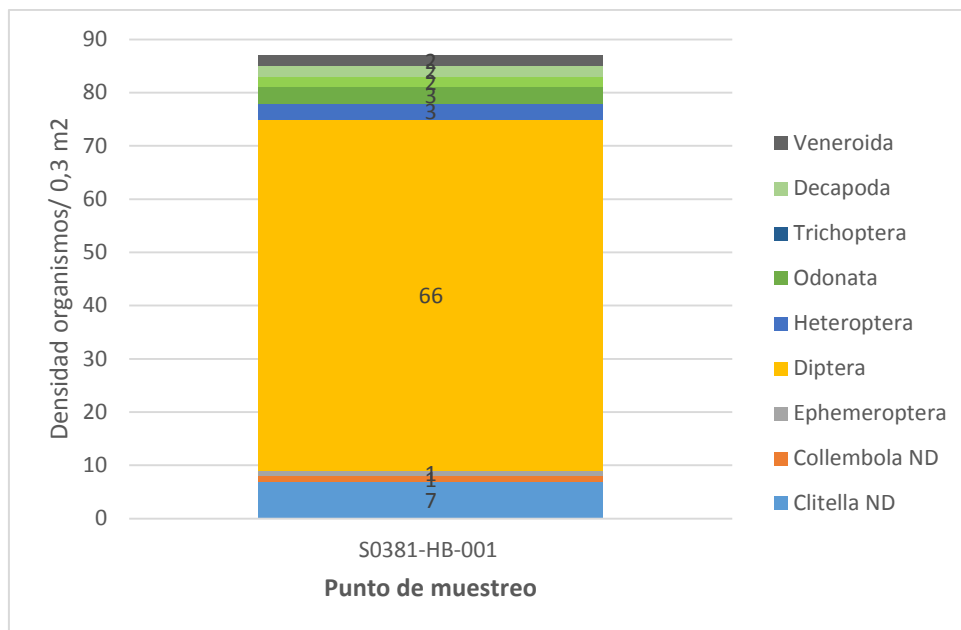


Figura 8.8. Densidad de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0381.

ND: No determinado

8.4.2. Resultados de comunidad de peces

Se registraron 7 especies de peces, distribuidos en los órdenes Characiformes (5) y Cichliformes (2); y en 5 familias: Acestrorhynchidae, Characidae, Erythrinidae, Lebiasinidae y Cichlidae. Ver figura 8.9.

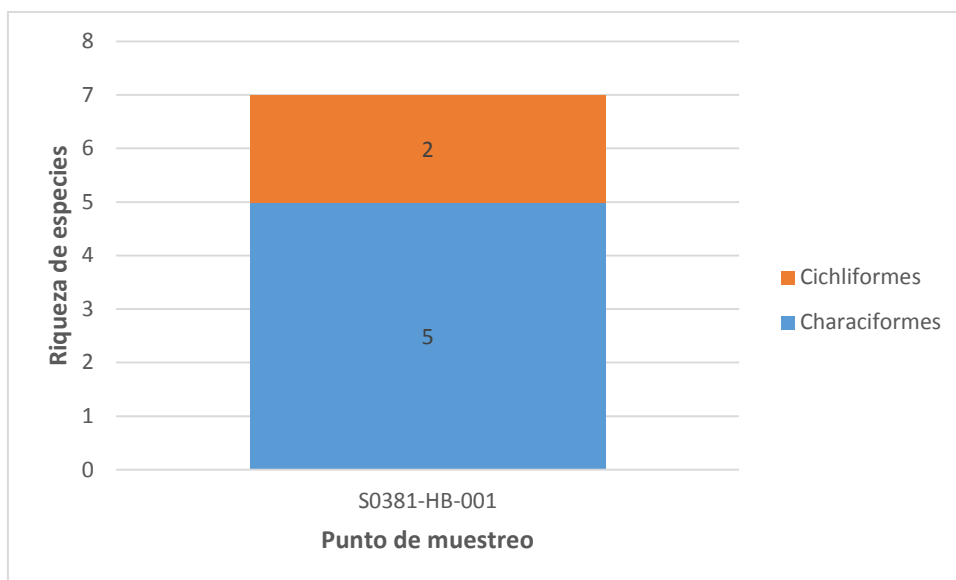


Figura 8.9. Riqueza de especies de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0381.

La abundancia total fue de 120 organismos pertenecientes a los órdenes Characiformes (105 organismos; 87,50%) y Cichliformes (15 organismos; 12,50%). Ver figura 8.10.



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

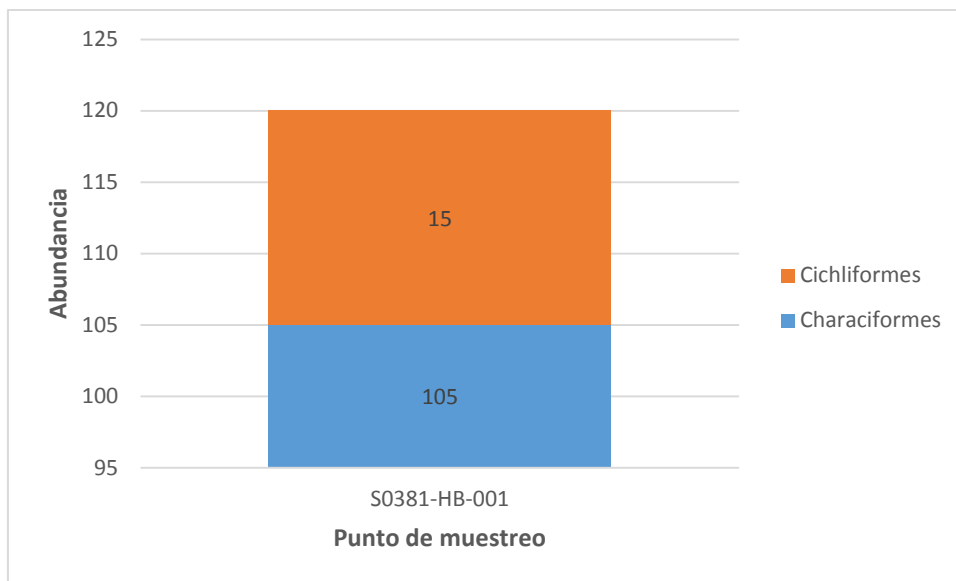


Figura 8.10. Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0381

Composición trófica

Según la composición trófica de peces en el cuerpo de agua asociado al sitio S0381, dominaron los carnívoros (71,43%), seguido por los omnívoros (28,57%).

Índice de Integridad Biótica (IBI)

Según el puntaje IBI para el sitio S0381, arrojó un estado regular de conservación para el sitio S0381. Ver Tabla 8.5.

Tabla 8.5. Puntuación IBI para la comunidad peces en el sitio S0381.

CATEGORÍA/MÉTRICA	PUNTUACIÓN			Estaciones de muestreo SO381-HB-001
	5	3	1	
Riqueza y composición de especies				
1. Número de especies	> 80	40 - 80	< 40	1
2. Número de Characiformes	> 16	<10 - 16>	< 10	1
3. Número de Siluriformes	> 13	<8 - 13>	< 8	1
4. Número de Gymnotiformes	> 22	13 - 22	< 13	1
5. Otros	0	1 - 16%	16%	3
6. Presencia de especies tolerantes	0	1	> 2	1
Composición trófica de las especies				
7. Omnívoros	< 20%	20 - 45%	> 45%	3
8. Detritívoros	> 2%	1%	0%	1
9. Carnívoros	> 3%	1 - 2%	0%	5
Abundancia y condición de los peces				
10. Número de individuos	> 80	48 - 80	< 48	5
11. Saludables	> 6%	1 - 6%	0%	5
12. Lesionados	0%	1 - 2%	> 3%	3
Puntuación				30
Estado de Conservación				REGULAR



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

8.3 Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0381

De la evaluación de presencia de contaminantes en los componentes agua superficial y sedimentos de la cocha S/N y quebrada S/N, se tiene que las muestras colectadas no superan los ECA para Agua y las normas referenciales; por tanto, las observaciones organolépticas en agua superficial y sedimento en el sitio, definidos en la Tabla 3.2 y la figura 3.3, no representan focos de contaminación para el sitio S0381.

De la evaluación de presencia de contaminantes en el componente suelo, se tiene que las muestras colectadas superan los ECA para suelo agrícola para los parámetros F2 y Pb; por tanto, el sitio S0381 presenta suelo contaminado. El componente suelo representa un foco de contaminación para el sitio S0381.

Tabla 8.6. Descripción de focos de contaminación en el sitio S0381

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo contaminado	Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈) Plomo	Confirmado por información analítica

La ubicación de las fuentes potenciales y foco de contaminación en el sitio S0381 se presenta en la Figura 8.11.

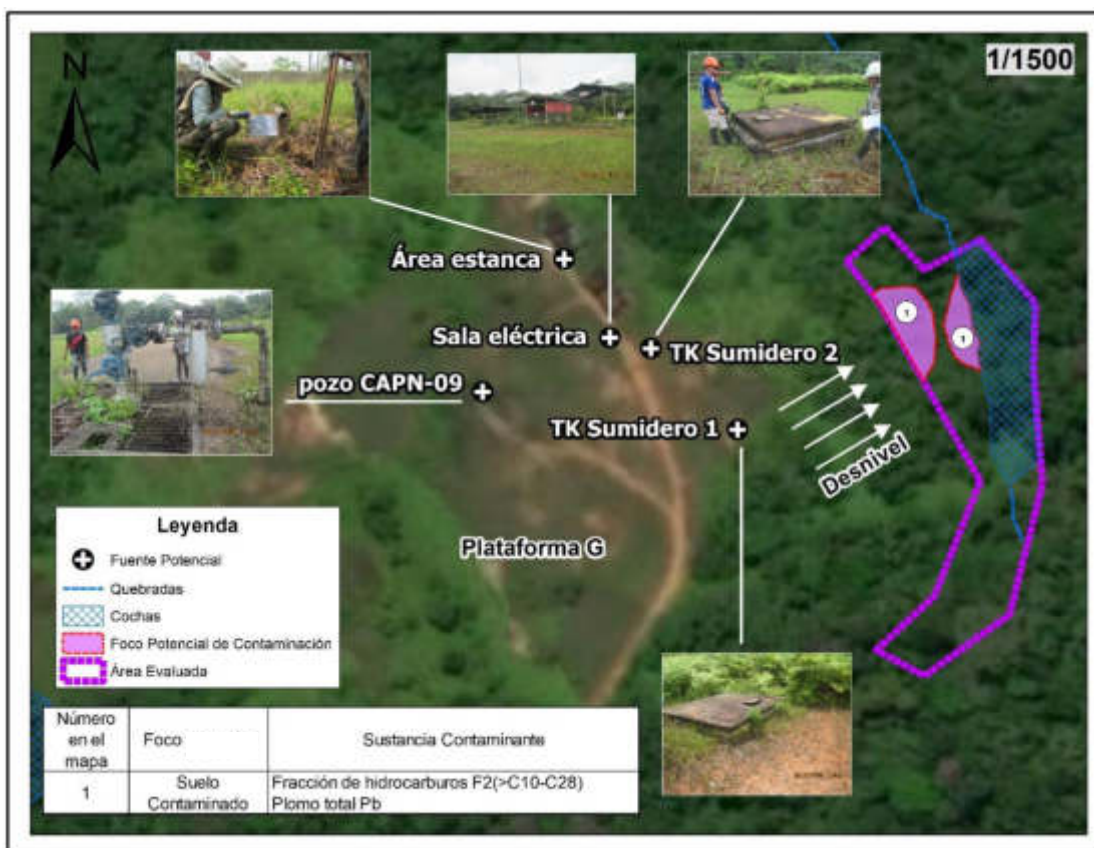


Figura 8.11. ubicación de fuentes y focos de contaminación S0381.



8.1 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0381

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0381, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos reportados en el presente informe, se han obtenido los siguientes resultados (Anexo H).

Tabla 8.7. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del Nivel de Riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	0	No aplica
	NRS _{salud}	45,9	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	54,7	Nivel de Riesgo Medio

Es importante mencionar que debido a que no se identificaron peligros asociados a riesgos físicos, no corresponde estimar el nivel de riesgo.

9. DISCUSIÓN

De la evaluación de suelo en el sitio S0381, las muestras S0381-SU-002-PROF y S0381-SU-003 presentan suelo contaminado por la presencia de fracción de hidrocarburos F2 y la muestra S0381-SU-001 presenta suelo contaminado por plomo, toda vez que sus concentraciones han superado los ECA para suelo, uso agrícola.

El suelo contaminado por plomo en el sitio S0381 podría estar relacionado a la actividad realizada en la Plataforma G. Esto debido a que durante el desarrollo de los procesos productivos se podrían liberar trazas de metales pesados como plomo; asimismo, los aditivos usados en los lodos de perforación que luego son dispuestos alrededor de las plataformas podrían contener también metales pesados; según el PNUD (2018) el plomo es un metal que puede estar en la barita y por ende presente en los detritos (cortes) de perforación. Es importante mencionar que la distribución del plomo en el sitio S0381 muestra que la contaminación estaría focalizada en una zona y no en toda el área evaluada.

El sitio S0381 constituye un sitio impactado dado que cumple con la definición de sitio impactado contemplada en el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, al presentar suelos contaminados asociados a la actividad de hidrocarburos

Las Figuras 8.2 y 8.4 muestran áreas de dispersión de contaminantes para la fracción de hidrocarburos F2 y plomo respectivamente. La adición de ambas áreas representa un área impactada de 694 m² para sitio S0381, que se muestra en la Figura 9.1.



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



Figura 9.1. área impactada del Sitio S0381

Asimismo, la los resultados de suelo obtenidos son concordantes con la información analítica histórica en el sitio, lo cual indica que los contaminantes persisten en el tiempo hasta la fecha. La Figura 9.2 muestra los resultados analíticos presentes e históricos en el sitio S0381.



Figura 9.2. Resultados analíticos actuales e históricos en el Sitio S0381

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

Respecto la evaluación de agua superficial, específicamente a los resultados de potencial de hidrógeno que se registraron en los puntos de muestreo S0381-AS-001 (cocha S/N) y S0381-AS-002 (quebrada S/N) registran valores por debajo del límite inferior (menor a 6,5 unid. de pH) establecido en el ECA para agua superficial, Categoría 4: conservación del ambiente acuático. Esta condición ligeramente ácida con una conductividad de 15,43 $\mu\text{S}/\text{cm}$, y 14,22 $\mu\text{S}/\text{cm}$ son características propias de «aguas negras amazónicas», dado que, según Maco, 2016; Sioli, 1984; Geisler et al., 1973, las «aguas negras amazónicas» tienen su origen en los bosques húmedos de la Amazonía, que se caracterizan por presentar una coloración café oscuro a marrón rojizo que se debe principalmente a la presencia de ácidos húmicos y fúlvicos. Donde además intervienen factores como temperatura y el bajo dinamismo de la cocha s/n y la quebrada S/N dificultan su poca oxigenación (3,10 mg/L y 4,61 mg/L de oxígeno disuelto).

De las instalaciones descritas en la Tabla 7.20 el tanque sumidero 1 tendría mayor probabilidad de ser la fuente de origen de la contaminación en suelo del sitio S0381. Esto por su cercanía, el canal de drenaje, pendiente a favor del sitio y pluma de contaminación modelada.

9.1 Esquema conceptual para el sitio S0381

El sitio S0381 constituye un sitio impactado con presencia de fracción de hidrocarburos F2 y plomo, parámetros que estarían relacionados con la presencia de infraestructura en el entorno cercano (Plataforma G).

Para el sitio S0381 se estableció el modelo conceptual preliminar o inicial que muestra la interacción del suelo contaminado del sitio con los receptores humanos y ecológicos.

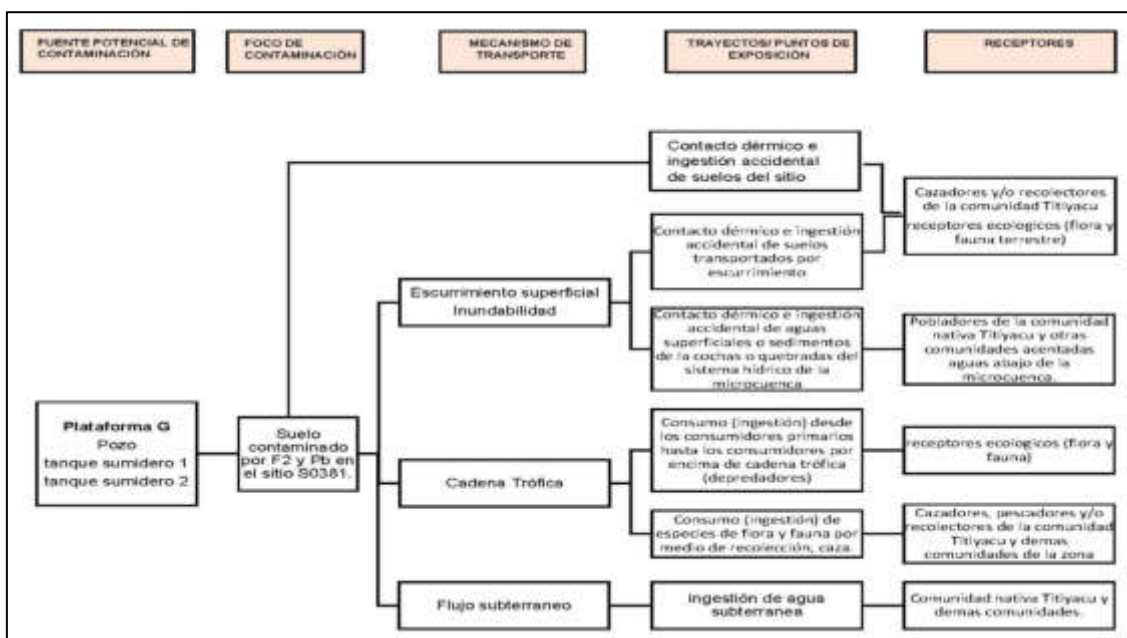


Figura 9.3. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0381



10. CONCLUSIONES

Los resultados del proceso para la identificación de sitios impactados para el sitio S0381, determina lo siguiente:

- (i) De la evaluación de presencia de contaminantes en los componentes agua superficial, sedimentos y suelo del sitio S0381 evaluadas en un área de 5627 m², se registra que las muestras de suelo tomadas en 3 de los 7 puntos evaluados excedieron los ECA para suelo de uso agrícola en los parámetros F2 (>C10-C28) y plomo; por tanto, el sitio S0381 presenta suelos contaminados y constituye un sitio impactado de como consecuencia de las actividades de actividades de hidrocarburos, en ese sentido se considera como área impactada 694 m².
- (ii) De la evaluación de comunidades hidrobiológicas se identificaron 12 taxones para macroinvertebrados bentónicos, siendo los artrópodos los más representativos, y se registraron 7 especies para peces, siendo el orden Characiformes el más representativo
- (iii) El sitio S0381 presenta suelo contaminado por fracción de hidrocarburos F2 y plomo cuyo foco de contaminación, el cual estaría asociado a descargas históricas del tanque sumidero de la Plataforma G (potencial fuente de contaminación).
- (iv) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS_{ambiente}).

11. RECOMENDACIONES

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

- (i) Profundizar y/o ampliar el muestreo de suelo al oeste del sitio S0381, toda vez que se advierte presencia de parámetros que exceden los ECA para suelo.

12. ANEXOS

Anexo A	:	Mapas de sitio S0381
Anexo A.1	:	Mapa de ubicación
Anexo A.2	:	Mapa de excedencias de muestras de suelo
Anexo A.3	:	Mapa de excedencias de muestras de agua
Anexo A.4	:	Mapa de excedencias de muestras de sedimentos
Anexo B	:	Información documental vinculada al sitio S0381
Anexo B.1	:	Acta de cierre de actividades de reconocimiento
Anexo B.2	:	Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA
Anexo B.3	:	Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE
Anexo B.4	:	Carta PPN-OPE-0070-2016
Anexo B.5	:	Ficha de reconocimiento N.° 056-2020-SSIM
Anexo B.6	:	Informe N.° 0080-2020-OEFA-DEAM- SSIM
Anexo C	:	Carta N.° 00086-2020-OEFA/DEAM
Anexo D	:	Actas de reunión
Anexo E	:	Reporte de campo N.° 013-2020-SSIM
Anexo F	:	Reporte de resultados N.° 054-2020-SSIM
Anexo G	:	Reporte de resultados N.° 055-2020-SSIM



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

- Anexo H : Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0381.
- Anexo I : Registro fotográfico

ANEXOS

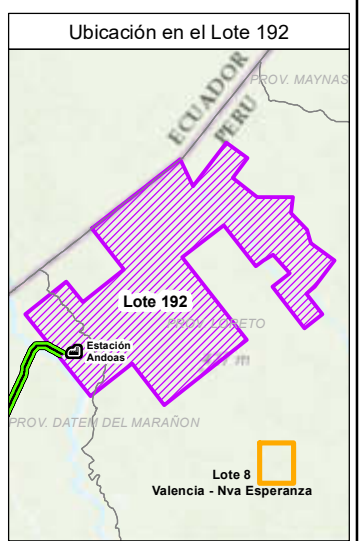
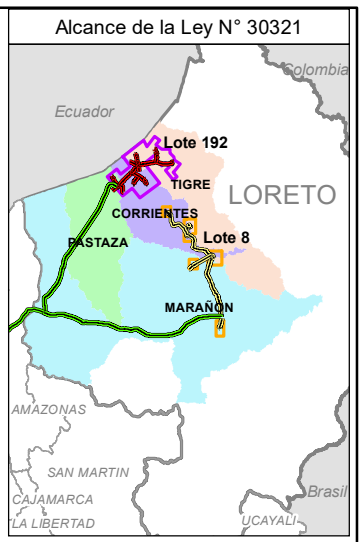
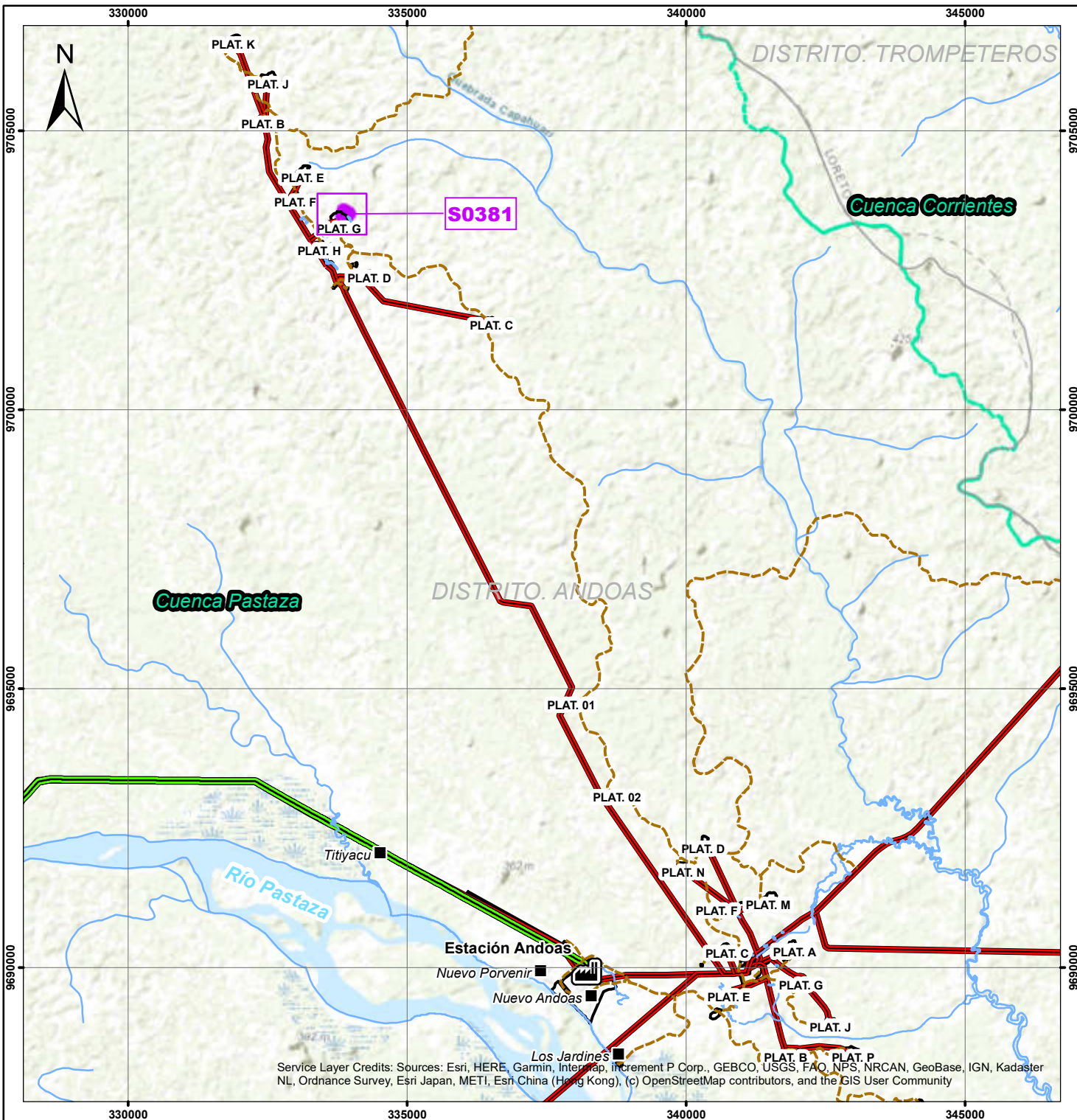
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0381 UBICADO EN EL LOTE 192, MICROCUENCA PAS-16, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE LORETO.

ANEXO A

Mapas

ANEXO A.1

Mapa de ubicación



	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO		
MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0381		
Escala : 1/100 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha: Noviembre 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

ANEXO A.2

Mapa de resultados de muestras de suelo



PARÁMETROS

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

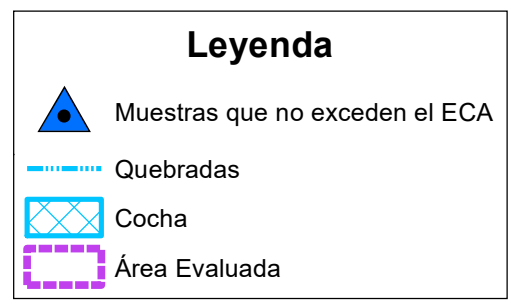
Legenda

▲	Muestras que no exceden el ECA
▲	Muestras que exceden el ECA
—	Quebradas
▣	Cocha
▭	Área Evaluada

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas		
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO			
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DEL ECA SUELO, EN EL SITIO CON CÓDIGO S0381			
Escala : 1/750 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado: CSIG OEFA		Fecha: Noviembre 2020	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			

ANEXO A.3

Mapa de resultados de muestras de agua superficial



	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
		Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO			
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DEL ECA AGUA, EN EL SITIO CON CÓDIGO S0381			
Escala : 1/750 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha:	Noviembre 2020
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

ANEXO A.4

Mapa de resultados de muestras de sedimentos



Leyenda

- Muestras que no exceden la Norma Referencial
- Quebradas
- Cocha
- Área Evaluada

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
<i>Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas</i>			
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO			
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS EN LAS NORMAS REFERENCIALES PARA SEDIMENTOS, EN EL SITIO CON CÓDIGO S0381			
Escala : 1/750 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:		Fecha:	
CSIG OEFA		Noviembre 2020	
Fuente:			
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			

ANEXO B

Información documental vinculada al sitio S0381

ANEXO B.1

Acta de cierre de actividades de reconocimiento

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 ¹	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 Dohua 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>
------------------------------	--

¹ Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión

III. Acuerdos² **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. Compromisos³

Nº	Compromiso	Responsable(s) ⁴	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

Nº ⁴	Firma
1	
2	
3	
4	

² Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

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

⁴ Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

ANEXO B.2

Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA



INFORME N° 326 -2013-OEFA/DE-SDCA

PARA : MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación

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

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

FECHA : San Isidro, 09 JUL. 2013

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

I. ANTECEDENTES

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

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

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

- Para el cumplimiento del Plan, los técnicos especialistas nos desplazamos al lugar para la identificación de zonas contaminadas por la actividad de hidrocarburos, habiéndose desarrollado en las fechas del 26 de abril al 08 de mayo de 2013, la actividad programada de acuerdo al referido Plan de acción.
- En la fecha 09 de mayo de 2013, la empresa Pluspetrol Norte S.A. mediante Carta PPN-OPE-13-0090 alcanzó información al OEFA respecto a los Sitios Impactados y Potencialmente Impactados Lote 1-AB, en la Cuenca del río Pastaza, en cumplimiento a los acuerdos del punto 5 del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo de la Resolución Ministerial de referencia.



Handwritten signature





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/SECTOR	OBSERVACIONES
8	SL-CAP-N-1A-15	0333855	9703777	AC/CN	Zona comprendida dentro de un área PAC de PLUSPETROL con código CNOR 04 para remediación de suelos, culminado en marzo de 2007, adyacente al Pozo N° 09 Capahuari Norte. Muestra a 1 m aprox. del canal de una quebrada, cubierta de lodos y con olor a hidrocarburos. Área de aproximadamente 100 m ² , cubierta con vegetación de los géneros Erytrina (amasisa), Cecropia (cético) y palmeras como Euterpe (huasai), Socratea (pona). Muestra para hidrocarburos y metales.
9	SL-CAP-N-1A-16	0333957	9703428	AC/CN	Zona comprendida dentro de un área del PAC de PLUSPETROL con código CNOR 04 para remediación de suelos, culminado en marzo de 2007, adyacente al Pozo N° 09 Capahuari Norte. Muestra contigua a una laguna y suelo con olor a hidrocarburos. Área de aprox. 200 m ² , cubierta con vegetación herbácea y especies leñosas de los géneros Vismia (pichirina), Ochroma (topa). Muestra para hidrocarburos y metales.
10	SL-CAP-S-1M	0342828	9692113	AC/CS	Zona comprendida dentro de un área del PAC de PLUSPETROL con código CSUR 27 para remediación de suelos, culminado en diciembre de 2007, adyacente al Pozo N° 09 Capahuari Norte. Muestra contigua a la quebrada Ushpayacu, suelo con olor a hidrocarburos. Área de aprox. 4.0 Ha cubierta con vegetación herbácea y algunos arbustos del genero inga (guaba). Muestra para hidrocarburos y metales.
11	SL-CAP-S-1N	0343659	9692248	AC/CS	Muestra sobre el cruce del oleoducto con la quebrada Ushpayacu, con olor a hidrocarburos. Área de aproximadamente 300 m ² . Muestra para hidrocarburos y metales.
12	SL-CPN2-G	0333736	9702222	TY/Cap. Norte	Muestra superficial. A 200 m. de la Batería Capahuari Norte. Aprox. 7000 m ² de área afectada.
	SL-CPN2-G2.1	0333727	9702239	TY/Cap. Norte	Muestra a 30 cm. de profundidad.
SL-CPN2-G2.2	Muestra a 60 cm. de profundidad				
14	SL-CPS2-J	0342283	9690964	TY/Cap. sur	A 3 m. del Derecho de vía de la Tubería Tambo N° 1223, se sacó muestra de suelo en una zona remediada. Área remediada aprox. 10 ha. Muestra a 60 cm. de profundidad. Ingreso a la Quebrada Shipilay-Ushpayacu.
15	SL-CPS2-L	0340985	9692484	NA/Cap. sur	A 50 m. de la carretera Ushpayacu se encuentra una zona remediada (PAC) con plantaciones como cortaderas, piripiri en su mayoría. Se sacó muestra de suelo. Muestra a 30 cm. de profundidad. Área impactada aprox. 5 ha.
16	SL-CPS-2M (M)	0342782	9691882	NA/Cap. sur	Zona de pesca. Zona PAC. Es un área remediada con plantas como Cortaderas, Piripiri y otras plantas de raíz corta. Muestra a 30 cm. profundidad. Área impactada aprox. 10 ha.
	SL-CPS2-M _{1.1} (Hc)				Muestra a 60 cm. de profundidad.
	SL-CPS2-M _{1.2} (Hc)				





Cuadro N° 32:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		As mg/Kg	Ba mg/Kg	Cd mg/Kg	Hg mg/Kg	Pb mg/Kg
		Este	Norte					
Suelo Agrícola				50	750	1.40	6.6	70.0
69	SL-CAP-N-1A-15	0333855	9703777	1.19	74.8	< 0.90	< 0.60	10.0
70	SL-CAP-N-1A-16	0333957	9703428	1.26	103.3	< 0.90	< 0.60	10.0
73	SL-CSP-S-1O	0341057	9690006	4.01	20.3	< 0.90	< 0.60	25.3
74	SL-CSP-S-1P	0341082	9689946	2.40	12.0	< 0.90	< 0.60	< 8.0

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

Cuadro N° 33:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		As mg/Kg	Ba mg/Kg	Cd mg/Kg	Hg mg/Kg	Pb mg/Kg
		Este	Norte					
Suelo Agrícola				50	750	1.40	6.6	70.0
85	SL-PACN-A	0333879	9703254	2.88	91.7	< 0.90	< 0.60	12.8
86	SL-PACN-B	0334504	9702837	2.61	118.9	< 0.90	< 0.60	15.5
87	SL-PACN-C	0333866	9703735	2.76	84.2	< 0.90	< 0.60	10.1
90	SL-PACS-B	0342460	9691226	0.51	68.3	< 0.90	< 0.60	4.6
93	SL-PACS-E	0341407	9689938	1.70	38.0	< 0.90	< 0.60	12.4

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

Cuadro N° 34:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		As mg/Kg	Ba mg/Kg	Cd mg/Kg	Hg mg/Kg	Pb mg/Kg
		Este	Norte					
Suelo Agrícola				50	750	1.40	6.6	70.0
75	SL-CAP-S-1Q	0341084	9689998	3.21	75.9	< 0.90	< 0.60	14.7
76	SL-CAP-S-1R	0341118	9689983	3.33	17.1	< 0.90	< 0.60	8.7
77	SL-CAP-S-1S	0341065	9689914	2.84	19.9	< 0.90	< 0.60	8.1
78	SL-CAP-S-1T	0341135	9689832	4.73	37.4	< 0.90	< 0.60	14.5
79	SL-CAP-S-1U	0340706	9689776	2.58	49.5	< 0.90	< 0.60	11.2
80	SL-CAP-S-1V	0340675	9689670	2.92	169.4	< 0.90	< 0.60	13.6
81	SL-CAP-S-1W	0340691	9689633	3.02	123.0	< 0.90	< 0.60	14.9

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

Cuadro N° 35:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		As mg/Kg	Ba mg/Kg	Cd mg/Kg	Hg mg/Kg	Pb mg/Kg
		Este	Norte					
Suelo Agrícola				50	750	1.40	6.6	70.0
94	SL-J1	0338399	9689255	2.79	115.2	< 0.90	< 0.60	18.6
95	SL-J2	0338713	9689546	4.78	138.1	< 0.90	< 0.60	20.8
96	SL-J3	0338763	9689560	2.99	140.5	< 0.90	< 0.60	42.2
97	SL-J4	0338780	9689468	2.79	114.5	< 0.90	< 0.60	17.9
98	SL-J5	0338469	9689352	0.86	110.3	< 0.90	< 0.60	14.0

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





Cuadro N° 54:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
64	SL-CAP-N-1A-13	0331787	9706712	86.8	55.8
66	SL-CAP-S-1J	0340547	9692289	145.8	96.8
67	SL-CAP-S-1K	0340441	9692099	4600	2734
68	SL-CAP-S-1L	0340461	9692212	1992	1232

Fuente: Informe de Ensayo N°071297-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 55:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
83	SL-CPS2Q	0340408	9692051	493.6	351.2
84	SL-CPS2R	0340541	9691816	22153	17682

Fuente: Informe de Ensayo N°071296-2013 SAG SAC.



Cuadro N° 56:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
69	SL-CAP-N-1A-15	0333855	9703777	86.8	96.4
70	SL-CAP-N-1A-16	0333957	9703428	2566	2214
73	SL-CSP-S-1O	0341057	9690006	19061	9678
74	SL-CSP-S-1P	0341082	9689946	1831	956.1

Fuente: Informe de Ensayo N°071297-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 57:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
85	SL-PACN-A	0333879	9703254	42.7	34.4
86	SL-PACN-B	0334504	9702837	< 2.03	< 2.03
87	SL-PACN-C	0333866	9703735	338.6	383.2
90	SL-PACS-B	0342460	9691226	472.2	1255
93	SL-PACS-E	0341407	9689938	2546	1732

Fuente: Informe de Ensayo N°071296-2013 SAG SAC.





XIII. RESULTADOS DE ANÁLISIS PARA HIDROCARBUROS - ZONA PAC

Cuadro N°60:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM		TPH
		WGS - 84		
		Este	Norte	mg/Kg
Suelo Comercial/Industrial extractivo- EIA Lote 1-AB				30 000
1	Tambo 2'	350012	9680388	34 720
2	Tambo 1	350079	9680413	4 717
3	SL-CAP-N-1A	331905	9706716	74.43
4	SL-CAP-N-1G	332883	9703668	89.03
5	SL-CAP-N-1N	333077	9703645	25.45
6	SL-CAP-N-1A-13	331787	9706712	138.9
7	SL-CAP-N-1A-14	333674	9702959	89.6
8	SL-CAP-N-1A-15	333855	9703777	175.9
9	SL-CAP-N-1A-16	333957	9703428	4 418
10	SL-CAP-S-1M	342828	9692113	22 274
11	SL-CAP-S-1N	343659	9692248	965.4
12	SL-CPN2-G	333736	9702222	800.3
13	SL-CPN2-G2.1	333727	9702239	513
	SL-CPN2-G2.2	333727	9702239	1 170
14	SL-CPS2-J	342283	9690964	119 853
15	SL-CPS2-L	340985	9692484	78.68
16	SL-CPS2-M _{1,1}	342782	9691882	126.4
	SL-CPS2-M _{1,2}			71.45
17	SL-CPS2-M2	342802	9691885	< 2.03
18	SL-CPS2-JC _{1,1}	341871	9688357	1 722
	SL-CPS2-JC _{1,2}			8 180
19	SL-CPS2-JC2.1	341953	9688281	< 2.03
	SL-CPS2-JC2.2			< 2.03
20	SL-PACCNA	333568	9702867	3 891
21	SL-PACCNA2	333595	9702802	76.9
22	SL-PACN-B	334504	9702837	< 2.03
23	SL-PACN-C	333866	9703735	636
24	SL-PACS-A	343086	9692162	101
25	SL-PACS-B	342460	9691226	1 651
26	SL-PACS-C	342407	9691387	1 621
27	SL-PACS-D	341258	9690151	14 164
28	SL-PACS-E	341407	9689938	3 896
29	SL-CAP-N-1H	332844	9703760	27.3
30	SL-CAP-N-1K	332905	9703736	1175
31	SL-CAP-N-1L	332929	9703741	34.54



ANEXO B.3

Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y parte
pertinente del Informe de Identificación de sitio CNOR201



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos

Lima, - 6 NOV. 2017

OFICIO N° 1536-2017- MEM/DGAAE/DGAE

Señor

Francisco García Aragón

Director de Evaluación

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María

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

Referencia : Escrito N° 2751358 (23.10.2017)

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

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

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

Muy cordialmente,



Martha Inés Aldana Durán

Abog. LLM. Martha Inés Aldana Durán

Directora General de

Asuntos Ambientales Energéticos

Adjunto: Lo que se indica.

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

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


www.minem.gob.pe

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

CARGO DE ENTREGA DE INFORMACIÓN

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

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

 Christian Carrasco Peralta
DNI 41409579
CSI - OEFA.

Sitio CNOR201

Informe de Identificación de Sitio

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

Elaborado para
Pluspetrol Norte S.A.


Abril 2015

Preparado por

CH2MHILL®

Germán Schreiber 210-220 Of. 502
Lima 27
Perú

1954

R	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARÓ	REVISÓ	APROBÓ
0	Abril 2015	Emisión Final	Oscar Arce Cruzado	Mónica Danon-Schaffer	 Percy Raphael Delgado Postigo Ingeniero Químico Reg. CIPN°60719

CONTENIDO

Sección	Página
Acrónimos y Abreviaturas	ix
1 Introducción	1-1
1.1 Objetivos.....	1-3
1.2 Alcance del trabajo.....	1-3
1.3 Limitaciones.....	1-3
1.4 Información faltante y desvíos.....	1-3
2 Información documental del sitio	2-1
2.1 Nombre y ubicación del sitio.....	2-1
2.2 Usos del suelo actual e histórico.....	2-3
2.3 Título de propiedad, contrato de arrendamiento y concesiones.....	2-3
2.4 Mapa de procesos.....	2-3
2.5 Cuadros de materia prima, productos, subproductos y residuos.....	2-3
2.6 Sitios de disposición y descarga.....	2-3
2.7 Informes de monitoreo dirigidos a la autoridad.....	2-3
2.8 Estudios específicos dentro del sitio.....	2-3
2.9 Procedimientos administrativos a los que se vio sometido el sitio.....	2-3
3 Características generales naturales del sitio	3-1
3.1 Geológicas.....	3-1
3.2 Hidrogeológicas.....	3-1
3.3 Hidrológicas.....	3-2
3.4 Topográficas.....	3-2
3.5 Datos climáticos.....	3-2
3.6 Suelos.....	3-3
3.7 Cobertura vegetal.....	3-3
4 Fuentes potenciales de contaminación	4-1
4.1 Fugas y derrames visibles.....	4-1
4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros.....	4-3
4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	4-3
4.4 Drenajes.....	4-3
4.5 Zonas de carga y descarga.....	4-3
4.6 Áreas sin uso específico y otros.....	4-3
5 Focos potenciales	5-1
5.1 Priorización y validación.....	5-1
5.2 Mapa de los focos potenciales.....	5-2
6 Vías de propagación y puntos de exposición	6-1
6.1 Características del uso actual y futuro.....	6-1
6.2 Vías de propagación.....	6-1
7 Características del entorno	7-1
7.1 Fuentes en el entorno.....	7-1
7.2 Focos y vías de propagación.....	7-1
8 Plan de muestreo de identificación	8-1
8.1 Datos generales.....	8-1
8.1.1 Objetivo del muestreo.....	8-1
8.1.2 Vías de acceso al sitio.....	8-1
8.1.3 Resumen de estudios previos.....	8-3
8.1.4 Localización geográfica del sitio.....	8-3
8.1.5 Delimitación de las áreas de interés.....	8-3

8.2	Planeación y procedimiento de muestreo	8-3
8.2.1	Tipo de muestreo	8-3
8.2.2	Localización, distribución y número de puntos de muestreo	8-4
8.2.3	Profundidad de muestreo	8-4
8.2.4	Tipos de muestras	8-5
8.2.5	Estimación del número total de muestras	8-5
8.2.6	Parámetros de campo	8-5
8.2.7	Equipo de muestreo de suelo.....	8-6
8.2.8	Análisis en laboratorio.....	8-6
8.2.9	Programa analítico de laboratorio	8-6
8.2.10	Medidas para asegurar la calidad del muestreo	8-7
8.2.11	Preservación de las muestras y gestión de residuos sólidos.....	8-9
8.2.12	Tipo de recipientes y volumen de muestras	8-9
8.2.13	Plan de salud y seguridad del operario	8-9
8.2.14	Plan de cadena de custodia.....	8-10
8	Resultados del muestreo de identificación.....	9-1
9.1	Hallazgos de los muestreos de identificación	9-1
9.2	Resultados del muestreo de identificación	9-1
9.3	Resultados del control de calidad	9-1
9.4	Conclusiones y recomendaciones	9-2
9	Modelo conceptual de sitio (inicial)	10-1
10.1	Contaminantes críticos y sus fuentes de aporte	10-1
10.1.1	Parámetros evaluados.....	10-1
10.1.2	Contaminantes críticos.....	10-1
10.1.3	Fuentes de aporte	10-2
10.1.4	Mecanismos de transporte	10-2
10.2	Vías completas o trayectos de exposición	10-2
10.3	Receptores sensibles potencialmente expuestos	10-2
10	Propuesta de actividades en la Fase de Caracterización	11-1
11	Referencias.....	12-1
Anexos		
A	Planos	
	A.1 Modelo Digital de Terreno y Plano de las instalaciones provisto por PPN	
	A.2 Plano con puntos de muestreo y excedencias de los ECA para suelo	
B	Memoria fotográfica	
C	Documentos que sustentan la investigación preliminar y Ficha de Inspección	
D	Entrevistas	
E	Documentos que sustentan el Plan de Muestreo	
	E.1 Procedimientos y planes del Muestreo de Identificación	
	E.2 Informe de ensayo	
	E.3 Registros de sondeo	
	E.4 Registros de calibración de equipos	

LISTA DE FIGURAS

1	Plano de ubicación general del Lote 1AB	1-2
2	Localización geográfica del Sitio CNOR201	2-2
3	Croquis del Sitio CNOR201	4-2
4	Focos potenciales de contaminación	5-3
5	Plano vial de acceso al Sitio CNOR201	8-2
6	MCS inicial	10-3

LISTA DE TABLAS

1	Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados.....	5-1
2	Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales	5-2
3	Vías de propagación y puntos de exposición relevantes	6-2
4	Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio CNOR201	7-1
5	Caracterización y ponderación del foco potencial fuera del Sitio CNOR201	7-2
6	Resumen del muestreo de identificación en el Sitio CNOR201	8-5
7	Programa analítico para el Sitio CNOR201	8-7

Acrónimos y Abreviaturas

ALS-Corplab	Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C.
As	arsénico
ASTM	<i>ASTM International</i>
Ba	bario
bpd	barriles por día
BTEX	benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos
°C	grado Celsius
Cd	cadmio
CH2M HILL	CH2M HILL Ingeniería del Perú S.A.C.
cm	centímetro
COSV	compuesto orgánico semivolátil
COV	compuesto orgánico volátil
Cr VI	cromo hexavalente
D.S.	Decreto Supremo
DIN	<i>Deutsches Institut für Normung e. V.</i>
DUP	duplicado de campo
EAS	Evaluación Ambiental del Sitio
EB	blanco de equipo
ECA	Estándar de Calidad Ambiental
EPS-RS	Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos
ERSA	evaluación de riesgos a la salud y el ambiente
FB	blanco de campo
g	gramo
GEOCATMIN	Sistema de Información Geológico Catastral Minero
GIS	Sistema de Información Geográfica
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
ha	hectárea
HAPs	hidrocarburos aromáticos polinucleares
Hg	mercurio
HTP	hidrocarburos totales de petróleo
INDECOPI	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual
INGEMMET	Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú
km	kilómetro
km ²	kilómetro cuadrado
L	litro

LCS	muestra control de laboratorio
LTS	levantamiento técnico del sitio
m	metro
m ²	metro cuadrado
MB	blanco de método
mbns	metros bajo el nivel de la superficie
MCS	modelo conceptual del sitio
MDT	modelo digital de terreno
mg/kg	miligramo por kilogramo
mg/L	miligramo por litro
MI	muestra de identificación
MINAM	Ministerio del Ambiente (Perú)
mL	mililitro
mm	milímetro
MO	materia orgánica
MS/MSD	matriz adicionada/duplicado de matriz adicionada
msnm	metros sobre el nivel del mar
MS	materia seca
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
OEFA	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
ONERN	Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales
ONP	Oleoducto Norperuano
OPCP	Occidental Petroleum Corporation del Perú
OSINERGMIN	Organismo de Supervisión de la Inversión en Energía y Minas
PAC	Plan Ambiental Complementario
PAMA	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental
Pb	plomo
PCB	bifenilo policlorado
PDS	Plan de Descontaminación de Suelos
PDT	Plan de Trabajo
PID	detector de fotoionización
ppm	parte por millón
PPN	Pluspetrol Norte S.A.
QA/QC	aseguramiento de calidad/control de calidad
SGS	SGS del Perú S.A.C.
SRTM	<i>Shuttle Radar Tomography Mission</i>
SSM	salud, seguridad y medio ambiente
TB	blanco de viaje

USCS	Sistema Unido de Clasificación de Suelos
USEPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i>
USGS	<i>United States Geological Survey</i>
UTM	<i>Universal Transverse Mercator</i>
WGS84	<i>World Geodetic System 1984</i>

SECCIÓN 1

Introducción

CH2M HILL Ingeniería del Perú S.A.C. (CH2M HILL), bajo contrato con Pluspetrol Norte S.A. (PPN), presenta el Informe de Identificación de Sitio, el cual resume las actividades realizadas durante la ejecución de la fase de identificación del Sitio CNOR201, ubicado en el Lote 1AB.

CH2M HILL completó la fase de identificación de acuerdo con los lineamientos indicados por el Ministerio del Ambiente (MINAM), Perú en la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM publicada el 9 de abril de 2014: Aprobación de Guía para Muestreo de Suelos y Aprobación de Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos y considerando los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo establecidos en el Decreto Supremo (D.S.) N° 002-2013 – MINAM, del 25 de marzo del 2013 y sus disposiciones complementarias establecidas en el Decreto Supremo (D.S.) N° 002-2014 – MINAM, del 24 de marzo del 2014.

Así mismo, durante la ejecución de la fase de investigación, se usaron como documentos de referencia los estándares de *ASTM International* (ASTM) E1527 y E1903 (*Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase I y Phase II, Environmental Site Assessment Process*, respectivamente).

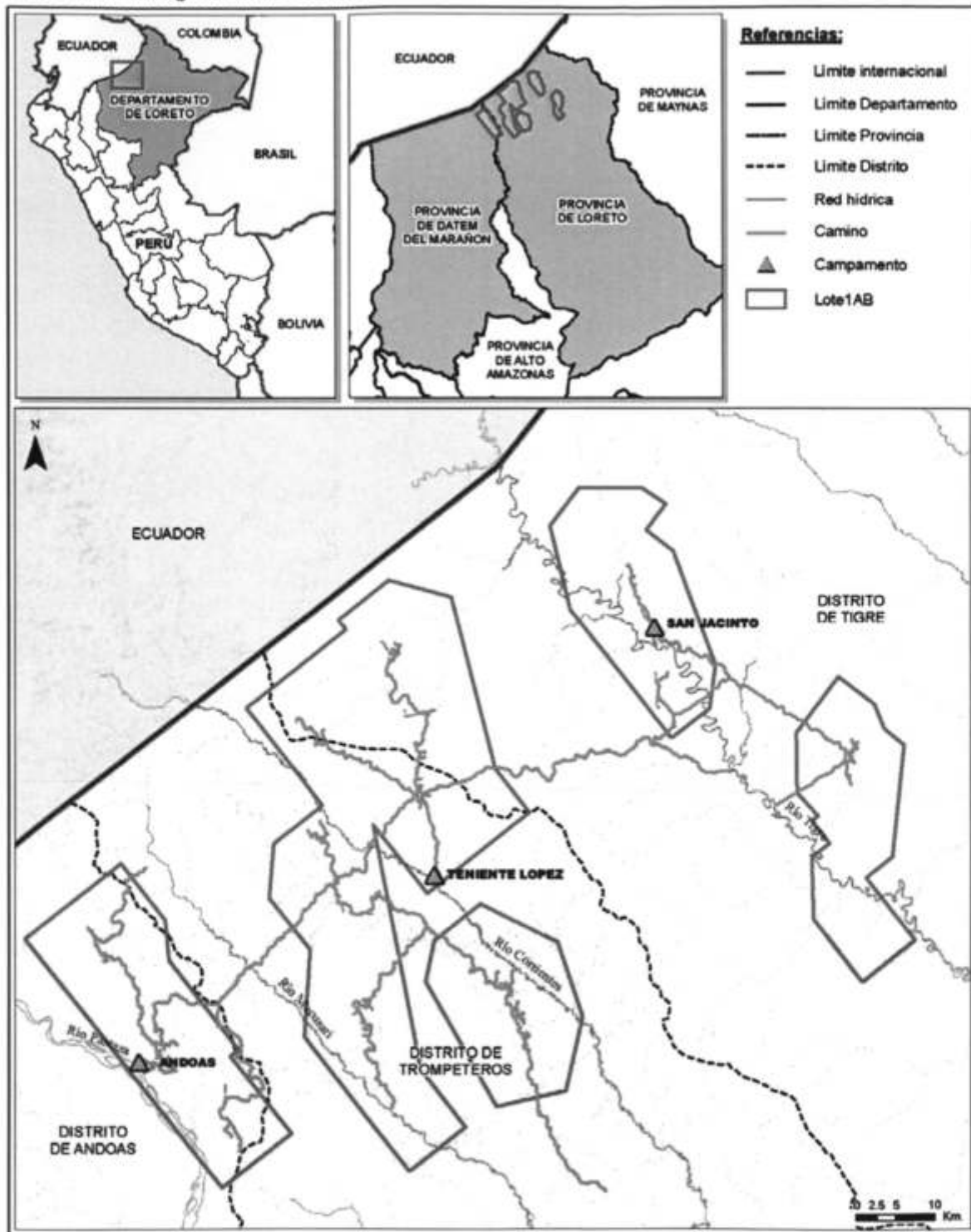
El Lote 1AB se encuentra localizado al noreste del Departamento de Loreto, Provincia de Datem del Marañón, norte de la Amazonía peruana (ver Figura 1). Su área aproximada es de 4900 kilómetros cuadrados (km²) y abarca las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre, influyendo directamente a 19 comunidades nativas (alrededor de 5200 habitantes).

El Lote 1AB inició operaciones como productor de petróleo en el año 1971, con el descubrimiento del yacimiento Capahuari Norte. Occidental Petroleum Corporation del Perú (OPCP) obtuvo el contrato de las áreas 1A y 1B en el año 1971 e inició la comercialización a partir del año 1975. En el año 1978 se habilitó la terminal norte del Oleoducto Norperuano (ONP) en la estación recolectora (*Gathering Station*) Andoas para bombear el crudo directamente a la estación de bombeo N° 5, en el río Morona (oeste del Lote 1AB). En julio del año 2000, mediante el Contrato de Cesión de Posesión Contractual, PPN recibió de OPCP la administración del Lote 1AB, y suscribió posteriormente con Perupetro (en representación del Estado Peruano) el Contrato de Licencia del Lote 1AB.

PPN es el operador del lote desde julio del año 2000, produciendo de 15000 a 17000 barriles de crudo por día (bpd), siendo la cuarta parte de lo que se extrae diariamente en el país (Reuters, 2014). Los pozos de producción se ubican en nueve áreas principales localizadas en Capahuari Norte y Sur, Huayuri, Dorissa, Jibarito, Shiviayacu, Forestal, San Jacinto y Bartra (cerrado temporalmente) y la estación recolectora Andoas (Plan Ambiental Complementario [PAC] de Lote 1AB; PPN, 2005).

La actividad petrolera desarrollada desde la década de 1970 produjo diversos impactos socioambientales, debido a que recién desde la década de 1990 se implementó la legislación que ha permitido una protección adecuada del medio ambiente, de una manera progresiva. Asimismo, con la aprobación del reglamento de protección ambiental en el año 2006, PPN adecuó sus sistemas de producción a los nuevos estándares aprobados.

FIGURA 1
Plano de ubicación general del Lote 1AB



Percy Raphael Delgado Postigo
Ingeniero Quimico
Reg. CIPN°60719

1.1 Objetivos

La presente fase de identificación fue realizada en el Sitio CNOR201 del Lote 1AB a los fines de determinar si el sitio supera o no los ECA para suelo, establecidos en el D.S. N° 002-2013 MINAM.

1.2 Alcance del trabajo

Para lograr los objetivos propuestos, CH2M HILL desarrolló las siguientes etapas:

- Evaluación preliminar
 - Investigación histórica
 - Levantamiento técnico del sitio (LTS), donde se identificaron fuentes, focos y vías potenciales de contaminación
 - Modelo conceptual del sitio (MCS) inicial
- Muestreo de identificación
- Propuesta de actividades en la fase de caracterización, de ser necesario

1.3 Limitaciones

Para el desarrollo de esta evaluación preliminar, CH2M HILL utilizó información y documentación provista por PPN. La escasa información disponible del sitio podría limitar el desarrollo de la presente investigación con respecto a la evaluación de las condiciones ambientales históricas del sitio.

1.4 Información faltante y desvíos

En el caso que existiera información faltante y desvíos, serán descriptos en las etapas desarrolladas en el presente informe.

SECCIÓN 2

Información documental del sitio

La evaluación preliminar del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente y disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, que pudieran haber provocado impacto sobre el área estudiada.

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio CNOR201.

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

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

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

2.1 Nombre y ubicación del sitio

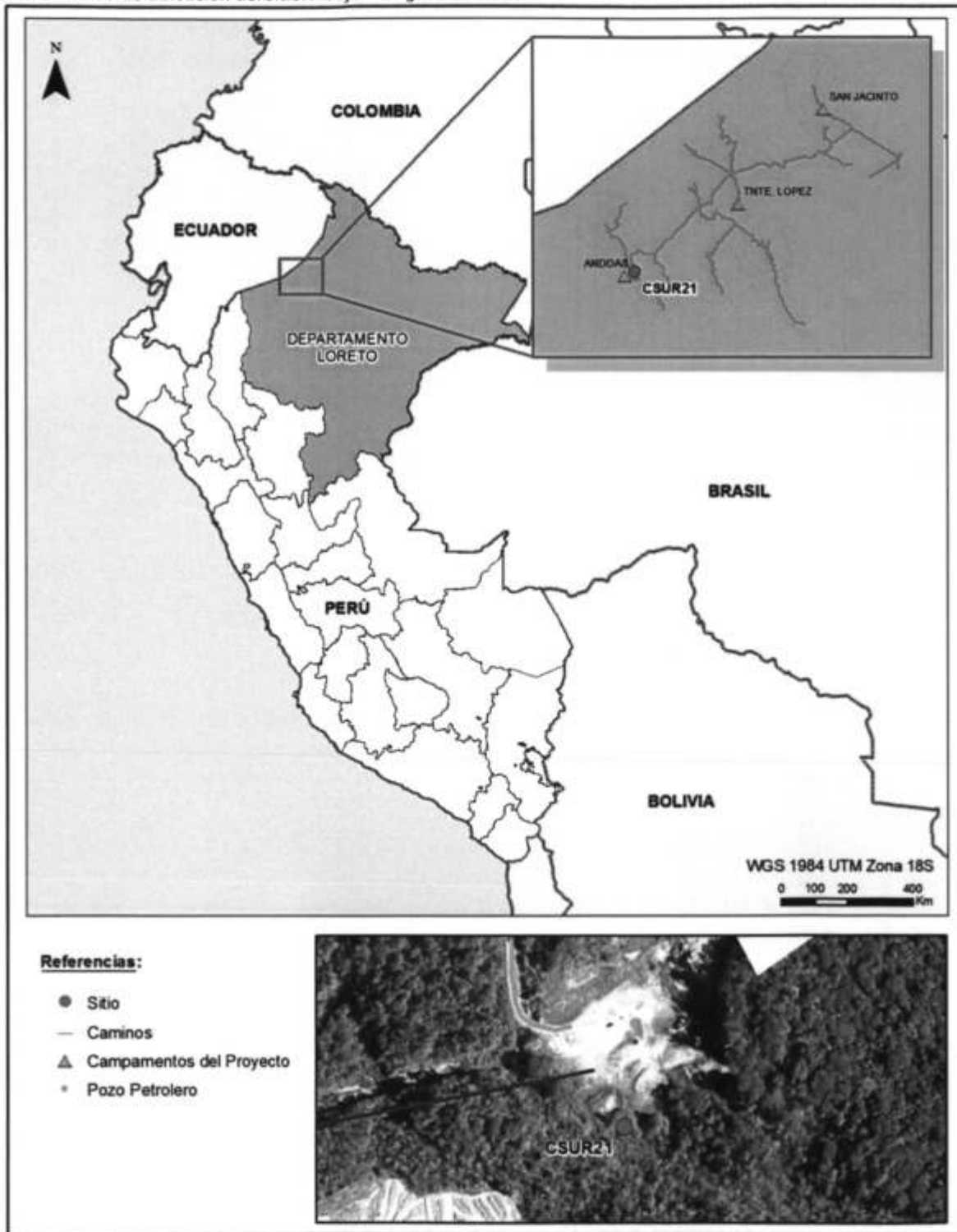
El Sitio CNOR201 se encuentra ubicado en la parte oeste del Lote 1AB, en la cuenca del río Pastaza, aproximadamente a 170 m al este del pozo CAPN-09, en las coordenadas norte (Y): 9703423, este (X): 333963 del sistema de coordenadas Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 1215 metros cuadrados (m²) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio CNOR201. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural y/o infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresas). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señalan los pozos petroleros y caminos presentes en la zona.

FIGURA 2

Localización geográfica del Sitio CNOR201

Arriba: Plano de ubicación del sitio. Abajo: Imagen del sitio.



Percy Raphael Delgado Postigo
Ingeniero Químico
Reg. CIP N°60719

2.2 Usos del suelo actual e histórico

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

PPN no cuenta con documentos de referencia sobre eventos relevantes en el sitio, acontecidos durante el desarrollo de las actividades ejecutadas, que tengan un impacto potencial en el medio ambiente, de acuerdo al uso actual o futuro del suelo.

2.3 Título de propiedad, contrato de arrendamiento y concesiones

PPN es titular de una Licencia de Explotación de Hidrocarburos en relación al denominado Lote 1AB, en el área de contrato, según la misma se define en el Anexo A de la licencia, ubicada en la Selva Norte del Perú, provincias de Alto Amazonas y Loreto, Departamento de Loreto, Región Loreto, dentro de la cual se encuentra el predio aquí identificado.

2.4 Mapa de procesos

Debido a que en el lote estudiado las actividades desarrolladas corresponden a la extracción y transporte de hidrocarburos, no se cuenta con un mapa de procesos productivos, que aplicaría para una planta de producción o procesamiento.

2.5 Cuadros de materia prima, productos, subproductos y residuos

Las materias primas, productos, subproductos y residuos que pudieran existir en el sitio corresponden a aquellos vinculados con la actividad petrolera desarrollada histórica y actualmente en el mismo.

2.6 Sitios de disposición y descarga

No aplica.

2.7 Informes de monitoreo dirigidos a la autoridad

No se dispone de informes de monitoreo dirigidos a la autoridad.

2.8 Estudios específicos dentro del sitio

Los estudios ambientales provistos por PPN y tomados en cuenta por CH2M HILL para el Lote 1AB en general, correspondieron a:

- Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) – Lote 1AB (Occidental Peruana Inc., 1996)
- Plan Ambiental Complementario (PAC) – Lote 1AB (PPN, 2005), aprobado según R.D. 0153-2005-MEM-AAE de abril del 2005

A su vez se contó con la siguiente información específica para el Sitio CNOR201:

- Informe N°326-2013-OEFA/DE-SDCA, Identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el 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, "Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo" Declaratoria de la Emergencia Ambiental R.M. N°094-2013-MINAM. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA], 2013)

2.9 Procedimientos administrativos a los que se vio sometido el sitio

No aplica.

SECCIÓN 3

Características generales naturales del sitio

Como parte de la investigación histórica del sitio, CH2M HILL consultó bibliografía sobre las características generales naturales del sitio y su entorno. La descripción general del ambiente que se presenta a continuación resume la información obtenida de las fuentes bibliográficas consultadas, mientras que las descripciones específicas del sitio corresponden a las observaciones realizadas por CH2M HILL durante la visita de inspección al mismo.

3.1 Geológicas

El Lote 1AB se ubica en la región de antepaís de la Llanura Amazónica, al norte de la llamada cuenca estructural del Marañón, resultado de los eventos tectónicos del Terciario relacionados a la orogenia andina. Esta es una cuenca sedimentaria petrolífera con aproximadamente 5000 metros [m] de espesor de sedimentos en su parte central. De acuerdo al Mapa Geológico del Perú (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú [INGEMMET], 1975) y al Boletín N° 130, Serie A: Carta Geológica Nacional (INGEMMET, 1999), en el área donde se encuentra el Lote 1AB se presentan sedimentitas del Terciario, de origen continental, de transgresión marina, ambiente lacustrino y llanuras de inundación, correspondientes a las formaciones Yahuarango, Pozo, Chambira, Pebas, Ipururo y Nauta. Estos sedimentos se encuentran cubiertos por depósitos cuaternarios recientes.

La geología local del sitio describe como afloramiento más antiguo a la formación Ipururo, que litológicamente se compone de limoarcillitas y lodolitas principalmente, con variación de colores marrón, rojizo, gris, verde y blanquecino, intercaladas 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 limoarcillitas laminadas, masivas, marrón rojizas y pardo amarillentas de baja cohesión. Superficialmente se encuentra cubierta por depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes (INGEMMET, 1999).

3.2 Hidrogeológicas

Con respecto al agua subterránea, en el momento de la redacción del presente informe se cuenta con el Mapa Hidrogeológico del Perú (Sistema de Información Geológico Catastral Minero [GEOCATMIN], 2013), como única fuente de información para el Lote 1AB.

Cabe aclarar, que de acuerdo con la información bibliográfica con la que se cuenta, son escasas las áreas donde se efectuaron monitoreos de los recursos hídricos subterráneos y no existe un registro nacional donde se pueda acceder a los datos recopilados y a los resultados analíticos obtenidos.

De acuerdo con el Mapa Hidrogeológico del Perú (GEOCATMIN, 2013), en el área donde se encuentra el sitio se presentan formaciones detríticas permeables (conglomerados), en general no consolidadas, donde se alojan acuíferos someros productivos de elevada permeabilidad.

En cuanto a la profundidad del agua subterránea, no se cuenta con información bibliográfica alguna que indique la profundidad aproximada de ocurrencia del nivel freático en el Lote 1AB o en el área del sitio. Durante la ejecución del muestreo, CH2M HILL identificó la presencia de niveles saturados a 0,5 y 0,75 metros bajo el nivel de la superficie (mbns). Al momento de la redacción del presente informe no es posible confirmar si esta saturación identificada corresponde a la presencia de un acuífero freático o a lentejones saturados sub superficiales, originados por la infiltración de agua desde niveles superficiales, quedando la misma retenida en aquellas capas de sedimentos relativamente más arcillosos y en consecuencia menos permeables. Estos lentejones pierden saturación y desaparecen a medida que el agua logra infiltrarse en profundidad, a través de estos sedimentos relativamente poco permeables. Asimismo, PPN no cuenta con registro alguno de la existencia de pozos de explotación de estos niveles saturados, por parte de las comunidades nativas existentes en el Lote 1AB.

3.3 Hidrológicas

El área del sitio se encuentra en la cuenca del río Pastaza, sub-cuenca del río Marañón, cuenca del Amazonas. El río Pastaza fluye en dirección al sur aproximadamente a unos 12 km al suroeste 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 frecuentes crecidas. El régimen de escurrimiento muestra un período de creciente entre marzo y julio, y una vaciante desde septiembre hasta febrero. Este río es utilizado por los pobladores locales para la pesca y riego.

CH2M HILL observó escurrimientos de agua, los cuales provienen del sureste fuera del sitio y bordean la parte este del sitio en dirección al norte (Ver Figura 3). Cabe indicar que si bien la información constatada en el GIS evidencia la presencia de un cuerpo de agua dentro del área del sitio, dichas imágenes no son actuales, ya que durante el LTS solo se observó escurrimientos como se detalla líneas arriba.

3.4 Topográficas

El Lote 1AB, donde se encuentra ubicado el sitio, se localiza en la Llanura Amazónica del norte del Perú, la cual se desarrolla entre 182 y 267 metros sobre el nivel del mar (msnm), correspondiendo al piso altitudinal de Omagua o Selva Baja según la clasificación de Pulgar Vidal (1981). De acuerdo con Pulgar Vidal, este piso se ubica aproximadamente entre los 80 y 400 msnm, caracterizándose a grandes rasgos por ser una extensa peneplanicie sin mayor deformación estructural, aunque en detalle presenta un relieve constituido por colinas, lomadas y terrazas aluviales, cubiertas por un denso bosque de tipo tropical. Al presente, esta peneplanicie se encuentra sometida a un proceso de abrasión y destrucción por los ríos que la atraviesan.

Entre las principales geoformas se destacan las tahuampas o aguajales (permanecen inundadas todo el año), las restingas o barrizales (se inundan durante el verano solamente), los altos (nunca se inundan, haciendo posible la ubicación de las ciudades) y los filos (geoformas más elevadas de la Omagua).

El Anexo A.1 presenta un modelo digital de terreno (MDT) en el cual es posible observar la representación simplificada de la topografía regional del área donde se encuentra el sitio estudiado. El MDT fue generado a partir de un modelo digital de la superficie terrestre (*Shuttle Radar Tomography Mission* [SRTM]) elaborado por la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) de los Estados Unidos y el *United States Geological Survey* (USGS), con Resolución 3 arc-second (resolución planimétrica por celda de 90 m aproximadamente).

Con respecto al sitio, el mismo se encuentra a unos 260 msnm de altitud, el cual se encuentra sobre zona baja, el terreno presenta pendientes ligeras desde el noreste hacia el suroeste.

3.5 Datos climáticos

El clima local del área es tropical, cálido, húmedo y lluvioso. Las temperaturas son homogéneas dentro del área, con variaciones inferiores a un grado Celsius (°C), siendo constantemente altas y con una media anual superior a los 25°C (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales [ONERN], 1984). En el Lote 1AB la temperatura promedio anual es de 24,2 a 25,2°C y es bastante uniforme en el área (INGEMMET, 1999).

Los registros pluviométricos de la estación de Teniente López indican que los valores mensuales de precipitaciones varían entre los 180 y 360 milímetros (mm).

Las lluvias se desarrollan en poco tiempo pero con gran intensidad; entre los meses de diciembre a mayo las precipitaciones son mayores y entre junio a noviembre son menores, siendo abril, el mes de mayor precipitación y julio y agosto los de menor precipitación (INGEMMET, 1999).

La humedad relativa es alta y constante durante todo el año, con valores máximos durante abril y mayo (99,2%) y los mínimos en junio (65,6%). La evaporación es considerada baja (452 mm), originada por la alta tensión de la humedad relativa y por la escasa velocidad de los vientos (INGEMMET, 1999).

3.6 Suelos

Los suelos del Amazonas poseen deficiencias de nitrógeno, fósforo y potasio. También se caracterizan por poseer abundancia de óxidos e hidróxidos de aluminio y de hierro e hidrógeno, reemplazando a los nutrientes que deberían ser retenidos, completando en consecuencia un cuadro de fertilidad natural reducida (ONERN, 1984). El aluminio comprende un alto porcentaje de los minerales del suelo y el hidrógeno proviene de los ácidos orgánicos formados en la materia orgánica de la capa superior del suelo (Moragas, 2008).

De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú (MINAM, 2010), el 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. Estas características aplican asimismo para el área donde se encuentra el sitio.

3.7 Cobertura vegetal

La vegetación de la selva peruana, donde se encuentra el sitio, comprende típicos bosques tropicales húmedos, con densa cobertura y gran heterogeneidad en cuanto a composición, distribución y contenido volumétrico de sus especies arbóreas. Dicha variabilidad se debe a las condiciones dominantes del suelo, a las características fisiográficas del bosque y al factor clima (índice de humedad entre 90 y 95%, temperaturas elevadas y lluvias frecuentes) (ONERN, 1984).

En cuanto a la composición florística, es altamente heterogénea. El Lote 1AB se encuentra en una región con un alto potencial forestal, comprendiendo los bosques de tipo aprovechable, es decir que pueden utilizarse debido a sus condiciones de accesibilidad y operatividad. El bosque dominante es el bosque primario, con algunas áreas con vegetación secundaria (ONERN, 1984).

En el sitio, CH2M HILL observó que la vegetación es escasa y esta compuesta por hierbas y/o pastos de 0,4 m de altura y en las inmediaciones la vegetación está compuesta por árboles de unos 20 m aproximadamente.

SECCIÓN 4

Fuentes potenciales de contaminación

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio CNOR201 se efectuó una evaluación ambiental de fase de identificación, en la que se realizó una investigación histórica y un LTS.

El LTS tiene el propósito de validar y complementar la información recopilada en la investigación histórica y recabar en lo posible la información faltante, para obtener conocimiento específico que sirva para la planificación del muestreo de identificación y de la fase de caracterización, en caso que corresponda.

La Señorita Estefany Teodoro Vara, Ingeniera de CH2M HILL, inspeccionó el sitio el día 21 de diciembre de 2014. El clima estaba parcialmente nublado con una temperatura aproximada de 28°C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior.

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

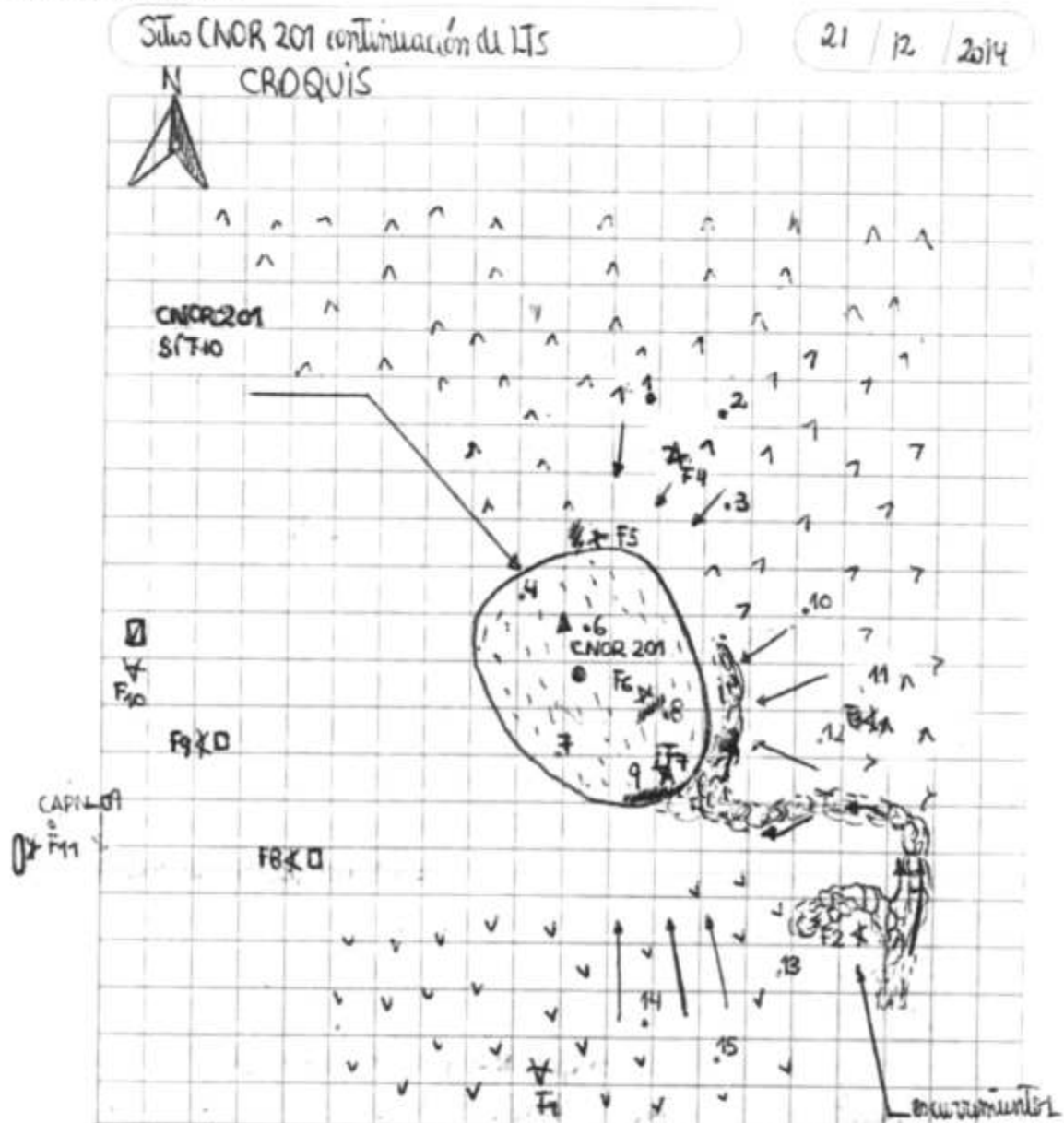
Durante el LTS se preparó un croquis con la configuración general del área (ver Figura 3), complementando la inspección del sitio con la toma de fotografías (ver Anexo B) y el georeferenciamiento de los puntos de interés con equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil de Sistema de Posicionamiento Global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

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

4.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas y/o derrames visibles de sustancias potencialmente contaminantes, provenientes de las instalaciones del sitio, asociadas a la extracción y transporte de petróleo.

FIGURA 3
Croquis del Sitio CNOR201



LEYENDA.

FOTOS	
Puntos de fondo 01, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15	
▲ Muestreo Histórico	∨∨∨ VEGETACION
● CNOR 201 (SITIO)	☞☞☞ ESCURRIMIENTOS
▣ BANKUE SUMPTANK	⊖⊖⊖ SITIO IMPACTADO
▣ SALA ELECTRICA	
○ CAPN-09	

(Signature)
21/12/2014

(Signature)

Percy Raphael Delgado Postigo
Ingeniero Químico
Reg. CIPN°60719

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

CH2M HILL no observó la presencia de tanques, depósitos, pozos u otras instalaciones o construcciones aéreas o subterráneas en el sitio.

4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.

4.4 Drenajes

Durante el LTS, CH2M HILL no observó drenajes industriales en el Sitio CNOR201.

4.5 Zonas de carga y descarga

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó zonas de carga o descarga de materias primas y/o sustancias asociadas a la actividad petrolera que se desarrolla en el sitio.

4.6 Áreas sin uso específico y otros

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó la presencia de áreas sin uso o con usos diferentes a los especificados en este capítulo.

SECCIÓN 5

Focos potenciales

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio CNOR201, se evaluó la información histórica recabada, los datos y observaciones relevados durante el LTS, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

5.1 Priorización y validación

CH2M HILL detectó la existencia de 2 focos potenciales de contaminación, los cuales están descritos a continuación:

- Aparente olor a hidrocarburos en suelo, al sureste del sitio.
- Aparente olor a hidrocarburos en charco de agua, en el área central del sitio

Se percibió olor a hidrocarburos en el suelo al sureste del sitio (en esta área no se observa agua superficial en el suelo); ubicado en las coordenadas: norte (Y): 9703415; este (X): 333971 (Ver Fotografía 1 en el Anexo B). En la parte central del sitio se percibió olor a hidrocarburos en charco de agua, en las coordenadas: norte (Y): 9703424; este (X): 333964 (Ver Fotografía 2 en el Anexo B).

En la Tabla 1 se presenta un listado de los diversos focos detectados en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

TABLA 1

Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Aparente olor a hidrocarburos en suelo, al sureste del sitio.	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	+/-
2	Aparente olor a hidrocarburos en charco de agua, en el área central del sitio	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	+/-

Notas:

BTEX = benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos

HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares

HTP = hidrocarburos totales de petróleo

HTP F1 = fracción de hidrocarburos F1

HTP F2 = fracción de hidrocarburos F2

HTP F3 = fracción de hidrocarburos F3

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 2, que contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (D.S. N° 002-2013-MINAM).

TABLA 2
Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	El foco está probado en campo y su existencia se infiere del análisis de los procesos industriales (diagrama de flujo + planta baja). Ejemplo: se pueden observar manchas en el piso y el local aparece en la planta baja como un área de desengrase de metales.
Probable ++	El foco sólo se menciona en el diagrama de flujo o plano, no hay indicios en el campo.
Posible +/-	El foco se cita a menudo, sin mención específica. Ejemplo: la existencia de un local de un desengrase se menciona en algunos documentos o en la entrevista, pero no aparece en el diagrama de flujo o de planta de la industria.
Sin evidencia/No confirmado -	La evidencia es leve, solo una mención o sugerencia.

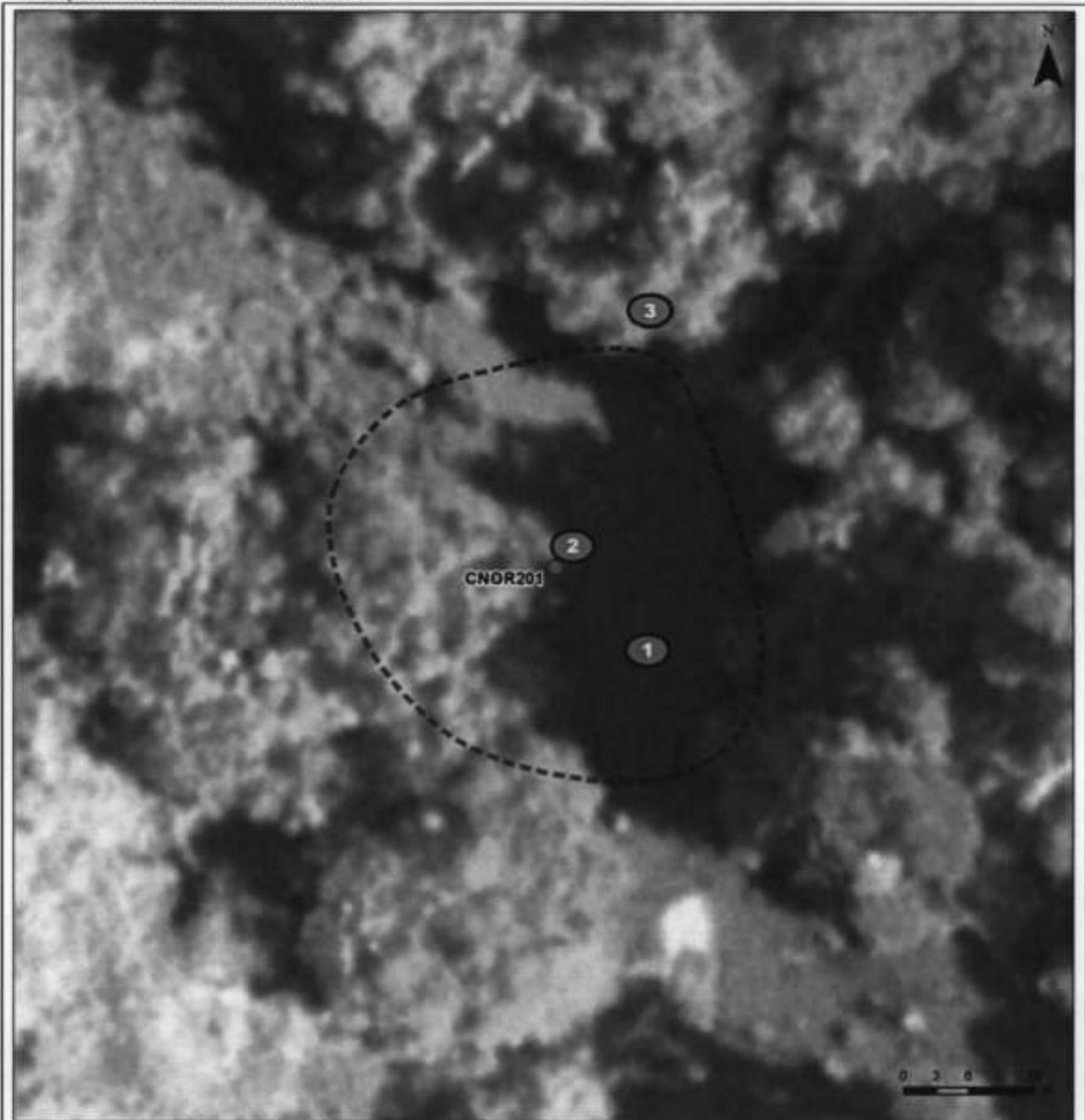
5.2 Mapa de los focos potenciales

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

La numeración de los focos detectados en el sitio y su entorno coincide con la presentada en la Tabla 1 (Sección 5.1) y Tabla 6 (Sección 7.2) donde se puede encontrar información más detallada sobre los mismos.

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

FIGURA 4
Focos potenciales de contaminación



Referencias:

- Sitio
- Potencial área de interés

Potencial de contaminación:

- Alto
- Medio
- Bajo

Sustancia de interés:

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

Percy Raphael Delgado Postigo
Ingeniero Químico
Reg. CIP N°60719

N°	Foco potencial
1	Olor a hidrocarburos en suelo, al sureste del sitio
2	Olor a hidrocarburos en charco de agua, en el área central del sitio
3	Olor a hidrocarburos en charco de agua, al noreste fuera del sitio

SECCIÓN 6

Vías de propagación y puntos de exposición

Una vez identificados los focos de contaminación en el sitio, esta sección del informe presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes una vez que son liberados al medio y sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

6.1 Características del uso actual y futuro

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial. En el Lote 1AB se iniciaron las actividades petroleras en el año 1971 y se mantienen hasta la actualidad. Las operaciones incluyen generalmente la exploración, producción y transporte de petróleo. Se entiende que el uso futuro del sitio será el formar parte de un lote de exploración y producción de hidrocarburos, por lo tanto para efectos de la evaluación de vías de propagación, puntos de exposición, y receptores sensibles, el uso del sitio en un futuro previsible se considerará de tipo industrial.

No se han identificado comunidades nativas próximas al sitio. La más cercana corresponde a Titiyacu, situada a 10,5 km al suroeste de CNOR201.

6.2 Vías de propagación

Teniendo en cuenta las características del sitio y el potencial impacto, los mecanismos de migración aplicables a los compuestos de interés hacia el medio ambiente y posibles receptores son los siguientes:

- **Infiltración y/o retención (suelo):** Esta vía de exposición considera la posibilidad de que los contaminantes se infiltren y queden retenidos en el suelo. En caso de que esto ocurra se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellas personas que puedan tener acceso al suelo, ya sea por contacto directo o por ingestión accidental y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.
- **Disolución y dispersión (agua subterránea):** Esta vía contempla la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea, la cual se moviliza a través del acuífero freático pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal, siguiendo la dirección del flujo subterráneo. En caso de que esto ocurra, se estaría generando una posible exposición al contaminante por parte de aquellos receptores que puedan tener acceso al agua subterránea.
- **Dispersión superficial y/o inundaciones (agua superficial):** Esta vía considera la posibilidad de que los contaminantes disueltos en las aguas superficiales puedan migrar a través de la dispersión superficial o posibles inundaciones. En caso de que esto ocurra, se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellas personas que puedan tener acceso al agua superficial y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.

En la Tabla 3 se presentan los focos potenciales de contaminación definidos, con las potenciales vías de propagación y exposición relevante asociada. A su vez se citan las sustancias de interés y los posibles receptores.

TABLA 3
Vías de propagación y puntos de exposición relevantes

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Aparente olor a hidrocarburos en suelo, al sureste del sitio.	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: contacto directo Agua subterránea: disolución y dispersión Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones 	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos
Aparente olor a hidrocarburos en charco de agua, en el área central del sitio	<ul style="list-style-type: none"> Suelo: contacto directo Agua subterránea: disolución y dispersión Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones 	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector Receptores ecológicos

Debido a que la Comunidad nativa Titiyacu se ubica a una distancia mayor de 1 km (aproximadamente a 10,5 km), se descarta el contacto o la realización de actividades en el sitio CNOR201 por parte de la comunidad nativa en mención y por tanto no es considerada para la evaluación de posibles receptores de contaminación

A partir de la identificación de las fuentes potenciales, focos potenciales de contaminación y vías de propagación, se elaborará el MCS inicial (Sección 10) en el que indicarán las posibles consecuencias negativas al ambiente y a las poblaciones expuestas a los contaminantes.

En dicha sección se detallarán los contaminantes críticos seleccionados y sus fuentes de aporte; las vías y rutas de exposición completas, de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos y los receptores sensibles potencialmente expuestos.

Cabe aclarar que durante el desarrollo del estudio de evaluación de riesgos a la salud y el medio ambiente, el MCS inicial puede ser modificado con el propósito de que se incorporen nuevos elementos o se consideren solo aquellos relevantes para la determinación de las acciones de remediación.

SECCIÓN 7

Características del entorno

Durante el LTS se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores con probable influencia sobre el Sitio CNOR201.

7.1 Fuentes en el entorno

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial, particularmente petrolera, por lo que las fuentes de contaminación en el entorno están relacionadas con dicha actividad.

A continuación, la Tabla 4 presenta aquellas instalaciones y elementos del entorno que podrían considerarse fuentes de contaminación. También se detalla su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 4
Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio CNOR201

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Tanque sumidero	9703391	333884	67 m al suroeste	Agua	Activo	Sin evidencias de impacto/afectación. En pendiente positiva con respecto al sitio (ver Fotografía 4 en el Anexo B)
Tanque sumidero	9703421	333852	90 m al oeste	Agua	Activo	Sin evidencias de impacto/afectación. En pendiente positiva con respecto al sitio (ver Fotografía 5 en el Anexo B)
Sala eléctrica	9703425	333837	106 m al oeste	-	Activo	Sin evidencias de impacto/afectación. En pendiente positiva con respecto al sitio (ver Fotografía 6 en el Anexo B)
Pozo CAPN_09	9703405	333790	150 m al oeste	Crudo	Activo	Sin evidencias de afectación. En pendiente positiva con respecto al sitio (ver Fotografía 7 en el Anexo B)

7.2 Focos y vías de propagación

Una vez detectadas las instalaciones que podrían causar algún tipo de afectación en los alrededores del sitio, se procede a la identificación de los focos potenciales de contaminación.

CH2M HILL detectó la existencia de un foco de contaminación que corresponde a la zona noreste fuera del sitio donde se realizaron hincados, percibiéndose solo olor a hidrocarburos en charco de agua, en las coordenadas: norte (Y): 9703446; este (X): 333971 (Ver Fotografía 3 en el Anexo B). Este potencial foco de contaminación puede generar impacto por infiltración y/o retención de contaminantes en suelo y por la migración de compuestos en agua.

En la Tabla 5 se presenta el foco potencial de contaminación detectado en el entorno, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada y en la Figura 4 se encuentra su ubicación.

TABLA 5

Caracterización y ponderación del foco potencial fuera del Sitio CNOR201

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
3	Aparente olor a hidrocarburos en charco de agua, al noreste fuera del sitio.	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	+/-

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 2, la cual contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (D.S. N° 002-2013-MINAM).

Teniendo en cuenta las características del entorno y el impacto, se consideran las siguientes vías de propagación para el foco potencial de contaminación identificado en el entorno del sitio:

- El agua superficial, ya que la acumulación de las aguas de las escorrentías que provienen del sureste y bordean el sitio constituyen un medio de transporte para la dispersión de los posibles contaminantes.
- El suelo, considerando la posterior infiltración y/o retención de los posibles contaminantes, del sector donde se percibió olor a hidrocarburos.
- El agua subterránea considerando la posibilidad de que los posibles contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal siguiendo la dirección del flujo subterráneo.

SECCIÓN 8

Plan de muestreo de identificación

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

8.1 Datos generales

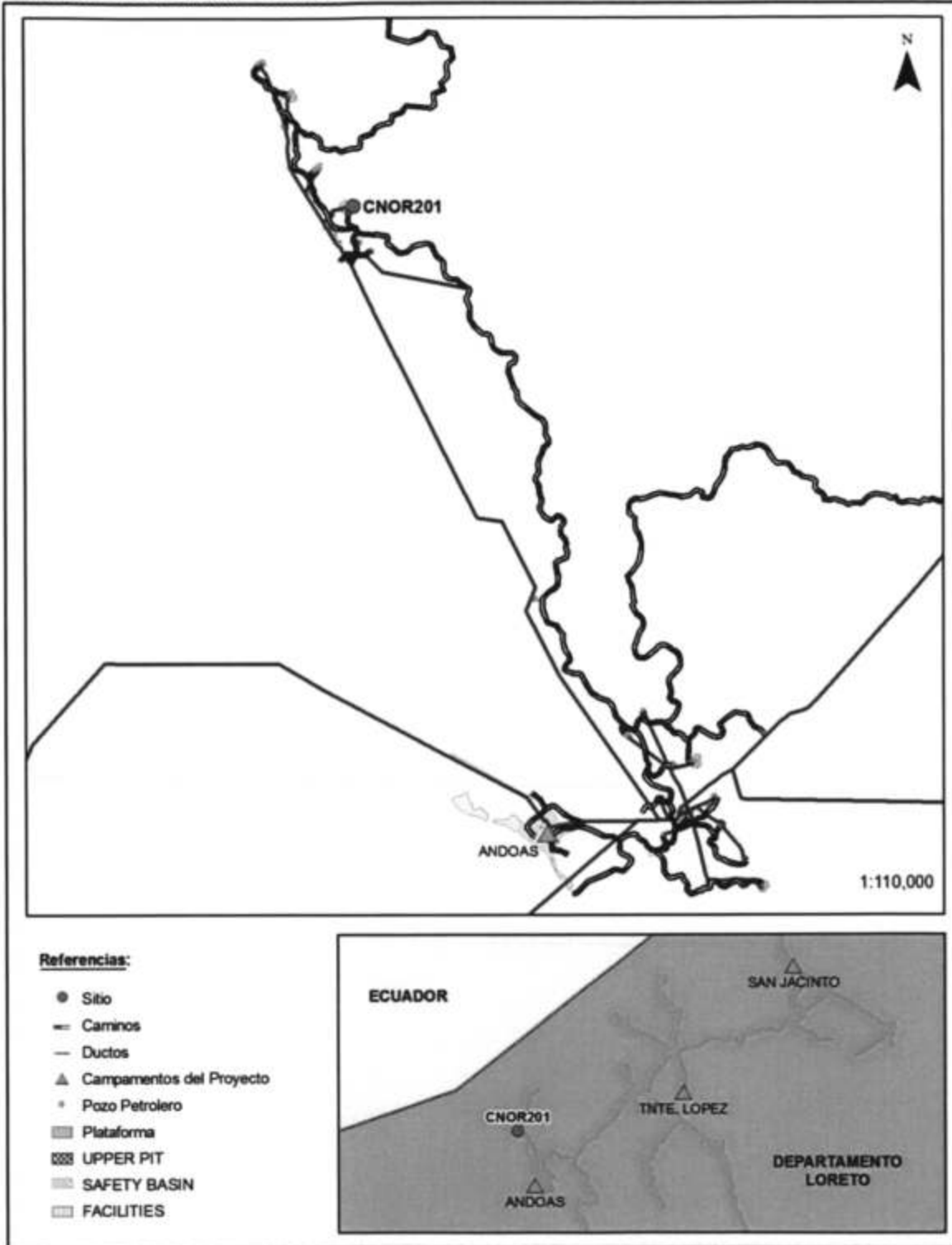
8.1.1 Objetivo del muestreo

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

8.1.2 Vías de acceso al sitio

El acceso al sitio es por vía terrestre. Según un cálculo realizado a partir del Sistema de Información Geográfica (GIS), se accede al sitio después de completar un viaje en camioneta de aproximadamente 46 minutos desde el campamento Andoas por el camino existente según se muestra la Figura 5 a continuación.

FIGURA 5
Plano vial de acceso al Sitio CNOR201



Percy Raphael Delgado Postigo
Ingeniero Químico
Reg. CIP N°60719

8.1.3 Resumen de estudios previos

Los estudios previos mencionados en la Sección 2.8 fueron revisados por CH2M HILL durante la investigación preliminar del Sitio CNOR201 y fue posible establecer que dicho sitio cuenta con información histórica y evidencias relevantes de campo que indican la presencia de impacto con hidrocarburos en suelo.

OEFA/DE-SDCA, el monitoreo ambiental participativo realizó entre los meses de abril y mayo del 2013.

En el marco de la Declaración de la Emergencia Ambiental aprobado mediante la R.M. N°094-2013-MINAM y contando con la participación de las comunidades nativas de la cuenca del pastaza, quienes participaron como guías en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el lote 1AB; este sitio fue monitoreado por el OEFA, tomó una muestra con código de muestra SL-CAP-N-1A-16 y coordenadas norte (Y): 9703428; este (X): 333957 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio para los siguientes parámetros: 2566 miligramos por kilogramo (mg/kg) (HTP F2 [C10-C28]); 2214 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); 1,26 mg/kg (As); 103,3 mg/kg (Ba); <0,9 mg/kg (Cd); <0,6 mg/kg (Hg) y 10,0 mg/kg (Pb).

CH2M HILL no ha sometido estos resultados a un proceso de validación analítica. Las conclusiones del presente informe (sección 9.4) se sustentarán en las investigaciones realizadas por CH2M HILL.

Este resumen de estudios previos sólo presenta información respecto a investigaciones realizadas sobre la matriz suelo.

8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio CNOR201 se encuentra ubicado en las coordenadas norte (Y): 9703423, este (X): 333963 (UTM, WGS84).

8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio CNOR201, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del sitio, correspondiente a 1215 m², debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo. Esta consideración se formuló a partir del conocimiento parcial de la situación ambiental del sitio y ante el desconocimiento respecto a la extensión de los impactos relevantes observados durante la investigación preliminar realizada.

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio CNOR201.

8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio CNOR201. Estas secciones se complementan con los Anexos B y E. El desarrollo de estas secciones se presenta según el detalle solicitado por PPN y consensuado con CH2M HILL.

8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos el día 23 de diciembre de 2014 empleando un tipo de muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares, ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución del impacto en el mismo. El área de estudio del Sitio CNOR201, correspondiente a 1215 m², fue grillada en celdas de 15 m por 15 m, con un punto de muestreo correspondiente al futuro sondeo de identificación, coincidiendo con el punto medio de cada una de las celdas. Se optó por este patrón de muestreo de manera de contar con datos regularmente

distribuidos en la totalidad del área de estudio del sitio, considerada como el área de interés a investigar.

La figura incluida en el Anexo A.2 muestra la definición del área de interés a investigar y la grilla específica definida para la misma.

8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

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

El número de puntos de muestreo para el muestreo de identificación fue definido a partir de considerar la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de seis puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 0,1 y 0,5 hectáreas (ha), siendo que el Sitio CNOR201 cuenta con 0,12 ha. Estos 6 puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las seis celdas delimitadas en el área del sitio, siendo los mismos reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

8.2.3 Profundidad de muestreo

Los 6 sondeos del muestreo de identificación fueron avanzados con barreno manual, con la intención de llegar hasta los 3 mbns. Esta máxima profundidad de avance dependió de la presencia de saturación en el perfil del suelo y de la posibilidad de penetrar el terreno con equipo manual, dada la considerable dureza del mismo, por la abundante presencia de sedimentos arcillosos característicos de los suelos del Lote 1AB. En general, los sondeos fueron avanzados hasta llegar a niveles saturados y/o mientras la dureza de los materiales atravesados permitía su penetración con barreno manual.

Las profundidades de toma de muestras del muestreo de identificación fueron definidas en campo y variaron para cada sondeo, dependiendo de la heterogeneidad litológica, la ocurrencia de niveles con evidencias de impacto y la posibilidad de recuperar suficiente material en el cabezal del barreno, de manera de coleccionar el mínimo volumen de muestra requerido según el programa analítico. Para cada intervalo del perfil de suelo atravesado se coleccionaron muestras para la caracterización megascópica *in situ* y la medición de campo de compuestos orgánicos volátiles (COV) (ver Sección 8.2.6). Luego, se seleccionaron aquellas muestras más representativas de las siguientes profundidades: una muestra superficial, en el primer metro del perfil, una muestra a una profundidad intermedia, en el intervalo de 1 a 2 bns, y una muestra profunda, en el intervalo de 2,75 a 3 mbns. Las muestras superficial e intermedia correspondieron al material dominante en el perfil, en el caso de no evidenciar impacto alguno o fueron en general coleccionadas en los intervalos con alguna evidencia organoléptica relevante de impacto como moderado a fuerte olor a hidrocarburos, lectura elevada de COV, cambio en la coloración del material o gotas de hidrocarburos en fase libre. Las muestras profundas fueron coleccionadas inmediatamente por debajo del intervalo impactado o inmediatamente por encima de un nivel con saturación. En sector centro del sitio se observó nivel saturado a 0,5 mbns y en sector sur se observó nivel saturado a 0,75 mbns, sin embargo se pudo obtener muestras hasta los 3 mbns. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

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

TABLA 6
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio CNOR201

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
004	CN201_004_SS_BA_075_141223	0,75 - 1,00	3,0
	CN201_004_SS_BA_150_141223	1,50 - 2,00	
	CN201_004_SS_BA_275_141223	2,75 - 3,00	
005	CN201_005_SS_SU_005_141223	0,05 - 0,25	3,0
	CN201_005_SS_BA_100_141223	1,00 - 1,50	
	CN201_005_SS_BA_275_141223	2,75 - 3,00	
006	CN201_006_SS_BA_075_141223	0,75 - 1,00	3,0
	CN201_006_SS_BA_125_141223	1,25 - 1,50	
	CN201_006_SS_BA_275_141223	2,75 - 3,00	
007	CN201_007_SS_BA_050_141223	0,50 - 0,75	3,0
	CN201_007_SS_BA_150_141223	1,50 - 1,75	
	CN201_007_SS_BA_275_141223	2,75 - 3,00	
008	CN201_008_SS_SU_004_141223	0,04 - 0,25	3,0
	CN201_008_SS_BA_125_141223	1,25 - 1,50	
	CN201_008_SS_BA_275_141223	2,75 - 3,00	
009	CN201_009_SS_BA_025_141223	0,25 - 0,50	3,0
	CN201_009_SS_BA_175_141223	1,75 - 2,00	
	CN201_009_SS_BA_275_141223	2,75 - 3,00	

8.2.4 Tipos de muestras

Para el muestreo de identificación se colectaron muestras de suelo simples (material colectado de un sólo punto de muestreo). Las mismas correspondieron tanto a muestras superficiales, colectadas en el primer metro del perfil del terreno, como a muestras en profundidad, obtenidas entre el primer metro y los tres metros de profundidad. Estas muestras fueron colectadas por personal técnico del laboratorio, con la permanente supervisión de personal de CH2M HILL.

8.2.5 Estimación del número total de muestras

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio CNOR201 fue de 18, con tres muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

8.2.6 Parámetros de campo

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

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unido de Clasificación de Suelos (USCS), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo libre u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas

características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.3 y el Anexo B presenta fotografías tomadas durante el muestreo.

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

8.2.7 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio CNOR201 estuvo principalmente compuesto por el siguiente kit de cuatro cabezales de barrenos: regular (para la mayoría de tipos de suelo), para lodos (para suelos húmedos o arcillosos), para arenas (materiales sueltos) y Edelman combinado (para tanto arenas sueltas como limos y arcillas cohesivas). Estos cabezales de barrenos fueron indistintamente utilizados para avanzar en el perfil del sitio, dependiendo principalmente de la textura dominante del terreno y del volumen de material recuperado, los que condicionaron la velocidad y máxima profundidad de avance del sondeo y la posibilidad de coleccionar la muestra según los requerimientos del programa analítico propuesto. En aquellos casos donde no fue posible utilizar el barreno, se empleó un equipo *Multi Sampler*, con barras roscadas.

Las muestras fueron en general obtenidas del cabezal del barreno, con excepción de las muestras superficiales, las cuales fueron colectadas con pala de mano. Los lineamientos generales para el uso de estos equipos de muestreo se detallan en el procedimiento Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

8.2.8 Análisis en laboratorio

Las muestras de suelo fueron enviadas al laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C (ALS-Corplab) para su análisis. ALS-Corplab se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Defensa de Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), bajo el Código de Acreditación N° 29 y habiendo acreditado en este organismo más de 150 métodos analíticos. Posee asimismo cuádruple certificación NTP-ISO/IEC 17025:2006, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007. Dichas certificaciones avalan la competitividad técnica de este laboratorio para realizar el programa analítico desarrollado para el presente muestreo.

ALS-Corplab cuenta con cinco sedes, tres de las cuales participan en los programas analítico y de control de calidad interno requeridos por CH2M HILL. En las sedes de los distritos de Cercado y Surquillo se realizaron los análisis de los compuestos orgánicos (BTEX, HTP e HAPs), mientras que en la sede de la Provincia de Arequipa se realizó el proceso analítico para determinar los metales.

Asimismo y siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía para Muestreo de Suelos, CH2M HILL envió muestras duplicado a un segundo laboratorio. El laboratorio seleccionado para realizar estos ensayos de control de calidad fue SGS del Perú S.A.C. (SGS), ubicado en el distrito del Callao, Perú. SGS está acreditado por el INDECOPI, bajo el Código de Acreditación N° 2.

En el Anexo E.1 se adjuntan las Copias de Acreditaciones y Aprobaciones de los Laboratorios Vigentes, y Listados de Signatarios Autorizados.

8.2.9 Programa analítico de laboratorio

La Tabla 7 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS.

TABLA 7
Programa analítico para el Sitio CNOR201

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de muestras	Parámetro(s)	Metodología analítica
Muestras Nativas				
18 (total) MI	Suelo	18 de 18	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 3050 B/200.7
		4 de 18	HAPs	USEPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
			Hg	USEPA 7471 B
Muestras de Control de Calidad				
2 (total) duplicado a segundo laboratorio (SGS)	Suelo	2 de 2	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 200.8
1 muestra EB	Agua	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
BTEX			USEPA 8260 C	
1 muestra TB	Agua	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C

Notas:

As = arsénico

Ba = bario

BTEX = benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos

Cd = cadmio

Cr VI = cromo hexavalente

DIN = Deutsches Institut für Normung e. V.

DUP = muestra duplicado

DU2 = muestra duplicado a segundo Laboratorio

EB = Blanco de Equipo

HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares

Hg = mercurio

HTP = hidrocarburos totales de petróleo

MI = muestra de identificación

Pb = plomo

TB = blanco de viaje

USEPA = United States Environmental Protection Agency

8.2.10 Medidas para asegurar la calidad del muestreo

CH2M HILL implementó medidas para asegurar la calidad del muestreo, principalmente la descontaminación de quipos en campo y un programa de control de calidad en laboratorio.

Medidas para asegurar la calidad del muestreo en campo

Durante los trabajos de campo CH2M HILL adoptó medidas para evitar la contaminación cruzada entre tomas de muestras y sondeos. Para ello se procedió a descontaminar todas las herramientas de perforación, muestreo y medición, previo y posteriormente a su uso, siguiendo el procedimiento Descontaminación de Equipos (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

Para el manejo de los efluentes generados, CH2M HILL siguió un procedimiento específico para su almacenamiento y disposición. Estos efluentes, principalmente agua con hidrocarburos y productos químicos, fueron colectados *in situ* en baldes plásticos cerrados de 20 L de capacidad y tratados como material peligroso, siendo debidamente identificados con el Rombo NFPA-704. Junto a esta etiqueta, CH2M HILL indicó el nombre del producto y brindó información relacionada con los riesgos a la salud, inflamabilidad, reactividad y riesgos específicos de cada residuo en particular.

CH2M HILL trasladó los baldes plásticos debidamente cerrados hasta los campamentos, donde fueron almacenados en un área segura y asignada específicamente para residuos. Para evitar posibles derrames o roturas de los recipientes durante su traslado y almacenamiento, CH2M HILL aseguró un sistema de contención conformado por contenedores con capacidad de almacenar un volumen 110% mayor que el de los recipientes que contenían los residuos. En campamento, estos residuos líquidos fueron gestionados según instrucciones de PPN. El área de salud, seguridad y medio ambiente (SSM) de CH2M HILL fue la encargada de realizar las inspecciones para corroborar el correcto seguimiento de los procedimientos establecidos por PPN, o bien detectar y corregir la presencia de cualquier desvío. El área de SSM fue, a su vez, responsable de inspeccionar la integridad de los recipientes utilizados para el traslado de los residuos, reportando cualquier incidente al responsable del almacenamiento. La disposición final de los mismos fue responsabilidad de PPN.

Procedimiento de aseguramiento y control de calidad en laboratorio

CH2M HILL implementó un procedimiento de aseguramiento de calidad (QA)/control de calidad (QC), para evaluar la calidad de los datos analíticos generados, permitiendo identificar y eventualmente cuantificar errores asociados al muestreo o al proceso analítico. El objetivo final de este proceso de validación y revisión de los resultados es confirmar que las muestras extraídas sean representativas del sitio muestreado, de manera de avalar el uso de los datos analíticos obtenidos de estas muestras para la interpretación del escenario presente del sitio y los procesos de toma de decisiones. Para tal fin, CH2M HILL cumplió con los lineamientos respecto al control de la calidad analítica establecidos en la Guía para Muestreo de Suelo y lo complementó con un programa de QA/QC interno, implementado por el laboratorio ALS-Corplab. Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.2, al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

Con respecto al QC analítica de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelo, la misma establece duplicar el 10% de las muestras nativas de suelos a ser analizadas para sitios con superficies menores o igual a 20 ha. Siendo la superficie del Sitio CNOR201 de 0,12 ha, se colectaron dos muestras duplicadas para el segundo laboratorio (DU2) las cuales fueron analizadas por SGS.

En cuanto al programa de QA/QC interno de ALS-Corplab, este programa incorporó el uso de materiales de referencia, el análisis de *surrogate standards*¹ para los compuestos orgánicos, el análisis de blanco de método (MB) por cada paquete de muestras analizadas y el análisis de muestra control de laboratorio (LCS). Como parte de este procedimiento se colectaron las siguientes muestras blanco, en un porcentaje del 2% del número total de muestras tomadas:

- Matriz adicionada (MS)/duplicado de matriz adicionada (MSD)
- Blanco de equipo (EB)
- Blanco de viaje (TB)

Estas muestras de control y de aseguramiento de calidad analítica fueron colectadas siguiendo los lineamientos del procedimiento de CH2M HILL correspondiente a Recolección de Muestras para QA/QC.

Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.2 al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

¹ *Surrogate standards*: corresponden a analitos adicionados a la muestra en una concentración conocida, para determinar la eficiencia de la extracción. Químicamente son similares a aquellos de interés a extraer y cuantificar.

8.2.11 Preservación de las muestras y gestión de residuos sólidos

Inmediatamente después de la colecta de cada muestra, el técnico de ALS-Corplab introdujo las mismas en los envases requeridos de acuerdo al programa analítico a realizar (ver Sección 8.2.9), las etiquetó, embalgó y refrigeró, para su preservación hasta su llegada a los laboratorios. Todo este proceso estuvo supervisado por personal técnico de CH2M HILL. La logística de la conservación y traslado de las muestras se describen en el procedimiento Embalaje y Envío de Muestras de Campo (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

Gestión de residuos sólidos

Respecto a los residuos sólidos generados durante el muestreo de identificación como ser equipos de protección personal descartable, bolsas y botellas plásticas y restos de tierra, CH2M HILL colocó los mismos en bolsas plásticas de basura. Estas bolsas fueron precintadas y transportadas al campamento, donde se clasificaron y depositaron de acuerdo al tipo de residuo generado, siguiendo el código de colores de residuos sólidos que utiliza PPN, guiándose por la Norma Técnica Peruana-Código de colores-Almacén de residuos sólidos de suelos.

Una vez clasificados, CH2M HILL almacenó los residuos en un punto verde asignado específicamente para residuos sólidos. Cada contratista de PPN recibe un punto verde donde cada tipo de residuo tiene el color y la descripción del tipo de residuo que contiene. Una vez que el almacenamiento llegó a su capacidad máxima, personal logístico de CH2M HILL coordinó con la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), la cual se encargó de la recolección de los residuos ya segregados y clasificados, el transporte y la disposición final. La EPS-RS entregó al personal de logística de CH2M HILL un comprobante como constancia de entrega de residuos sólidos, el cual fue entregado a PPN, tal como lo requieren sus procedimientos de manejo de residuos.

8.2.12 Tipo de recipientes y volumen de muestras

Para el presente muestreo de identificación se colectó un total de 600 gramos (g) por muestra. A los fines del programa analítico seleccionado, las cantidades de muestras y tipos de recipientes utilizados para la recolección de las muestras de suelo correspondieron a:

- Para los compuestos inorgánicos (metales): 300 g de muestra en una bolsa Ziploc®
- Para los compuestos orgánicos semivolátiles (COSV) (HTP F2, HTP F3 y HAPs): 1 frasco de vidrio ámbar, contratapa de teflón, capacidad 350 mililitros (mL)
- Para los COV (HTP F1 y BTEX): 1 vial de vidrio ámbar de 40 mL, contratapa Teflón®, sin cámara de aire

8.2.13 Plan de salud y seguridad del operario

CH2M HILL elaboró un plan de SSM, donde se describe en forma precisa la planificación, los controles operativos, los lineamientos y las herramientas que se emplearon en materia de SSM durante la ejecución de la fase de muestreo en CNOR201. El mencionado plan se presenta en el Anexo E.1.

Cabe mencionar que los trabajos de campo fueron iniciados y ejecutados luego de contar con el correspondiente permiso de trabajo de PPN, el análisis de riesgo de las tareas y completada la charla de higiene y seguridad, previa a las actividades a desarrollar. En los casos en que ocurrió algún cambio en la condición de trabajo, este fue informado a CH2M HILL y a PPN, quienes definieron un análisis adicional de las tareas, siempre en coordinación con el área de SSM de CH2M HILL.

Respecto al almacenamiento y disposición de los residuos líquidos y sólidos generados durante el muestreo de identificación, el área de SSM fue la encargada de realizar las inspecciones para corroborar el correcto seguimiento de los procedimientos establecidos por PPN, o bien detectar y corregir la presencia de cualquier desvío. También, fue responsable de inspeccionar la integridad de los recipientes utilizados para el traslado de los residuos, reportando cualquier incidente al responsable del almacenamiento.

8.2.14 Plan de cadena de custodia

Para este muestreo se aplicó un plan de cadena de custodia, de acuerdo a los lineamientos de la Guía para Muestreo de Suelo.

Durante el muestreo, el técnico de laboratorio de ALS-Corplab completó la cadena de custodia, con una frecuencia diaria. El original y dos copias de este documento acompañaron a las muestras desde su obtención, durante su traslado y hasta su ingreso al laboratorio, de manera de registrar la trazabilidad del proceso. Este documento de campo fue firmado por todos los participantes de CH2M HILL y de ALS-Corplab que participaron en el proceso de muestreo, incluyendo la persona del laboratorio encargada de recibir las muestras para su análisis. Una copia de cada una de las cadenas de custodia completadas durante el presente muestreo se incluye en el Anexo E.2 que presenta los informes de ensayo del laboratorio.

SECCIÓN 9

Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio CNOR201, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.2 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A.2 muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias. Cabe indicar que para el Sitio CNOR201 los resultados analíticos no presentaron excedencias a los ECA para suelos de uso industrial.

9.1 Hallazgos de los muestreos de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el Sitio CNOR210, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Perfil del suelo en sus 3,0 m más superficiales con predominancia de sedimentos arcillas-limosas limos-arcillosos, color gris claro a gris verdoso, húmedos a mojados y de plasticidad media. En el sector sur (sondeo 007) se observó la presencia de suelos arcillosos color rojo a rojo amarillento.
- El sondeo 004 y el sondeo 005 presentan un grado de olor bajo en el intervalo que va de 1,50 a 3,0 mbns. Todos los demás sondeos se presentan sin olor a hidrocarburos.
- Las lecturas del PID presentan un valor máximo de 9,60 ppm de compuestos volátiles en el sondeo 005 en el intervalo de 1,0 a 1,5 mbns (Ver Anexo E.3).
- Presencia de niveles saturados a partir de 0,5 mbns en el sondeo 006 en la parte central del sitio y de 0,75 mbns al sur del sitio en el sondeo 009. El sondeo 006 en su primer metro del perfil del suelo es arena, precedido de arcillas-limosas a limo-arcillosos hasta los tres metros.
- Los sondeos 004 y 006 fueron movidos aproximadamente 4 metros cada uno, en dirección al noroeste.

9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 18 muestras de identificación colectadas, ninguna de las muestras superaron los ECA para suelos de uso industrial en todos los parámetros analizados. Los resultados del muestreo se presentan en el anexo E.2.

9.3 Resultados del control de calidad

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

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

Para el caso de las muestras duplicadas para la/s fracción/es F2 y F3 de hidrocarburos, se registraron diferencias de un orden de magnitud entre las muestras analizadas por los laboratorios ALS-Corplab y SGS. Ambos laboratorios acreditaron por el INDECOPI el método de cuantificación USEPA 8015C para determinar hidrocarburos y utilizan asimismo los mismos estándares de cuantificación,

estándar Diesel para determinar F2 y una mezcla comercial de Motor Oil para determinar F3. Sin embargo, estos laboratorios utilizan diferentes métodos de extracción para determinar los rangos de hidrocarburos de estas fracciones, lo que resulta en diferentes proporciones de compuestos extraídos. ALS-Corplab aplica el método de extracción USEPA 3546, mientras que SGS aplica el método de extracción USEPA 3540. Otro detalle a tener en cuenta para entender la diferencia entre resultados analíticos es la naturaleza potencialmente heterogénea de los suelos, incluso después del proceso de homogeneización de muestras que se realiza en campo. Esta heterogeneidad de la matriz suelo influye en la distribución de compuestos químicos en las muestras a analizar por diferentes laboratorios.

Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas y una vez completado el proceso de validación de resultados, se desprende que todos los resultados analíticos del sitio pueden utilizarse de apoyo en el proceso de toma de decisiones del proyecto.

9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos medioambientales observados en el Sitio CNOR201 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Durante el LTS, no se observó cuerpos de agua en el sitio. Solo se percibió olor a hidrocarburos en el área central y al sureste del sitio, así como también al noreste fuera del sitio, cabe indicar que no se observaron otras evidencias organolépticas como presencia de hidrocarburos, cambios en la coloración del suelo, manchas ó iridiscencia, así como tampoco se observó residuos en el sitio y el entorno. Tampoco se registran valores elevados de PID en las áreas donde se percibió olor a hidrocarburos.
- De los resultados de los análisis de laboratorio se evidencia que ninguna de las muestras superaron los ECA de suelo para uso industrial.

En base a estas observaciones y a la inexistencia de excedencias de ECA para suelo de uso industrial. CH2M HILL concluye que los suelos del Sitio CNOR201 no requieren ser investigados en detalle.

SECCIÓN 10

Modelo conceptual de sitio (inicial)

El MCS inicial es una representación gráfica o esquemática del escenario actual del sitio donde se consideran las relaciones existentes entre las fuentes de contaminación y los receptores sensibles potencialmente expuestos a la misma. Específicamente el MCS incluye:

- Fuente de los contaminantes críticos seleccionados
- Receptores de la contaminación
- Rutas de exposición (mecanismos de transporte)
- Vías de exposición
- Posible migración de los contaminantes de un medio físico a otro y su posible migración fuera de los límites del sitio de estudio
- Otros factores de estrés diferentes a los contaminantes evaluados
- Factores que modifiquen el efecto de los contaminantes sobre los receptores

10.1 Contaminantes críticos y sus fuentes de aporte**10.1.1 Parámetros evaluados**

Durante esta fase de identificación fueron seleccionados para evaluación los parámetros asociados a la actividad petrolera desarrollada histórica y actualmente en el sitio. Además se verificó que los mismos coincidieran con los regulados por los ECA de uso industrial para suelo, definidos en el marco del D.S. N° 002-2013-MINAM.

Los contaminantes seleccionados para evaluación son:

- BTEX
- HTP F1 (C5-C10), HTP F2 (C10-C28) y HTP F3 (C28-C40)
- Dentro de los HAPs se encuentran:
 - Naftaleno
 - Benzo(a)pireno
- Dentro de los metales se encuentran:
 - As total
 - Ba total
 - Cd total
 - Pb total
 - Cr VI
 - Hg total

10.1.2 Contaminantes críticos

Una vez analizados los parámetros citados anteriormente, a continuación se detallan los contaminantes críticos que fueron detectados por medio de los resultados del muestreo de identificación.

En el Sitio CNOR201 no se evidenció la presencia de contaminantes críticos, ya que todos los parámetros evaluados presentaron concentraciones inferiores a las establecidas en los ECA para uso industrial.

10.1.3 Fuentes de aporte

En el sitio no se han identificado fuentes de aporte, al momento del LTS se identificaron fuentes potenciales en la adyacencias, sin embargo no se observan evidencias que estas fuentes potenciales hayan causado alguna afectación en el sitio.

10.1.4 Mecanismos de transporte

Los contaminantes una vez liberados al medio, tienen diferentes mecanismos de transporte desde la fuente potencial que los liberó, hasta lugares ya sean remotos o cercanos a dicha fuente. Tal como se detalló en la Sección 6, para el Sitio CNOR201, los mecanismos o vías de propagación aplicables son:

- Infiltración y/o retención en suelo
- Disolución y dispersión en agua subterránea
- Dispersión superficial y/o inundaciones en agua superficial

10.2 Vías completas o trayectos de exposición

Las vías completas de exposición se refieren a aquellos medios por los cuales el contaminante puede entrar en contacto con los receptores, tanto en el sitio o como en su entorno.

A continuación se presenta un análisis detallado de las vías de exposición completas para los tres tipos de receptores considerados.

- Ingestión y/o contacto directo (suelo):

Esta vía de exposición fue contemplada para las áreas donde se percibió olor a hidrocarburos, considerando a los receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona entren en contacto con el suelo y el caso eventual de que trabajadores de PPN u otros contratistas transiten el área y realicen trabajos de remoción o excavación en suelos, entrando también en contacto directo con el suelo afectado sin la protección adecuada, durante el desarrollo actual de los trabajos o en futuras obras que pudieran exponerlos.

- Ingestión y/o contacto (agua subterránea):

Esta vía no es considerada, ya que en el sitio o inmediaciones no hay información de la existencia de pozos de extracción de agua para consumo humano u otro tipo de excavaciones profundas, que pudieran causar exposición a los contaminantes por contacto o ingestión del agua subterránea

- Ingestión y/o contacto (agua superficial):

Esta posible vía de exposición fue contemplada para las áreas donde se percibió olor a hidrocarburos, debido a la presencia de escurrimientos que bordean el sitio por la zona este. Estas acumulaciones de agua podrían ser afectadas y pueden constituir un medio de transporte para la dispersión de los contaminantes, que al ser a nivel superficial puede causar exposición a receptores ecológicos, eventuales trabajadores de PPN.

10.3 Receptores sensibles potencialmente expuestos

Tal como se menciona en la Sección 10.3, los potenciales receptores identificados en el sitio son:

Receptores humanos

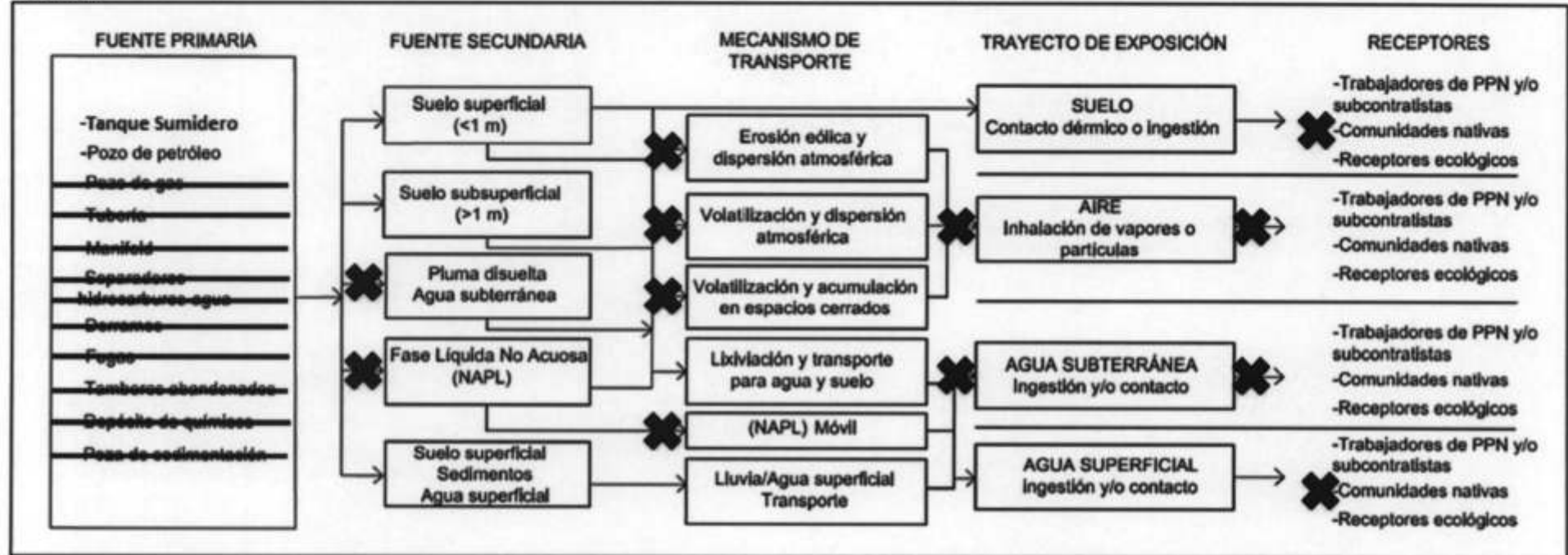
- Trabajadores y subcontratistas de PPN que eventualmente transiten los sitios impactados

Receptores ecológicos

- Flora y fauna presentes en las zonas impactadas

En la Figura 6 se presenta un esquema del MCS inicial considerando los elementos descritos anteriormente.

FIGURA 6
MCS inicial



En la figura anterior han sido resaltadas con **X** las fuentes secundarias, mecanismos de transporte, trayectos de exposición y receptores que **no** aplican para el sitio investigado. A su vez han sido descartadas (con líneas negras) las fuentes primarias que no aplican al sitio investigado.


Percy Raphael Delgado Póstigo
Ingeniero Químico
Reg. CIP N°60719

SECCIÓN 11

Propuesta de actividades en la Fase de Caracterización

En base a las observaciones de campo y los resultados analíticos de los muestreos realizados en el sitio CNOR201, este no amerita desarrollar la fase de caracterización.

SECCIÓN 12

Referencias

- ASTM International (ASTM). E1527, *Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase I Environmental Site Assessment Process*.
- ASTM International (ASTM). E1903, *Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase II Environmental Site Assessment Process*.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú (INGEMMET). 1975. *Mapa Geológico del Perú. Escala 1:1.000.000*.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú (INGEMMET). 1999. *Boletín N° 130 Serie A: Carta Geológica Nacional*.
- Ministerio del Medio Ambiente de Perú (MINAM). Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). 2012. *Mapa de clasificación climática del Perú*. Consultado en <http://www.senamhi.gob.pe/?p=0240>.
- Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM). Vice Ministerio de Gestión Ambiental, Dirección General de Calidad Ambiental. Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM publicada el 09 de abril de 2014: *Aprobación de Guía para la elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos y Aprobación de Guía para Muestreo de Suelos*.
- Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM). Vice Ministerio de Gestión Ambiental, Dirección General de Calidad Ambiental. Decreto Supremo (DS) N° 002-2013-MINAM publicado el 25 de marzo de 2013. *Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo*.
- Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM). Vice Ministerio de Gestión Ambiental, Dirección General de Calidad Ambiental. Resolución Ministerial N° 125-2014-MINAM del 30 de abril de 2014: *Aprobación del Protocolo de Muestreo por Emergencia Ambiental*.
- Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM). 2010. *Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú*.
- Moragas, Florencia. 2008. Suelo Amazónico. Consultado en http://flor-amazonas.blogspot.com.ar/2008_04_01_archive.html.
- Occidental Peruana Inc. 1996. *Programa de Adecuación y Manejo Ambiental – Lote 1AB*.
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). 2013. Informe N° 350-2013-OEFA/DESDCA. 25 de Julio de 2013. *Resumen Evaluación Ambiental de calidad de suelos en el Lote 1-AB, correspondiente a la cuenca del río Corrientes, en la región Loreto, realizado el 23 de abril al 02 de mayo de 2013*. 25 de julio.
- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). 1984. *Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales de la Microrregión Pastaza-Tigre. Departamento de Loreto*. Julio.
- Pluspetrol Norte S.A. (PPN). 2005. *Plan Ambiental Complementario de Lote 1AB*.
- Pulgar Vidal, J. 1981. *Geografía del Perú: Las ocho regionales naturales del Perú*. Editorial Universo S.A. Lima, Perú.
- Reuters. 2014. "PPN inicia restablecimiento de bombeo de crudo en Lote Perú". Editorial Universo S.A. Lima, Perú.
- Sistema de Información Geológico Catastral Minero (GEOCATMIN). 2013. *Mapa Hidrogeológico del Perú*. Consultado en <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=e81c28f646d74b5da1b9a1ed6f3dff84>.
- USEPA Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP). 2004. Table 7-1. Maximum concentration of contaminants for toxicity characteristic. Noviembre.

ANEXO B.4

Carta PPN-OPE-0070-2016



PPN-OPE-0070-2016

Pluspetrol Norte S.A.

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

San Isidro, 01 de Septiembre de 2016

Señores

**Dirección de Supervisión del
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA**
Avenida República de Panamá N° 3542
San Isidro.-

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL	
TRAMITE DOCUMENTARIO	
RECIBIDO	
02 SET. 2016	
Reg. N°: 61056	Hora: 16:43
Firma: _____	
La recepción no implica conformidad	

Referencia: Carta PPN-OPE-0023-2015 / PPN-OPE-0136-2015 - Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)

De nuestra consideración:

Complementando la información remitida vía carta PPN-OPE-0023-2015, sírvanse encontrar adjunto, en el Anexo 1 y 2, información sobre pasivos ambientales adicionales a los reportados en las referidas cartas, 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).

Cabe precisar que la información adjunta se obtuvo a propósito de los trabajos realizados para la elaboración de los Informes de Identificación, regulados en el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM y sus modificatorias, cuyo contenido ha sido debidamente compartido en oportunidades previas con vuestra entidad.

Finalmente, resulta importante señalar que nuestra empresa cumple con presentar la referida información aún cuando la responsabilidad en la generación de estos pasivos ambientales, así como de los informados mediante las cartas PPN-OPE-0023-2015 y PPN-OPE-0136-2015, y la obligación de su remediación esté todavía pendiente de ser determinada por la autoridad competente conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico aplicable y nuestros Contratos de Licencia, respetando los Principios de Legalidad, Seguridad Jurídica, Gradualidad, Sostenibilidad, Responsabilidad Ambiental, y No Retroactividad.

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

Atentamente

Germán Jimenez Vega
Gerente General
LHT



ANEXO 1

Pasivos a adicionar en el Anexo 01 "Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB", adjunto a la carta PPN-OPE-0023-2015:

Código / Nombre	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
CARM200	364824	9727912	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
DORI10	366868	9696402	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
FORE202	371544	9742590	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
JIBA03	386958	9693378	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
JIBA08	386467	9695136	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
Pozo Shiviyaçu 06	374004	9728700	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
Pozo SHNE-01X P7	375048	9733692	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
SHIV210	373546	9726000	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
SHIV211	374455	9722571	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
TLOP01	375340	9713166	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
CNOR201	333971	9703426	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
CSUR19	342141	9689665	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
CSUR216	338590	9693316	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
CSUR32	345301	9682374	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
CSUR-ISLA-K	338783	9693103	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
SB Sjac P1	403905	9744249	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SB Sjac P2	403833	9744094	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados



Pluspetrol Norte S.A.

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

Sjac 1A P3	403846	9738742	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC227	405927	9739212	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC228	402374	9744851	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC229	402971	9745048	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC230	400253	9751886	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC231	401058	9749815	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC232	403936	9742993	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC233	404213	9743167	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados



ANEXO 2

Pasivos a adicionar en el Anexo 02 "Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8", adjunto a la carta PPN-OPE-0023-2015:

Código / Nombre	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
CTR de Pavayacu	455014	9625661	Corrientes	Residuos Industriales
EEBB Capirona R1	454870	9611784	Corrientes	Residuos Industriales
EEBB Capirona R2	454563	9611972	Corrientes	Residuos Industriales
CTR de Pavayacu S1	454912	9625770	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
CTR de Pavayacu S2	454912	9625751	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
CTR de Pavayacu S3	454928	9625747	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
EEBB Capirona	454459	9612035	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
AFLUENTE COLPAYO	464779	9600788	Corrientes Bajo	Sedimentos Potencialmente Impactados
BAT4-S5	453574	9610014	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT4-S6	453611	9609916	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT4-S7	453579	9609874	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT5-S5	455905	9626052	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT5-S6	455690	9626030	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT5-S7	455701	9625959	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT5-S8	455749	9625993	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
CO-14	493235	9578079	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
CO-16	493689	9577915	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados

**Pluspetrol Norte S.A.**

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Telf. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

COCHA PIURI	463383	9599282	Corrientes Bajo	Sedimentos Potencialmente Impactados
CO-S-06	418538	9649388	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
ESPEJO CAÑO	464328	9602978	Corrientes Bajo	Sedimentos Potencialmente Impactados
ESPEJO COCHA	464191	9602043	Corrientes Bajo	Sedimentos Potencialmente Impactados
M1-9-CHAC	471218	9565982	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
Oleo Chambira	470941	9565815	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
Oleo Trompeteros	493627	9575924	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
P12-S1	494528	9575830	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
P12-S2	494621	9575856	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
P12-S3	494530	9575729	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
P44-S1	495063	9574950	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
PAV-CN01	454530	9624876	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
SARDINA COCHA	464011	9602246	Corrientes Bajo	Sedimentos Potencialmente Impactados
YAN-S10	506987	9465187	Marañon	Suelos Potencialmente Impactados
YAN-S24	506043	9459533	Marañon	Suelos Potencialmente Impactados
YAN-S59	505262	9460980	Marañon	Suelos Potencialmente Impactados



ANEXO B.5

Ficha de reconocimiento N.º 056-2020-SSIM

1 DATOS GENERALES DEL SITIO

1.1 Código de Identificación

Sitio : S0381

1.2 Fecha de reconocimiento en campo:

Inicio: 08-03-2020

Fin: 08-03-2020

1.3 Ubicación del sitio

Distrito: Andoas Provincia: Datem del Marañón Departamento: Loreto Cuenca: Pastaza Lote: 192

Comunidad: Titiyacu Área: 0,3685 ha

1.4 Accesibilidad

El acceso al sitio S0381 es vía terrestre mediante un recorrido de 23,5 km por el sistema de trochas carrozables desde la comunidad nativa Nuevo Andoas hacia la ubicación de la plataforma G del pozo CAPN-09 (yacimiento Capahuari Norte), de donde se recorre 230 m en dirección noreste hasta el lugar de la referencia del sitio en reconocimiento.

1.5 Descripción del sitio

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, y pendiente moderada desde la plataforma hasta llegar a una cocha. El área estimada del posible sitio impactado es de 3685 m², dentro de los cuales se encuentra el área de la cocha de aproximadamente 1588 m². se observó afectación en los componentes suelo, agua superficial y sedimento.

2 DESCRIPCIÓN DEL POTENCIAL SITIO IMPACTADO (FUENTE SECUNDARIA)¹

2.1 ANTECEDENTES DEL POSIBLE SITIO IMPACTADO

N°	Referencia	Tipo (Comunidad, administrado, otros)	Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc.)	Validada en campo (Sí o No)	Detalle
1	R000492	Administrado	Suelos Potencialmente Impactados Ubicado en las coordenadas 333971 E / 9703426 N	Sí	Carta PPN-OPE-013-0090 Registro de una tabla adjunta con un registro con código CNOR201
2	R002524	Minem	Sitio impactado y rehabilitado, con código CNOR201 (coordenadas 333963E/9703423N del sistema WGS84)	No. No se pudo validar por acceso, se encontraba dentro de la cocha	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE El cual adjunta el informe de identificación de sitio contaminado
3	R003892	Comunidad Nativa Titiyacu	Posible sitio impactado Ubicado en las coordenadas 333965 E / 9703396 N	Sí	Acta de cierre de actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados en el ámbito de la cuenca de Pastaza – Comunidad Nativa Titiyacu.
4	-	OEFA	Antecedente Resultados de muestreo de suelo que exceden el ECA Suelo 2013. Ubicado en las coordenadas 333957 E / 9703428 N	No	Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, Oefa tomó una muestra con código SL-CAP-N-1A-16, con coordenadas norte 9703428 este 333957 (WGS 84), reportando los siguientes resultados para los siguientes parámetros 2566 mg/kg HTP F2(c10-c28); 2214 mg/kg HTP F3(C28-C40); 1.26 mg/kg de Arsénico total; 103,3 mg/kg de Bario total; <0,9 mg/kg de cadmio total; <0,6 mg/kg de mercurio y 10, mg/kg de Plomo total.

¹ 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 AFECCIÓN DE COMPONENTES AMBIENTALES POR COMPUESTOS QUÍMICOS (FUENTE SECUNDARIA)

2.2.1 Se advirtió afectación por presencia de hidrocarburos:

En Suelo:

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

-
X
X
-
-

En Sedimentos:

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

-
X
-
X

En Agua superficial:

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

-
X
-

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

X
-
-
-

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

-
-
-

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: Se observó un tramo de una tubería en desuso en las coordenadas 333898E/9703450N del Sistema WGS84, la misma que se encuentra adyacente y paralela a una de las entradas al norte del sitio.

2.2.5 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	333934	9703446	247	Suelo	No	No	No	No	No	Hincado 1, no se observó afectación a nivel organoléptico. Profundidad del hincado 0,55 m. Ver fotografía 3.
2	333946	9703435	250	Suelo	Sí	Sí	No	No	No	Hincado 2, se observó indicios organolépticos por presencia de hidrocarburos (color y olor). Profundidad del hincado 0,45 m. Ver fotografía 4.
3	333957	9703433	253	Suelo	No	No	No	No	No	Hincado 3, se observó indicios organolépticos por presencia de hidrocarburos. Profundidad 0,40 m. Ver fotografía 5.
4	333974	9703416	253	Sedimento y agua superficial	Sí	Sí	Sí	No	Iridiscencia	Hincado 4, se observó iridiscencia en el componente agua, así como fase libre después de realizar el hincado en el sedimento. Se sondeó hasta los 0,70 m, la altura del agua fue de 0,20 m. Ver fotografía 6.
5	333966	9703396	2250	Suelo	Sí	Sí	No	No	No	Hincado realizado en la referencia R003892, se observó indicios organolépticos por presencia de

 <small>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental</small>	FICHA DE RECONOCIMIENTO DE SITIO	N° 056-2020-SSIM CUE: 2020-05-027 Cód. Acción: 0001-03-2020-415
--	---	---

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
6	333971	9703426	247	Suelo	Sí	No	No	No	No	hidrocarburos, hincado realizado hasta 0,45 m de profundidad. Ver fotografía 2. Hincado realizado en la referencia R000492, se observó indicios organolépticos por presencia de hidrocarburos (olor), hincado realizado hasta los 0,60 m. Ver fotografía 1.

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

Evento	En que componente (agua, suelo, ...)	Descripción
Derrame	suelo	De acuerdo al Plan Ambiental Complementario del ex Lote 1AB (actualmente Lote 192), 2004, a 90 m del sitio ocurrió un derrame de diésel por el embalse de un tanque de almacenamiento, actualmente ya no existe dicho tanque de almacenamiento, solo se encontró su área de estancia.
Drenaje de aguas de producción	--	No se tiene registro de drenajes de aguas de producción en el área evaluada ni en su entorno
Otros: _____	--	Ninguno.

2.2.7 Información advertida por los pobladores

Refieren que al entorno del sitio es o fue una zona de pesca	De acuerdo a la información de los apoyos locales, se realiza pesca (bujurqui, fasaco, chuyo) en esta zona.
Refieren que al entorno del sitio es o fue una zona de caza	Sí. En esta zona se realiza caza (majaz, venado, sachavaca, huangana).
Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de recolección	Sí recolección de frutos como aguaje, ungurahui
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:

Se indicó que pescan especies de bujurqui, fasaco, chuyo. Asimismo se cazan especies tales como majaz, venado, sachavaca, huangana.

Otros:

-

Datos de personas que proporcionaron información: Nombre:

Miguel Leiva Sánchez, apoyo local de la comunidad Titiyacu.

3 INFORMACIÓN PRELIMINAR DE FUENTES PRIMARIAS² POTENCIALES

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

Ítem	Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc.)	Nombre / identificación por parte del operador	Estado de operación (consultado con el operador)	Producto que contiene o transporta	Coordenadas				Observación
					Punto A		Punto B		
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
1	Pozo petrolero	CAPN-09	Pozo productor activo (cerrado)	-	333790	9703405	-	-	Sin evidencias organolépticas. El estado del pozo se ha considerado en base a Perupetro (Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017), de acuerdo a esta información la fecha de última producción del pozo es el 1/12/2014.
2	Sala eléctrica	-	Activo	-	333837	9703425	-	-	Sin evidencias organolépticas. El estado de operación se ha considerado en base al informe de Identificación de Sitio CNOR201.
3	Área estanca de un tanque de almacenamiento que hubo anteriormente	-	-	-	333820	9703454	-	-	Se observó ligero olor a hidrocarburos en un hincado realizado en el suelo adyacente a la tubería que sobresale de dicha área estanca.
4	Tanque sumidero	-	Activo	agua	333884	9703391	-	-	Sin evidencias organolépticas. El estado de operación se ha considerado en base al informe de Identificación de Sitio CNOR201.
5	Tanque sumidero	-	Activo	agua	333852	9703421	-	-	Sin evidencias organolépticas. El estado de operación se ha considerado en base al informe de Identificación de Sitio CNOR201.

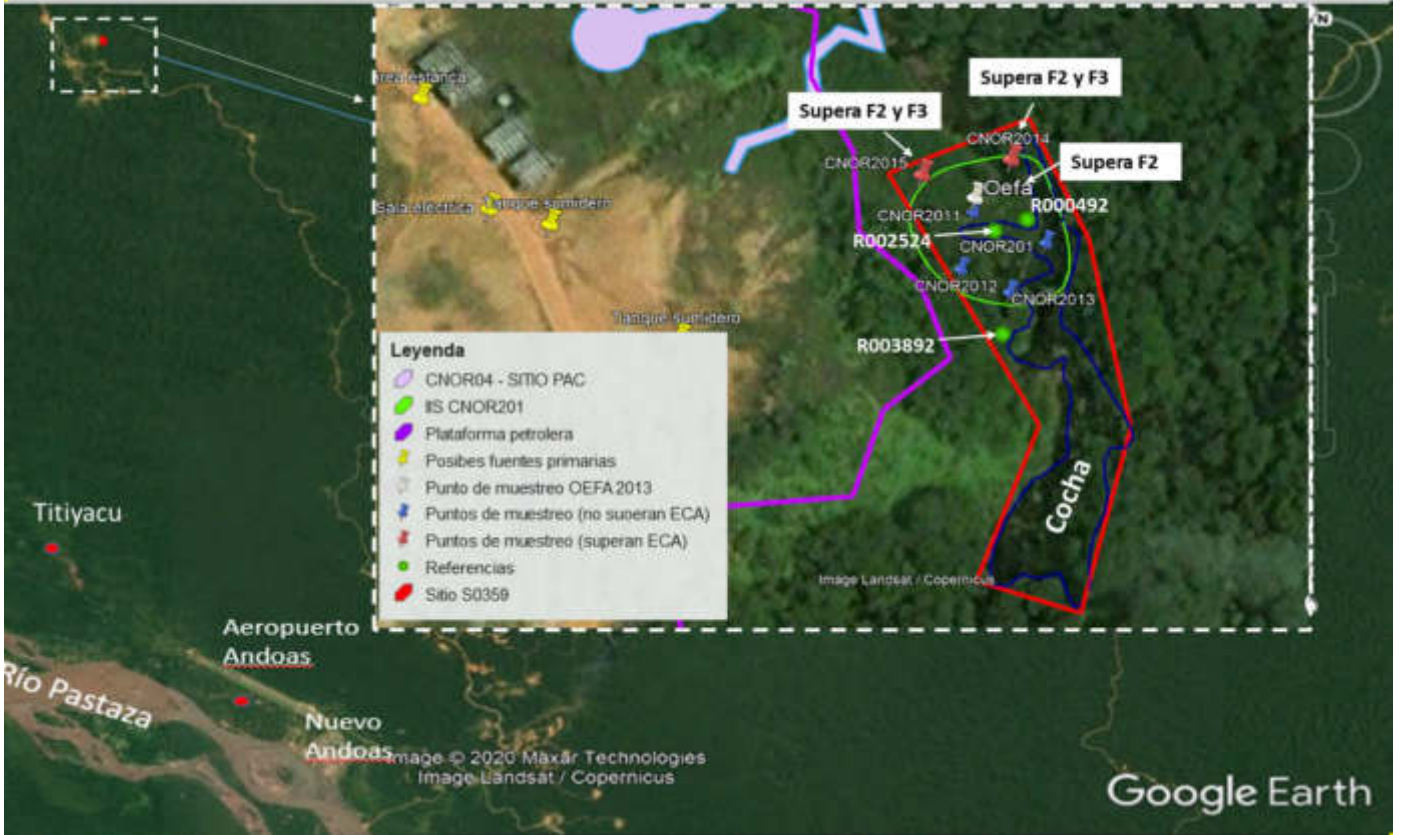
Tipos de instalaciones: Pozo, Batería, cañerías o tuberías, lugar de disposición de residuos reconocido en IGA, otros.

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

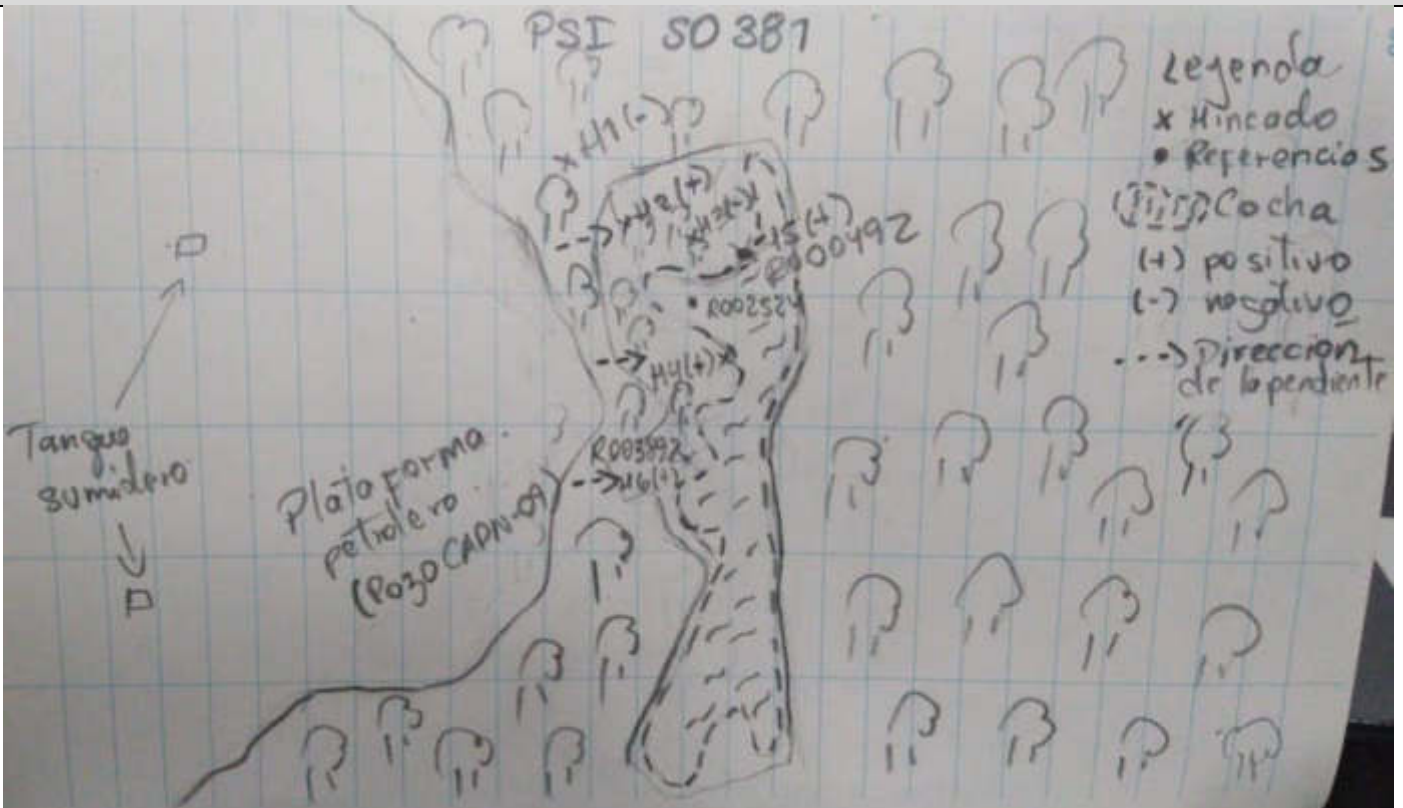
De las observaciones durante los trabajos de reconocimiento, se presume que la posible fuente primaria podría haber sido uno de los tanques sumideros del pozo petrolero CAPN-09 o el tanque de almacenamiento que hubo anteriormente y que ahora se encuentra su área estanca.

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

4 Mapa de ubicación de referencias o antecedentes



5 Croquis del sitio



6 Ubicación de hincados



7 PARÁMETROS Y CANTIDAD DE MUESTRAS A ANALIZAR

7.1 Suelo (de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelos - ítem 5.2.1 Para el Muestreo de Identificación)
El área a evaluar es: 2097 m² (0,2 ha)

Puntos de muestreo		5
Muestras	Primer nivel: 100% de total de puntos de muestreo.	5
	Segundo nivel: 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
Muestras control	Fuera del área del sitio	2
Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	10	Para el 100 % de muestras (7) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	10	Para el 100 % de muestras (7) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
4		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	10	Para el 100 % de muestras (7) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
5		Cromo hexavalente	10	Para el 100 % de muestras (7) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
6		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)

N.°	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
7		BTEX	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
8		Cloruros	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)

7.2 Agua superficial

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

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

7.3 Sedimento

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

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

* Comparación referencial con la Norma Canadiense

7.4 Comunidades hidrobiológicas

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

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

 <small>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental</small>	FICHA DE RECONOCIMIENTO DE SITIO	N° 056-2020-SSIM CUE: 2020-05-027 Cód. Acción: 0001-03-2020-415
--	---	---

8 Comentarios adicionales

- Durante las actividades de reconocimiento se observó a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en los componentes suelo, agua superficial y sedimentos. Cabe resaltar que por el difícil acceso no se pudo realizar el recorrido de la cocha en su totalidad, sin embargo, en un hincado realizado se observó posible afectación en el agua superficial y sedimentos, por lo que se ha realizado una proyección del sitio que abarca el área de la cocha. Se recomienda realizar el muestreo con el uso de una canoa.
- A 11,3 km al sureste del sitio (en línea recta) se encuentra la tranquera de control de la comunidad nativa Titiyacu, en la cual se encuentra una vivienda donde habitan entre 5 y 20 personas aproximadamente.
- Se recomienda usar la presente ficha como insumo técnico del plan de evaluación ambiental del sitio S0381.

Este documento fue elaborado por:

N°.	Nombre y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Diana Pierina Carreño Reyes	Bióloga	Campo y Gabinete
2	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero ambiental y de recursos naturales	Gabinete

9 Fecha de aprobación: 13 de mayo de 2020.



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31867148 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/05/2020 22:11:33-0500



Firmado digitalmente por:
TUPAYACHI TRUJILLO Raul
FIR 23977402 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/05/2020 23:20:37-0500





Firmado digitalmente por:
CARREÑO REYES Diana Pierina
FIR 44736276 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/05/2020 23:29:20-0500





Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando Martin
FAU 20521286769 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 14/05/2020 09:58:07-0500



10 REGISTRO FOTOGRÁFICO

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 1					
Fecha: 08/03/2020					
Hora: 15:32 hrs					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333971					
Norte (m): 9703426					
Altitud (m s.n.m.): 247					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Vista de la ubicación de la referencia R000492, del hincado realizado hasta una profundidad de 0,60 m, se advirtió organolépticamente olor a hidrocarburos.				
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 2					
Fecha: 08/03/2020					
Hora: 15:03 hrs					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333966					
Norte (m): 9703396					
Altitud (m s.n.m.): 250					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Vista de la ubicación de la referencia R003892, del hincado realizado se advirtió organolépticamente olor y color a hidrocarburos. La profundidad del hincado realizado fue de 0,45 m.				
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto

Fotografía 3					
Fecha: 08/03/2020					
Hora: 14:11 hrs					
Coordenadas UTM WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333934					
Norte (m): 9703446					
Altitud (m s.n.m.): 247					
Precisión: ± 3					
Descripción:		Hincado 1: La profundidad del hincado realizado fue de 0,55 m. No se observó afectación a nivel organoléptico en el componente suelo.			
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
Fotografía 4					
Fecha: 08/03/2020					
Hora: 14:23					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333946					
Norte (m): 9703435					
Altitud (m s.n.m.): 250					
Precisión: ± 3					
Descripción:		Hincado 2: La profundidad del hincado realizado fue de 0,45 m. Se detectaron olores y color a hidrocarburos en el suelo.			

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 5					
Fecha: 08/03/2020					
Hora: 14:35					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333957					
Norte (m): 9703433					
Altitud (m s.n.m.): 253					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Hincado 3: La profundidad del hincado realizado fue de 0,40 m. No se detectaron indicios organolépticos por presencia de hidrocarburos en el suelo.				
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 6					
Fecha: 08/03/2020					
Hora: 14:54 hrs					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333974					
Norte (m): 9703416					
Altitud (m s.n.m.): 253					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Hincado 4: La profundidad del hincado en el sedimento fue de 0,70 m, la altura de agua en ese punto fue de 0,20 m. No se detectaron indicios organolépticos como olor a color por presencia de hidrocarburos en el suelo, sin embargo se advirtió fase libre y presencia de iridiscencia.				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 7					
Fecha: 08/03/2020					
Hora: 14:42					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333974					
Norte (m): 9703416					
Altitud (m s.n.m.): 253					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Vista de una cocha potencialmente afectada.				
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 8					
Fecha: 08/03/2020					
Hora: 15:10 hrs					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333979					
Norte (m): 9703387					
Altitud (m s.n.m.): 249					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Presencia de abundante vegetación herbácea en algunos de los bordes de la cocha.				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 9					
Fecha: 08/03/2020					
Hora: 10:54					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333852					
Norte (m): 9703421					
Altitud (m s.n.m.): ---					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Vista de una tanque sumidero dentro de la plataforma G, que se encuentra en las inmediaciones al sitio.				
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 10					
Fecha: 08/03/2020					
Hora: 10:58					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333884					
Norte (m): 9703391					
Altitud (m s.n.m.):--					
Precisión: ± 3					
Descripción:	Vista de una tanque sumidero dentro de la plataforma G, que se encuentra en las inmediaciones al sitio.				

ANEXO B.6

Informe N.º 0080-2020-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.º 052-2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 0074-2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 054-2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 068-2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 0055-2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 0069-2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 0170-2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 00001-2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 056-2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 00057 -2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 00058 -2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 072-2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 059-2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 060-2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 070-2020-SSIM
 - Ficha de reconocimiento N.º 071-2020-SSIM
 - Informe N.º 103-2018-OEFA/DEAM-SSIM de reconocimiento
 - Plan de Evaluación Ambiental N.º 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 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

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? ¹	Sí	No	X

¹: 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 30321¹ 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

¹ 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 (macrofitas 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 30321¹ – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento² (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).

En virtud de lo dispuesto en el mencionado marco normativo, el OEFA aprobó la Directiva³ para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente (en adelante, Directiva) 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 1AB⁴ «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.

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

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

³ 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.

⁴ 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, respectivamente⁵. 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 1AB⁶.

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.⁷) 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 2017⁸, siendo Frontera Energy del Perú S.A quien se encuentra operando a la fecha⁹.

⁵ 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.

⁶ 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.

⁷ 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.

⁸ 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.

⁹ 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.

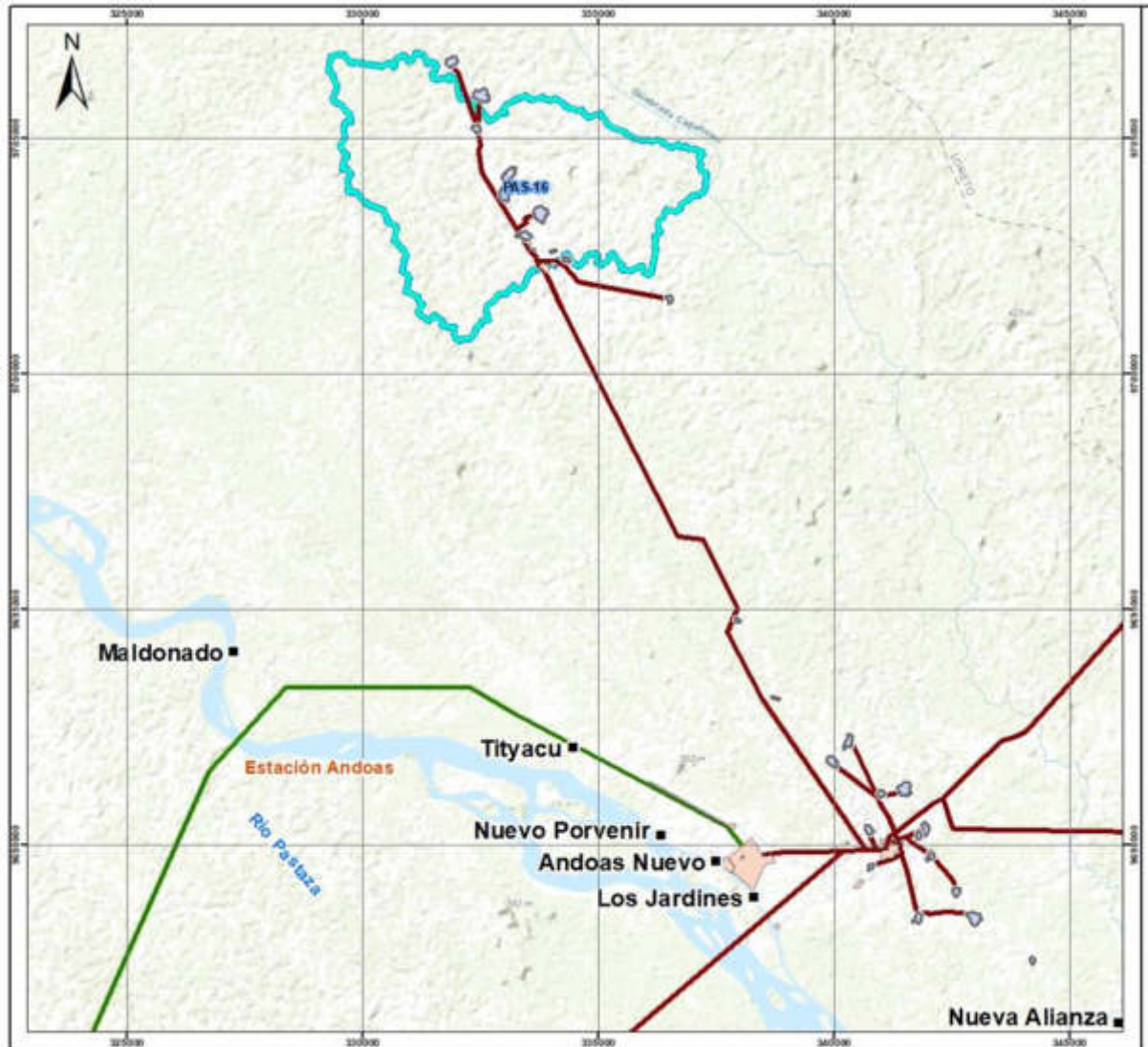


Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca PAS-16

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.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA emitido por la Dirección de Evaluación¹⁰ 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.º 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.º 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.º 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.º 29134 y Decreto Supremo N.º 004-2011-EM, respectivamente).
- Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, documento mediante los cuales la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas¹¹ remitió al OEFA en formato digital

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

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



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.° 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»¹².

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.° 058-2018-FONAM, Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE, Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, Memorandum N.° 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.°	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
1	R000140	333634	9702406	-	Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA	OEFA
2	R000492	333971	9703426	Suelos Potencialmente Impactados	Carta PPN-OPE-0070-2016	Administrado ²
3	R000557	334186	9702601	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
4	R000558	333051	9704131	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
5	R000559	332963	9703780	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²

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

¹² 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 ²
7	R000564	333402	9702981	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
8	R000565	333536	9702811	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
9	R000740	334039	9702599	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
10	R000761	333145	9704167	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
11	R000762	333176	9704225	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
12	R000763	333176	9704225	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
13	R000764	333131	9704159	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
14	R000765	333103	9704242	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
15	R000766	333001	9703702	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
16	R000767	333817	9703500	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
17	R000768	333749	9703377	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
18	R000776	333536	9702811	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
19	R000781	333526	9702906	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
20	R000782	333526	9702893	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
21	R000783	333461	9702959	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
22	R001494	333647	9702324	Suelos potencialmente impactados ¹	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
23	R001495	333647	9702330	Suelos potencialmente impactados ¹	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
24	R001496	333676	9702431	Suelos potencialmente impactados ¹	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
25	R001733	333048	9704258	Suelos potencialmente impactados ¹	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
26	R001735	333253	9704165	Suelos potencialmente impactados ¹	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
27	R001804	333216	9704378	Suelos potencialmente impactados ¹	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
28	R001805	333647	9702324	Suelos potencialmente impactados ¹	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
29	R001809	332409	9705193	Suelos potencialmente impactados ¹	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
30	R001810	333995	9702545	Suelos potencialmente impactados ¹	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado ²
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 ²
37	R002781	333925	9703509	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado ²
38	R002790	333707	9702215	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado ²
39	R002819	333547	9702763	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado ²
40	R002824	333584	9702822	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado ²
41	R002849	333053	9704308	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado ²
42	R002851	333264	9704217	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado ²
43	R002920	333216	9704378	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado ²
44	R002921	333647	9702324	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado ²
45	R002926	333432	9702587	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado ²
46	R002927	332615	9704820	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado ²
47	R002928	332786	9703411	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado ²
48	R002929	333534	9703029	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado ²
49	R002930	333230	9702629	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado ²
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 ²

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

¹: 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.

²: 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 m² 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 m² 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.

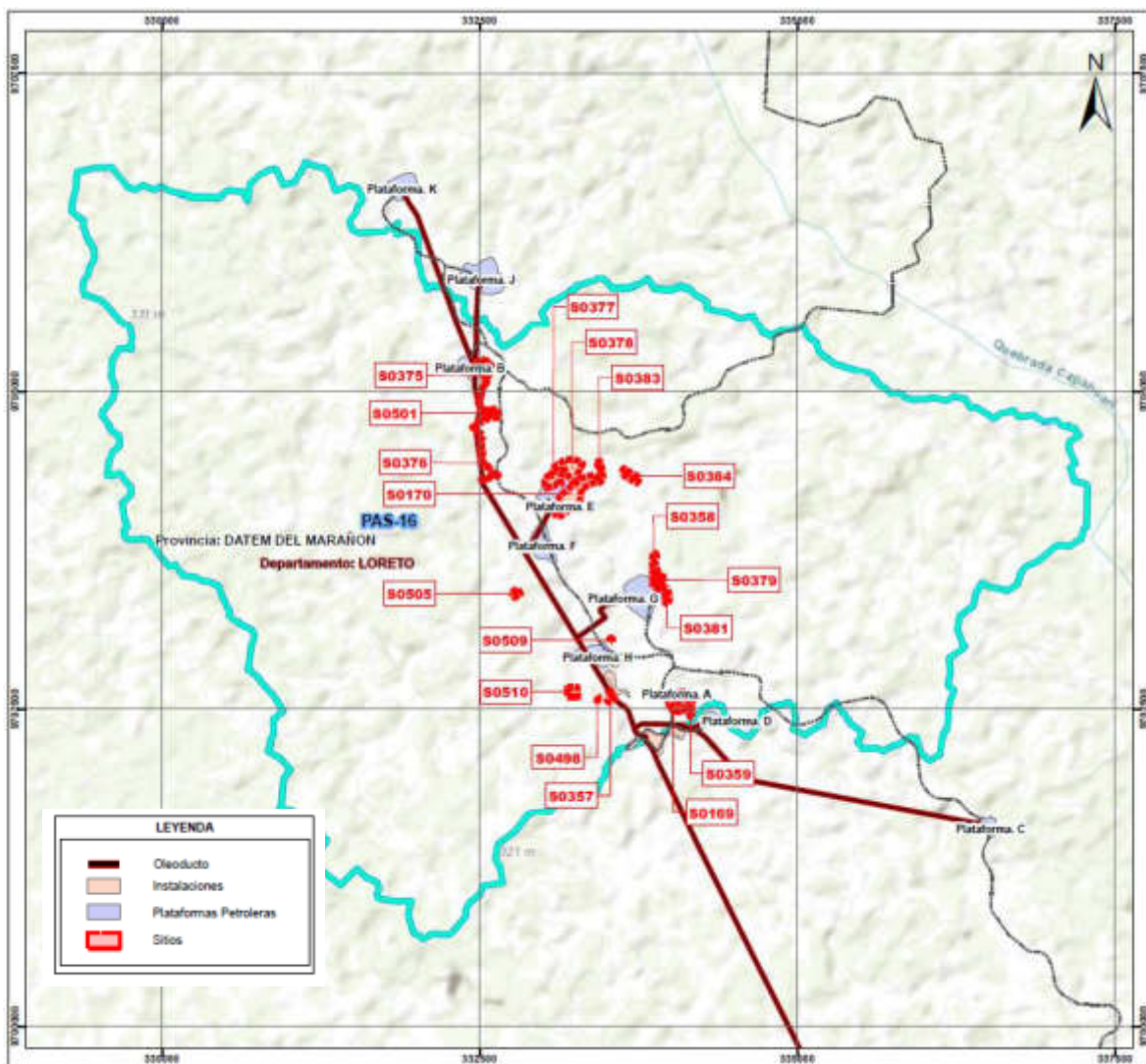


Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-16



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).

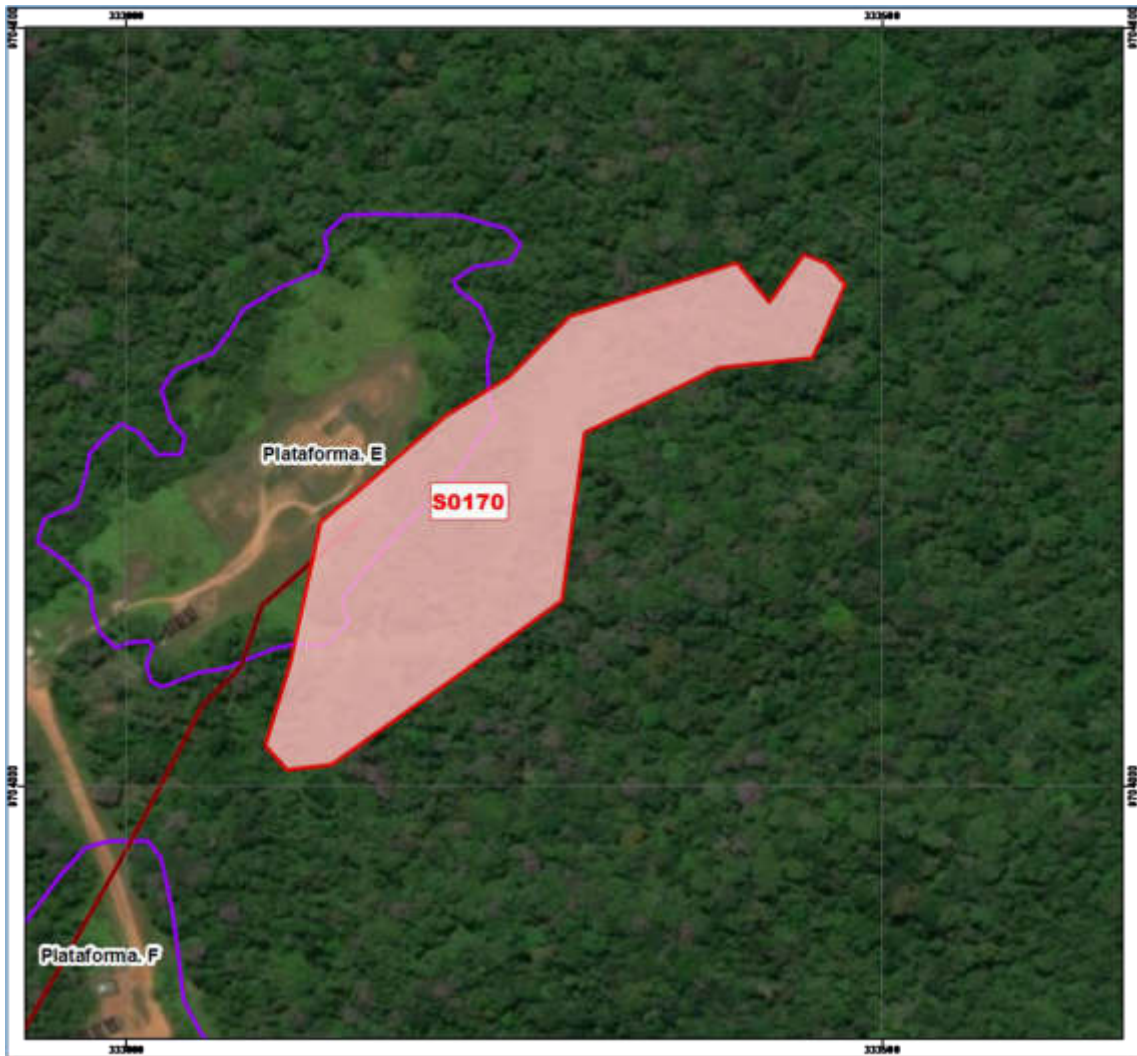


Figura 5.3. Ubicación del sitio S0170

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).

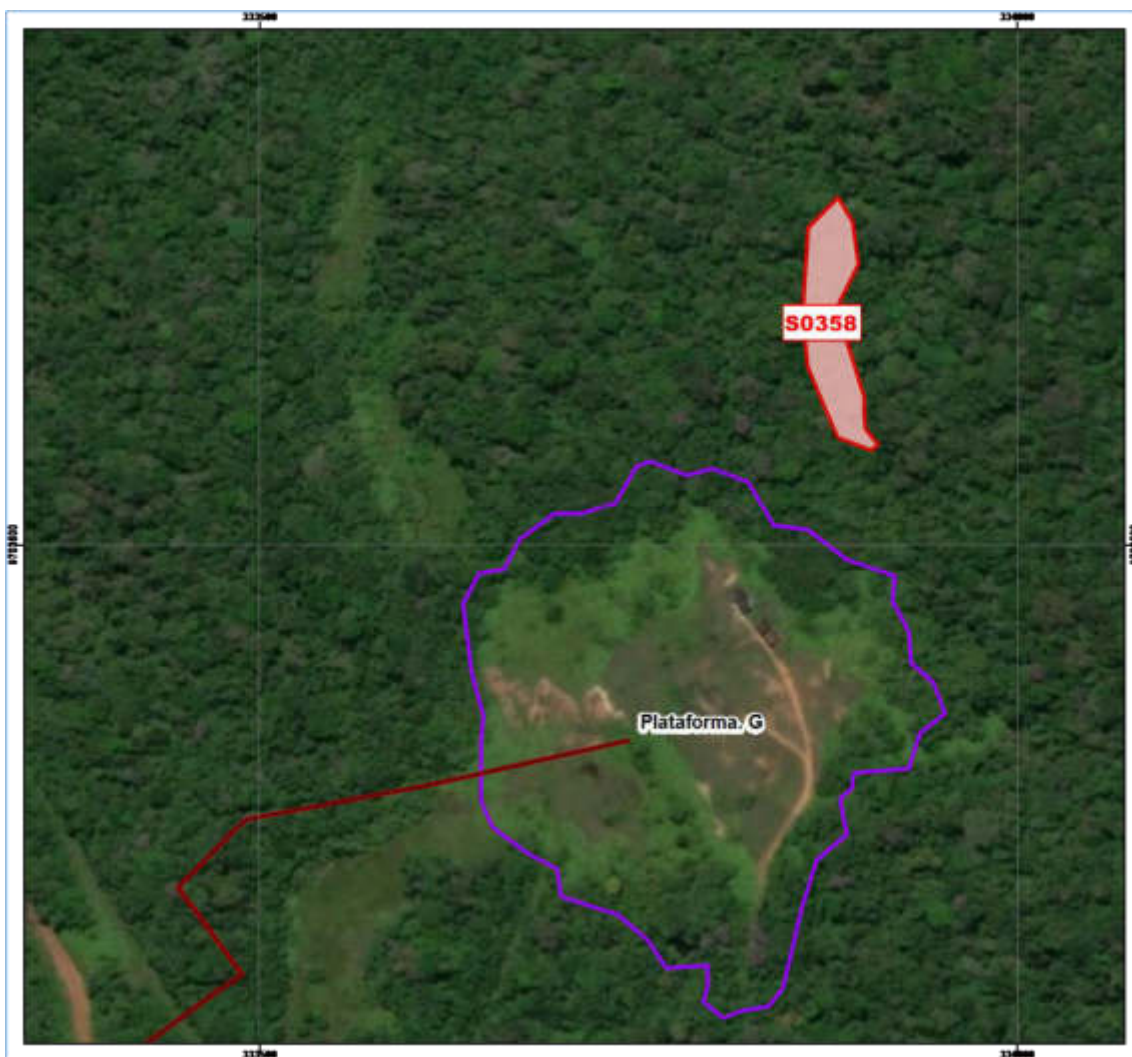


Figura 5.5. Ubicación del sitio S0358

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.

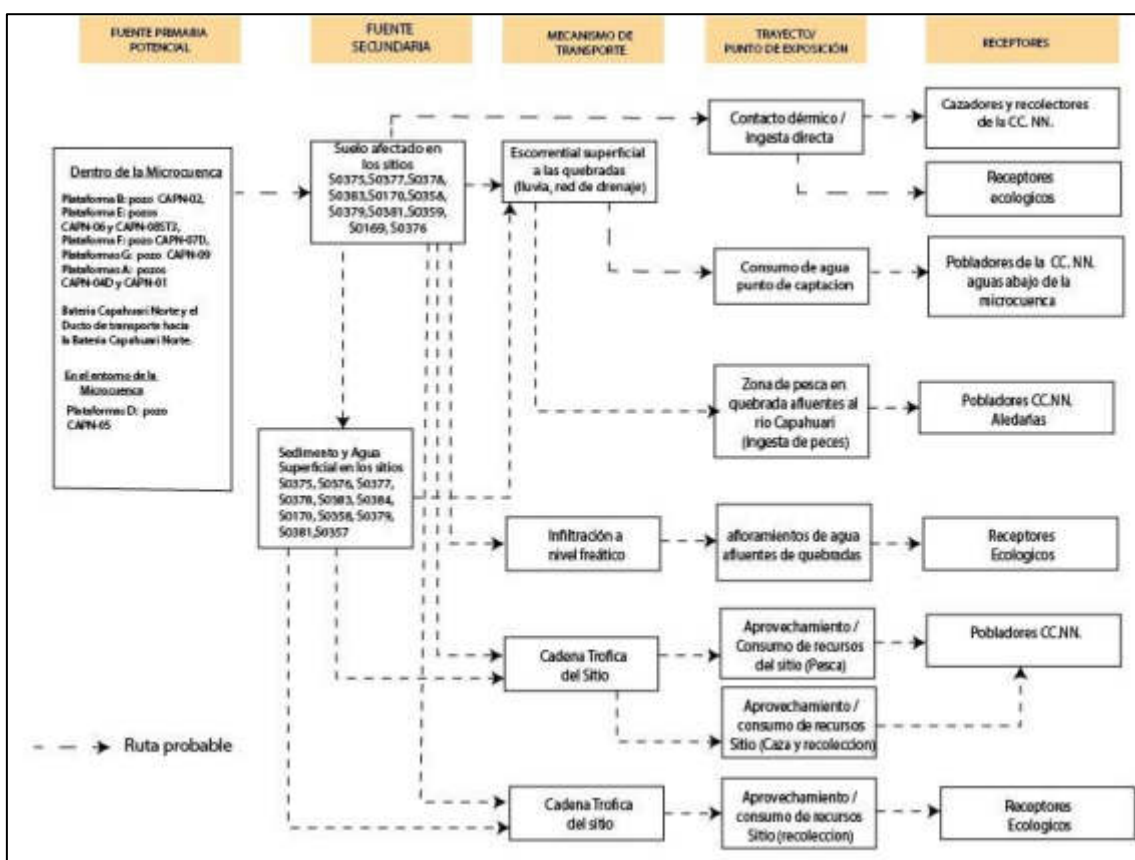


Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de la microcuenca PAS-16

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	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-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	S0358-SU-001	333869	9703708	-
36		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.



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)¹³; en la Tabla 7.6 se presentan dichos protocolos.

¹³

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 agua¹⁴ 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	

¹⁴ 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 Agua¹⁵ (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 agua¹³ 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 ¹⁶	Environmental Protection Agency (EPA)	-	2003
	Manual técnico, Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos ¹⁷	Environmental Protection Agency (EPA)	-	2001

¹⁵ 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.

¹⁶ 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>

¹⁷ 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 Atlántica¹⁸ de 2015¹⁹.

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»²⁰.

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)

¹⁸ 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.

¹⁹ 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/>.

²⁰ 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 ²)
3			Red Surber	Marco metálico de 0,30 x 0,30 (0,27 m ²)
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.

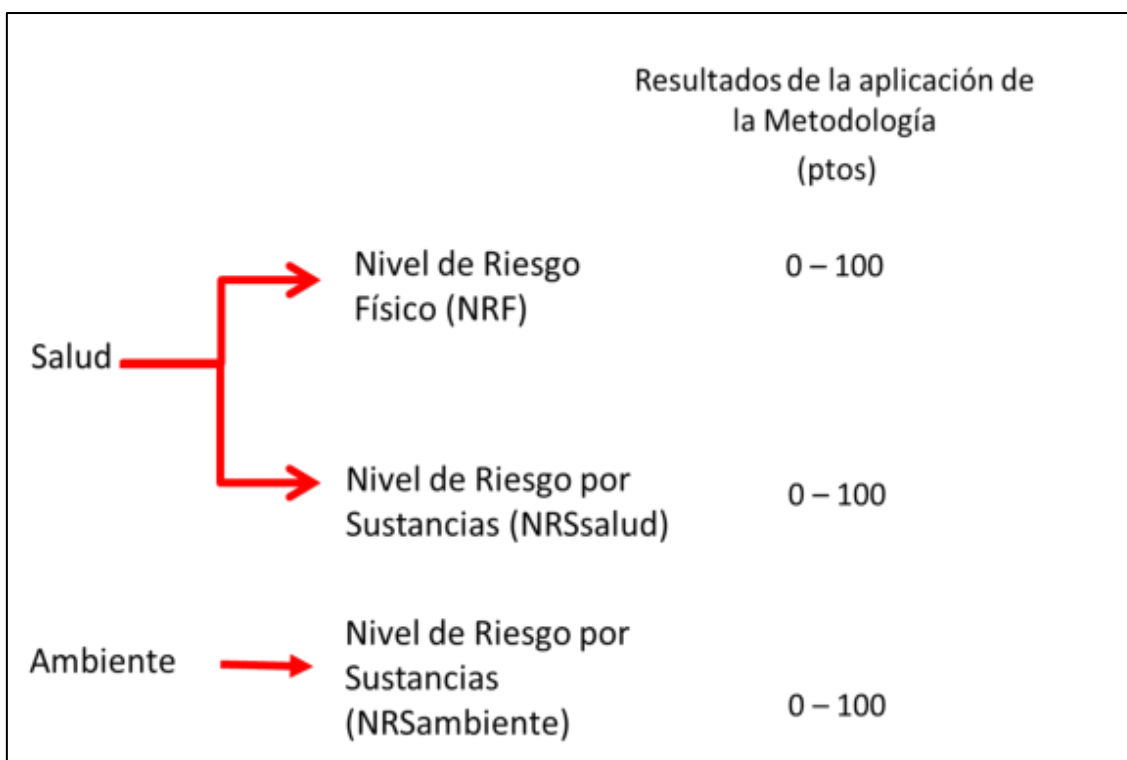


Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

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
Etapa de planificación						
Revisión bibliográfica		X	X			
Establecer los aspectos administrativos y logísticos previos a la evaluación ambiental.			X			
Etapa de ejecución						
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.° 30321 y su Reglamento	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.	Muestreo de suelo			X	
		Muestreo de agua superficial			X	
		Muestreo de sedimento			X	
	Objetivo específico 2: 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	
	Objetivo específico 3: 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	
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.	Recoger información para la aplicación de la metodología del nivel de riesgo a la salud y al ambiente			X		
Etapa de evaluación de los resultados						
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

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

2020-101-028608

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 hidrocarburos¹, 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»². 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.

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

¹ 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.

² 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

ANEXO D

Actas de reunión

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

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce ¹	1	<i>Vega chico Zawi</i>	<i>OEFA</i>	<i>Especialista de Sistemas Impulsados</i>	<i>mvesca@oefa.gob.pe</i>
	2	<i>Tupayachi T Paul</i>	<i>OEFA</i>	<i>Evaluador</i>	<i>t2t@me.com</i>
Participan	3	<i>Wilson ZUNIGA M</i>	<i>TITIYACU</i>	<i>APU</i>	<i>952358264</i>
	4	<i>Chayar Tahir Jifukun</i>	<i>fitiyacu</i>	<i>2 APU</i>	
	5				

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

II. Desarrollo de la Reunión
<i>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</i>

¹ Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión


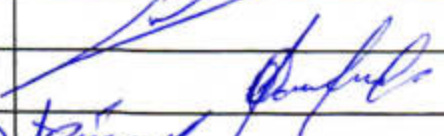


III. Acuerdos²

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

IV. Compromisos³

N°	Compromiso	Responsable(s) ⁴	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

N° ⁴	Firma
1	
2	
3	
4	
5	

² Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

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

⁴ 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 ¹	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>
------------------------------	--

¹ Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión

III. Acuerdos² **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. Compromisos³

Nº	Compromiso	Responsable(s) ⁴	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

Nº ⁴	Firma
1	
2	
3	
4	

² Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

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

⁴ Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

Tipo de evento	Capacitación ¹ <input type="checkbox"/>	Difusión ² <input type="checkbox"/>	Charla ³ <input type="checkbox"/>	Inducción ⁴ <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		Firma	
	Quispe Gil Carlos Alberto			

Control	Hora Inicio (24 h)	Hora Fin (24 h)	Duración (horas)	N° Total de Participantes	HHC (horas) ⁽⁵⁾
	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

- Se explico la ley 30321 y las competencias de la dirección de evaluación ambiental.
- Se explico el trabajo de evaluación ambiental
- Se solicito el trabajo de apoyos locales y monitor ambiental

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


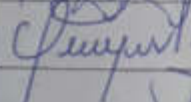


III. Acuerdos²

[Empty space for recording agreements]

IV. Compromisos³

Nº	Compromiso	Responsable(s) ⁴	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

Nº	Firma
1	
2	
3	
4	

² Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

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

⁴ Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

ANEXO E

Reporte de campo N.º 013-2020-SSIM

Título del estudio : Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0381, 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 : 3, 4 y 9 de octubre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-027 Código del de acción : 0001-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 29 de octubre 2020 Reporte N° : 013-2020-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 S0381, a 70 m de la plataforma G, a 150 m al sureste del pozo CAPN-09, 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
Carlos Quispe Gil	Biólogo	Campo
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	2 (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)

Componente/matriz	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
		- Oxígeno Disuelto - Conductividad eléctrica
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)
Suelo	7 (10 muestras)	- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) - Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) - Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) - BTEX - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) - Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg y Pb) - Cromo VI
Hidrobiología	1	- Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos) - Necton

3. INFORMACIÓN DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

Comunidades	Fecha	Actores	Participante Hombres	Participantes Mujeres	Total
Titiyacu	3, 4 y 9 de octubre 2020	La comunidad	5	0	5

4. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para el S0381, se ubica a 70 m al este de la plataforma G, a 150 m al sureste del pozo CAPN-09, yacimiento Capahuari Norte del Lote 192. El área de estudio consta de una cocha s/n, una quebrada y el suelo adyacente a estos cuerpos de agua.

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

Componente/ Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Comunidades hidrobiológicas	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrado s) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	5.1 Metodología de colecta – bentos- (macroinvertebrado s)	No aplica	Ministerio del Ambiente (MINAM) – Museo de Historia Natural UNMSM	Perú
		6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)			

Métodos de colecta de comunidades hidrobiológicas de acuerdo al protocolo señalado

N.º	Comunidad	Técnica de análisis	Método	Esfuerzo de muestreo
1	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Cuantitativo	D-net	Recorrido de 1 m de largo, (área de muestreo: 0,30 m ²)
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
			Red de espera	10 a 12 horas de espera
			Red trasmallo	10 a 12 horas de espera

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	Red de espera o trampera / Red trasmallo	--	--	--	--
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	S0381-AS-001	09/10/2020	10:20	333974	9703416	230	Punto ubicado en la cocha S/N, a 70 m al este de la plataforma G. Se tomó una muestra de agua superficial.
2	Quebrada S/N	S0381-AS-002	09/10/2020	11:13	333985	9703364	230	Punto ubicado en la quebrada S/N que es afluente de la cocha S/N, a 90 m al sureste de la plataforma G. Se tomó una muestra de agua superficial.

La precisión de la medición de las coordenadas fue de ± 3 m

Se complementó el muestreo con un (1) Duplicado y un (1) Blanco Campo 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)		
S0381-AS-DUP01	09/10/2020	10:20	333974	9703416	230	Muestra duplicado de la muestra S0381-AS-001
Bkc-002	09/10/2020	10:37	333974	9703416	230	Muestra Blanco de Campo preparada con agua ultra pura durante las actividades de campo.

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	S0381-SED-001	09/10/2020	10:25	333974	9703416	230	Punto ubicado en la cocha S/N, a 70 m al este de la plataforma G. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua
2	Quebrada S/N	S0381-SED-002	09/10/2020	11:22	333985	9703364	230	Punto ubicado en la quebrada S/N que es afluente de la cocha S/N, a 90 m al sureste de la plataforma G. 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	S0381-HB-001	04/10/2020	08:42	333974	9703416	230	Punto ubicado dentro del sitio S0381, en una pequeña cocha de aguas negras y poca profundidad, a 70 m abajo y al este de la plataforma G del pozo CAPN-09. Se tomó una muestra de necton y uno de macrobentos, punto S0381-AS-001 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	S0381-AS-001	09/10/2020	10:20	6,01	15,43	3,10	24
Quebrada S/N	S0381-AS-002	09/10/2020	11:13	6,42	14,22	4,61	24,9

*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	S0381-SED-001	2	0,3	Plana	Gris	Arcilloso	Si	Si	No se observó Iridiscencia en la superficie del agua luego de remover el sedimento
Quebrada S/N	S0381-SED-002	0,3	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
Fecha	04/10/2020
Código	S0381-HB-001
Estado del Tiempo	Nublado a ligeramente lluvioso
Morfometría	Tipo de ambiente
	Ancho promedio (m) aprox.
	Prof. promedio (m)

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS		
	Prof. máxima de muestreo (m)	1.5
Agua	Velocidad de corriente	Nula
	Tipo de agua	Negra
	Tipo de flujo	Laminar
	Color aparente	Té amarillo a ligeramente negro
	Transparencia (cm)	0.5
Orilla	Tipo de orilla	Estrecha
	Pendiente (grados de inclinación)	15-50
	Cobertura de orilla	Protegida
	Ensombreamiento %	20
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	70
	Arena	-
	Grava	-
	Canto rodado	-
	Bloques/roca	-
	Roca madre	-
	Hojarasca	15
	Otros (palizada, vegetación)	15
Microhábitats %	Rápidos	-
	Remansos	30
	Pozos	70
	Playas	-
	Caidas	-
	Corridas	-
Vegetación	Vegetación de orilla	Estrecha
	Vegetación circundante	Herbácea, arbustiva, arbórea
	Vegetación sumergida	Presente
Observaciones		<p>Punto de evaluación con aparente afectación organoléptica por hidrocarburos (percepción de olor, formación de iridiscencia al ser removido). Presencia de abundante palizada, hojarasca y materia orgánica en descomposición en el fondo de la cocha (sustrato de fácil hundimiento al ser pisado). Las redes de espera no llegaron a completar las 12 horas efectivas (solo 3 horas), debido al rápido enmalle y captura de los peces luego de ser colocadas, aparentemente la comunidad de peces es abundante y muy variada en especies y tallas en la cocha. Los ejemplares capturados fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica. Sin aparente afectación organoléptica (manchas, olor, impregnación de iridiscencia en el cuerpo) en los ejemplares grandes capturados.</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	2	Ninguna.
	- TPH	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 902-2020	2	Ninguna
	- BTEX	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 902-2020	2	Ninguna
	- HAPs	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 902-2020	2	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 y un Blanco de Campo
	- Cromo VI	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 902-2020	2	Ninguna
Sedimentos	- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 890-2020	2	Ninguna
	- Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 890-2020	2	Ninguna
	- Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 890-2020	2	Ninguna
	- TPH	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 890-2020	2	Ninguna
	- Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 890-2020	2	Ninguna
Comunidades Hidrobiológicas	- Macrobenos - Necton (peces)	-	RS N.º 904-2020	1	Ninguna.

5.2 SUELO

5.2.1 Documentos técnicos empleados

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Guía para el muestreo de suelos	--	R.M N.º 085-2014-MINAM	MINAM	Perú
Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos	--	R.M N.º 085-2014-MINAM	MINAM	Perú

5.2.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Suelo	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004977	--
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001713	--
	Barreno	AMS	--	--	--
	Detector de Fotoionización (PID)	Rae SystemS	MiniRae 3000 PGM7320	592-928896	s/n Fecha de Calibración: 12/06/2019*

*Certificado de calibración vigente en concordancia con la Resolución Directoral N° 003-2020-INACAL/DM

5.2.3 Puntos de muestreo

N.º	Código de Punto de muestreo	Código muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	S0381-SU-001	S0381-SU-001	03/10/2020	11:34	333944	9703434	240	Punto de muestreo ubicado a 40 m al este de la plataforma G. Zona baja respecto de la plataforma.
		S0381-SU-001-PROF	03/10/2020	11:45	333944	9703434	240	Muestra profunda tomada en el punto de muestreo ubicado a 40 m al este de la plataforma G. Zona baja respecto de la plataforma.
2	S0381-SU-002	S0381-SU-002	03/10/2020	11:55	333966	9703438	235	Punto de muestreo ubicado a 70 m al este de la plataforma G y adyacente a la cocha S/N. Zona baja respecto de la plataforma.
		S0381-SU-002-PROF	03/10/2020	12:01	333966	9703438	235	Muestra profunda tomada en el punto de muestreo ubicado a 70 m al este de la plataforma G y adyacente a la cocha S/N. Zona baja respecto de la plataforma.
3	S0381-SU-003	S0381-SU-003	03/10/2020	12:12	333971	9703426	235	Punto de muestreo ubicado a 75 m al este de la plataforma G y adyacente a la cocha S/N. Zona baja respecto de la plataforma.
4	S0381-SU-004	S0381-SU-004	03/10/2020	12:25	333966	9703396	235	Punto de muestreo ubicado a 60 m al este de la plataforma G. Zona baja respecto de la plataforma.
5	S0381-SU-005	S0381-SU-005	03/10/2020	12:53	333977	9703346	233	Punto de muestreo ubicado a 90 m al sureste de la plataforma G. Zona baja respecto de la plataforma.
6	S0381-SU-006	S0381-SU-006	03/10/2020	11:20	333938	9703453	240	Punto de muestreo ubicado a 50 m al este de la plataforma G. Zona baja respecto de la plataforma.
7	S0381-SU-007	S0381-SU-007	03/10/2020	12:42	333949	9703313	235	Punto de muestreo ubicado a 70 m al sureste de la plataforma G. Zona baja respecto de la plataforma.

Se complementó el muestreo de suelos con una (1) muestra 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)		
S0381-SU-DUP01	03/10/2020	12:53	333977	9703346	233	Muestra duplicado de la muestra S0381-SU-005

5.2.4 Datos de campo

Código de muestra	Características físicas								
	Profundidad (m)	Textura	Color	Humedad	Consistencia	Presencia de materia orgánica	Olor a hidrocarburos	Lectura de PID (ppm)	Otras observaciones
S0381-SU-001	0,6 – 0,9	arcilloso	Gris	Húmedo	Firme	Sin MO	Sin olor	17,4	Ninguna
S0381-SU-001-PROF	1,2 – 1,5	arcilloso	Gris	Húmedo	Firme	Sin MO	Sin olor	17,3	Ninguna
S0381-SU-002	0,2 – 0,5	arcilloso	Gris	Mojado	Firme	Sin MO	Baja	15,0	Ninguna
S0381-SU-002-PROF	1,0 – 1,3	arcilloso	Gris	Mojado	Firme	Sin MO	Baja	24,3	Ninguna
S0381-SU-003	0,3 – 0,6	arcilloso	Gris	Mojado	Firme	Sin MO	Sin olor	21,8	Ninguna
S0381-SU-004	0,3 – 0,6	arcilloso	Gris	Mojado	Firme	Sin MO	Sin olor	17,8	Ninguna
S0381-SU-005	0,3 – 0,6	arcilloso	Gris	Mojado	Firme	Sin MO	Sin olor	12,6	Ninguna
S0381-SU-006	0,3 – 0,6	arcilloso	Marrón	Húmedo	Firme	Sin MO	Sin olor	17,4	Ninguna
S0381-SU-007	0,3 – 0,6	arcilloso	Gris	Húmedo	Firme	Sin MO	Sin olor	19,5	Ninguna

PID detector de Foto ionización
Anexo C: Ficha de campo de suelo

5.2.5 Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo

Componente	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/ Término de referencias	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.° 890-2020	2	Ninguna
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.° 890-2020	9	Ninguna
	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.° 890-2020	9	Ninguna
	BTEX	AGQ Perú S.A.C.	RS N.° 890-2020	2	Ninguna
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.° 890-2020	2	Ninguna
	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg y Pb)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.° 890-2020	10	Incluye 1 muestra duplicado.
	Cromo VI	AGQ Perú S.A.C.	RS N.° 890-2020	9	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 20521286789 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 29/10/2020 20:37:17-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE GIL Carlos Alberto
FIR 40140416 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 29/10/2020 22:25:33-0500



Firmado digitalmente por:
FAUSTINO MEZA Nicol
Camila FIR 42855019 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 29/10/2020 21:01:28-0500



Firmado digitalmente por:
VARGAS SOLORZANO Kelly
FIR 42670700 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 29/10/2020 20:44:16-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 45386406 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 29/10/2020 20:50:24-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE QUEVEDO Isaías
Antonio FIR 46786102 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 29/10/2020 20:44:42-0500



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45466432 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 29/10/2020 22:29:55-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

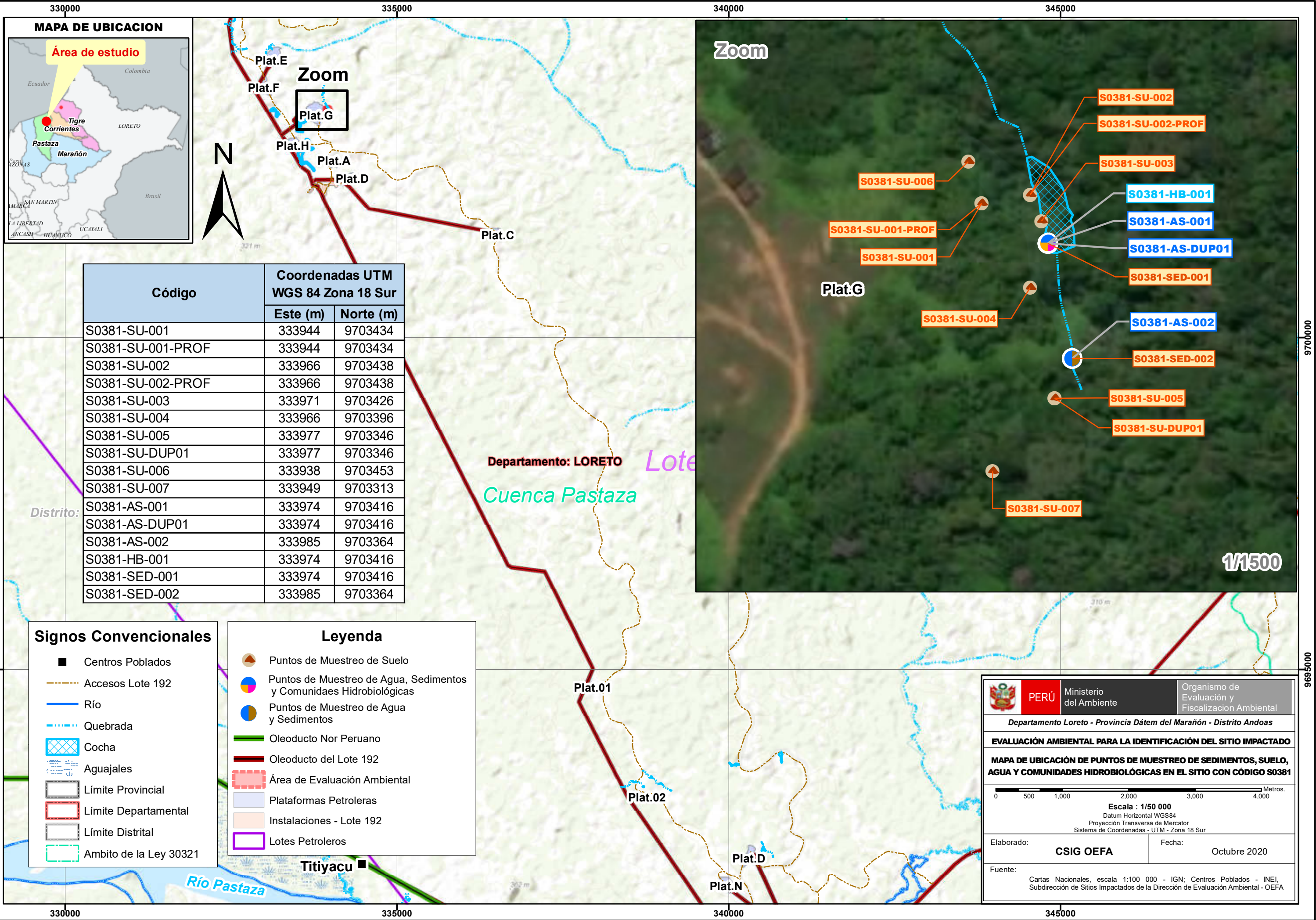
Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0381, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto

ANEXO A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapas de puntos de muestreo



MAPA DE UBICACION

Área de estudio



Zoom

Zoom

Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0381-SU-001	333944	9703434
S0381-SU-001-PROF	333944	9703434
S0381-SU-002	333966	9703438
S0381-SU-002-PROF	333966	9703438
S0381-SU-003	333971	9703426
S0381-SU-004	333966	9703396
S0381-SU-005	333977	9703346
S0381-SU-DUP01	333977	9703346
S0381-SU-006	333938	9703453
S0381-SU-007	333949	9703313
S0381-AS-001	333974	9703416
S0381-AS-DUP01	333974	9703416
S0381-AS-002	333985	9703364
S0381-HB-001	333974	9703416
S0381-SED-001	333974	9703416
S0381-SED-002	333985	9703364

Signos Convencionales

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

Leyenda

- Puntos de Muestreo de Suelo
- Puntos de Muestreo de Agua, Sedimentos y Comunidades Hidrobiológicas
- Puntos de Muestreo de Agua y Sedimentos
- 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 MUESTRO DE SEDIMENTOS, SUELO, AGUA Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0381

Escala : 1/50 000
 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

ANEXO B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha fotográfica

EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0381, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

Expediente de Evaluación: 2020-05-027 **Código de acción : 001-9-2019-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
-----------------	---------------	------------------	--------------------------	---------------------	---------------

FOTOGRAFÍA N.º 1
Fecha: 3/10/2020
Hora: 11:34
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333944
Norte (m): 9703434
Altitud (m s.n.m): 240
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo tomada en el punto S0381-SU-001.

FOTOGRAFÍA N.º 2
Fecha: 3/10/2020
Hora: 11:25
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333944
Norte (m): 9703434
Altitud (m s.n.m): 240
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN: Lectura con PID en el punto S0381-SU-001.

FOTOGRAFÍA N.º 3
Fecha: 3/10/2020
Hora: 11:45
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333944
Norte (m): 9703434
Altitud (m s.n.m): 240
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de suelo tomada en el punto S0381-SU-001-PROF.

FOTOGRAFÍA N.º 4
Fecha: 3/10/2020
Hora: 11:36
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333944
Norte (m): 9703434
Altitud (m s.n.m): 240
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Lectura con PID en el punto S0381-SU-001-PROF.

FOTOGRAFÍA N.º 5

Fecha: 3/10/2020

Hora: 11:55

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

Este (m): 333966

Norte (m): 9703438

Altitud (m s.n.m): 235

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de suelo tomada en el punto S0381-SU-002.

FOTOGRAFÍA N.º 6

Fecha: 3/10/2020

Hora: 11:50

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

Este (m): 333966

Norte (m): 9703438

Altitud (m s.n.m): 235

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Lectura con PID en el punto S0381-SU-002.

FOTOGRAFÍA N.º 7
Fecha: 3/10/2020
Hora: 12:02
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333966
Norte (m): 9703438
Altitud (m s.n.m): 235
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de suelo tomada en el punto S0381-SU-002-PROF. Adyacente a la cocha S/N

FOTOGRAFÍA N.º 8
Fecha: 3/10/2020
Hora: 11:56
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333966
Norte (m): 9703438
Altitud (m s.n.m): 235
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Lectura con PID en el punto S0381-SU-002-PROF.

<p>FOTOGRAFÍA N.º 9</p>	
<p>Fecha: 3/10/2020</p>	
<p>Hora: 12:12</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333971</p>	
<p>Norte (m): 9703426</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 235</p>	<p>DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo tomada en el punto S0381-SU-003. Adyacente a la cocha S/N</p>
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>FOTOGRAFÍA N.º 10</p>	
<p>Fecha: 3/10/2020</p>	
<p>Hora: 12:07</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333971</p>	
<p>Norte (m): 9703426</p>	<p>DESCRIPCIÓN: Lectura con PID en el punto S0381-SU-003.</p>
<p>Altitud (m s.n.m): 235</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	

FOTOGRAFÍA N.º 11

Fecha: 3/10/2020

Hora: 12:25

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

Este (m): 333966

Norte (m): 9703396

Altitud (m s.n.m): 235

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de suelo tomada en el punto S0381-SU-004.

FOTOGRAFÍA N.º 12

Fecha: 3/10/2020

Hora: 12:20

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

Este (m): 333966

Norte (m): 9703396

Altitud (m s.n.m): 235

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Lectura con PID en el punto S0381-SU-004.

FOTOGRAFÍA N.º 13

Fecha: 3/10/2020

Hora: 12:53

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

Este (m): 333977

Norte (m): 9703346

Altitud (m s.n.m): 233

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de suelo tomada en el punto S0381-SU-005.

FOTOGRAFÍA N.º 14

Fecha: 3/10/2020

Hora: 12:51

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

Este (m): 333977

Norte (m): 9703346

Altitud (m s.n.m): 233

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Lectura con PID en el punto S0381-SU-005.

FOTOGRAFÍA N.º 15
Fecha: 3/10/2020
Hora: 11:20
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333938
Norte (m): 9703453
Altitud (m s.n.m): 240
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de suelo tomada en el punto S0381-SU-006.

FOTOGRAFÍA N.º 16
Fecha: 3/10/2020
Hora: 11:15
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333938
Norte (m): 9703453
Altitud (m s.n.m): 240
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Lectura con PID en el punto S0381-SU-006.

FOTOGRAFÍA N.º 17
Fecha: 3/10/2020
Hora: 12:42
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333949
Norte (m): 9703313
Altitud (m s.n.m): 235
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de suelo tomada en el punto S0381-SU-007.

FOTOGRAFÍA N.º 18
Fecha: 3/10/2020
Hora: 12:33
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333949
Norte (m): 9703313
Altitud (m s.n.m): 235
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Lectura con PID en el punto S0381-SU-007.

FOTOGRAFÍA N.º 19
Fecha: 3/10/2020
Hora: 12:54
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333977
Norte (m): 9703346
Altitud (m s.n.m): 233
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra duplicado de la muestra S0381-SU-002

FOTOGRAFÍA N.º 20
Fecha: 9/10/2020
Hora: 10:20
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333974
Norte (m): 9703416
Altitud (m s.n.m): 230
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de agua superficial tomada en el punto S0381-AS-001, en la cocha S/N.

FOTOGRAFÍA N.º 21
Fecha: 9/10/2020
Hora: 10:25
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333974
Norte (m): 9703416
Altitud (m s.n.m): 230
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de sedimentos tomada en el punto S0381-SED-001, en la cocha S/N

FOTOGRAFÍA N.º 22
Fecha: 9/10/2020
Hora: 11:13
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333985
Norte (m): 9703364
Altitud (m s.n.m): 230
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de agua superficial tomada en el punto S0381-AS-002, en la quebrada afluente de la cocha S/N

FOTOGRAFÍA N.º 23
Fecha: 9/10/2020
Hora: 11:22
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333985
Norte (m): 9703364
Altitud (m s.n.m): 230
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra de sedimentos tomada en el punto S0381-SED-002, en la quebrada afluente de la cocha S/N

FOTOGRAFÍA N.º 24
Fecha: 9/10/2020
Hora: 10:21
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333974
Norte (m): 9703416
Altitud (m s.n.m): 230
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra duplicado de la muestra S0381-AS-001

FOTOGRAFÍA N.º 25
Fecha: 9/10/2020
Hora: 10:37
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333974
Norte (m): 9703416
Altitud (m s.n.m): 230
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestra Blanco de Campo preparada con agua ultra pura durante las actividades de campo.

FOTOGRAFÍA N.º 26
Fecha: 04/10/2020
Hora: 08:42
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M
Este (m): 333974
Norte (m): 9703416
Altitud (m s.n.m): 230
Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Punto de muestreo hidrobiológico S0381-HB-001 en la cocha s/n. Agua de color té amarillo a negro claro en estado de quietud, ligeramente pardo al ser removido durante el muestreo y al ocurrir las precipitaciones.

FOTOGRAFÍA N.º 27

Fecha: 04/10/2020

Hora: 08:49

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

Este (m): 333974

Norte (m): 9703416

Altitud (m s.n.m): 230

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestreo de macrobentos con red D-net en el punto S0381-HB-001, en la cocha s/n, con evidencia de afectación organoléptica por hidrocarburos al remover el sustrato (olor, oleosidad al tacto).

FOTOGRAFÍA N.º 28

Fecha: 04/10/2020

Hora: 11:57

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

Este (m): 333974

Norte (m): 9703416


Altitud (m s.n.m): 230

Precisión: ± 3



DESCRIPCIÓN:

Muestreo de peces con red de arrastre en el punto S0381-HB-001, en la cocha s/n. Presencia de abundante palizada y hojarasca en gran parte de la cocha.

FOTOGRAFÍA N.º 29	
Fecha: 04/10/2020	
Hora: 12:31	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333974	
Norte (m): 9703416	
Altitud (m s.n.m): 230	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	<p>Cocha s/n en el sitio S0381. Corresponde a un ambiente acuático de aguas negras de transparencia total en zonas someras, se evidenció formación de iridiscencia en el agua superficial luego de remover es sustrato.</p>

ANEXO C



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de campo

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-027

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415

 Área de nivel de fondo (ANF)

 Identificación del sitio / Área de potencial interés (API)

Fecha

3 de octubre de 2020

Ubicación			Departamento	Loreto
El sitio S0381 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, adyacente a la plataforma G, a 150 m al sureste del pozo CAPN-09, yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.			Provincia	Datem del Marañón
			Distrito	Andoas
			Cuenca	Pastaza
Uso actual	Paisaje	Pendiente (%)	Microrrelieve	Vegetación
Bosque natural húmedo	Terraza baja	0-2	Ondulado suave	Herbácea, Arbórea
Litología	Material parental	Pedregosidad superficial (%)	Afloramientos rocosos (%)	Encostramiento
Depósitos aluviales recientes	Aluvial	Sin presencia	0	No se observa
Erosión	Drenaje	Napa freática	Condiciones climáticas	Instrumentos/equipos usados
No se observó	Pobre	Superficial	Parcialmente nublado	Barreno/PID
Tipo de muestra	Patrón de muestreo	Área evaluada (m²)	Número de submuestras por ANF	Profundidad final (m.b.n.s.)
Simple	Aleatorio simple	3685 m ²	---	

Código	Fecha	Hora	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona:		Altitud m s.n.m.	Profundidad (m) desde-hasta	Olor a hidrocarburo (A/M/B/S)	Lectura de PID	Textura Color Humedad Consistencia Materia orgánica (MO)
			Este (m)	Norte (m)					
S0381-SU-001	3/10/2020	11:34	333944	9703434	240	0,6 – 0,9	S	17,4 ppm	Arcilloso Gris Húmedo Firme Sin MO
S0381-SU-001-PROF	3/10/2020	11:45	333944	9703434	240	1,2 – 1,5	S	17,3 ppm	Arcilloso Gris Húmedo Firme Sin MO
S0381-SU-002	3/10/2020	11:55	333966	9703438	235	0,2 – 0,5	B	15,0 ppm	Arcilloso Gris Mojado Firme Sin MO
S0381-SU-002-PROF	3/10/2020	12:01	333966	9703438	235	1,0 – 1,3	B	24,3 ppm	Arcilloso Gris Mojado Firme Sin MO
S0381-SU-003	3/10/2020	12:12	333971	9703426	235	0,3 – 0,6	S	21,8 ppm	Arcilloso Gris Mojado Firme Sin MO
S0381-SU-004	3/10/2020	12:25	333966	9703396	235	0,3 – 0,6	S	17,8 ppm	Arcilloso Gris Mojado Firme Sin MO
S0381-SU-005	3/10/2020	12:53	333977	9703346	233	0,3 – 0,6	S	12,6 ppm	Arcilloso Gris Mojado Firme Sin MO
S0381-SU-DUP01									
S0381-SU-006	3/10/2020	11:20	333938	9703453	240	0,3 – 0,6	S	17,4 ppm	Arcilloso Marrón Húmedo Firme Sin MO

S0381-SU-007	3/10/2020	12:42	333949	9703313	235	0,3 – 0,6	S	19,5 ppm	Arcilloso Gris Húmedo Firme Sin MO
Responsable del grupo de trabajo									
Raúl Tupayachi			Firma:						
Responsable de toma de muestra									
Eduardo Mejía			Firma:						



Firmado digitalmente por:
 MEJIA COBOS Jaime Eduardo
 FIR 45486432 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 23/10/2020 11:09:40-0500



Firmado digitalmente por:
 TUPAYACHI TRUJILLO Raul
 FIR 23977402 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 29/10/2020 15:13:16-0500

DATOS DE CAMPO – AGUA
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-027
CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415

LOCALIDAD:	El área de estudio comprende el S0381, a 70 m al este de la plataforma G, a 150 m al sureste del pozo CAPN-09, yacimiento Capahuari Norte del Lote 192. Se distinguen una cocha y una quebrada que atraviesa el sitio									
PUNTO DE MUESTREO:	S0381-AS-001	FECHA:	9/10/2020	HORA:	10:20					
UBICACIÓN: Punto ubicado en la cocha S/N, a 70 m al este de la plataforma G.										
COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo				
Zona: 18 M	6,01	15,43	3,10	24	2	Sin flujo				
Este (m): 333974										
Norte (m): 9703416										
Altitud (m s. n. m.): 230	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3	Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES	Agua residual		Friaje		-	-	-	-	-	-
El punto se encuentra en el área del sitio S0381 en la cocha , es de agua negras, sin iridiscencia.	Agua salina		Lluvia							
	Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA										
	Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)			-	Nivel de agua (m)		-			
	Profundidad del piezómetro (m)			-	Nivel piezométrico (m)		-			
	Diámetro (pulg)			-	Stick up (m)		-			
	Otros									
PUNTO DE MUESTREO:	S0381-AS-DUP01	FECHA:	9/10/2020	HORA:	10:20					
UBICACIÓN: Punto ubicado en la cocha S/N, a 70 m al este de la plataforma G.										
COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo				
Zona: 18 M	6,01	15,43	3,10	24	2	Sin flujo				
Este (m): 333974										
Norte (m): 9703416										
Altitud (m s. n. m.): 230	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3	Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea		Soleado	X						
OBSERVACIONES	Agua residual		Friaje		-	-	-	-	-	-
El punto se encuentra en el área del sitio S0381 en la cocha , es de agua negras, sin iridiscencia.	Agua salina		Lluvia							
	Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA										
	Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)			-	Nivel de agua (m)		-			
	Profundidad del piezómetro (m)			-	Nivel piezométrico (m)		-			
	Diámetro (pulg)			-	Stick up (m)		-			
	Otros									
PUNTO DE MUESTREO:	S0381-AS-002	FECHA:	9/10/2020	HORA:	11:13					
UBICACIÓN: Punto ubicado en la quebrada S/N que es afluente de la cocha S/N, a 90 m al sureste de la plataforma G.										
COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo				
Zona: 18 M	6,42	14,22	4,61	24,9	0,30	Sur a norte				
Este (m): 333985										
Norte (m): 9703364										

Altitud (m s. n. m.): 230	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal							
Precisión (± m): 3	Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
	Agua subterránea		Soleado	X								
OBSERVACIONES	Agua residual		Friaje		-	-	-	-	-	-		
El punto se encuentra en el área del sitio S0381 en la quebrada, es de agua claras, sin iridiscencia.	Agua salina		Lluvia									
	Otros		Otros									
	AGUA SUBTERRÁNEA											
	Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)					-		Nivel de agua (m)		-		
	Profundidad del piezómetro (m)					-		Nivel piezométrico (m)		-		
	Diámetro (pulg)					-		Stick up (m)		-		
	Otros					-						
	PUNTO DE MUESTREO:			BKC		FECHA:		10/10/2020		HORA:		10:37
	UBICACIÓN: Muestra de blanco en el punto ubicado en la cocha S/N, a 70 m al este de la plataforma G.											
	COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo				
Zona: 18 M		-	-	-	-	-	-					
Este (m): 333974												
Norte (m): 9703416												
Altitud (m s. n. m.): 230	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal							
Precisión (± m): 3	Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
	Agua subterránea		Soleado	X								
OBSERVACIONES	Agua residual		Friaje		-	-	-	-	-	-		
Muestra Blanco de Campo preparada con agua ultra pura durante las actividades de campo.	Agua salina		Lluvia									
	Otros	X	Otros									
	AGUA SUBTERRÁNEA											
	Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)					-		Nivel de agua (m)		-		
	Profundidad del piezómetro (m)					-		Nivel piezométrico (m)		-		
	Diámetro (pulg)					-		Stick up (m)		-		
	Otros					-						
	Responsable del grupo de trabajo:			Raúl Tupayachi		FECHA:						
	Responsable de la toma de muestra:			Román Gamarra		FECHA:						



Firmado digitalmente por:
 GAMIARRA TORRES Roman
 Filomeno FIR 45388408 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 23/10/2020 12:08:12-0500



Firmado digitalmente por:
 TUPAYACHI TRUJILLO Raul
 FIR 23977402 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 29/10/2020 15:13:59-0500

**DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO**

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-027

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415

PUNTO DE MUESTREO: S0381-SED-001 FECHA: 9/10/2020 HORA: 10:25

UBICACIÓN: Punto ubicado en la cocha S/N, a 70 m al este de la plataforma G.

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)	333974	Número de submuestras:	5					
NORTE (m)	9703416	OBSERVACIONES						
ALTITUD (m s.n.m.)	230	Sin flujo Olor a hidrocarburo en el sedimento colectado						
PRECISIÓN (± m)	3							

PUNTO DE MUESTREO: S0381-SED-002 FECHA: 9/10/2020 HORA: 11:22

UBICACIÓN: Punto ubicado en la quebrada S/N que es afluente de la cocha S/N, a 90 m al sureste de la plataforma G.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
ZONA	UTM 18 M	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado	No	Quebrada			
		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)	333985	Número de submuestras:	1,5					
NORTE (m)	9703364	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

FECHA:


Responsable de la toma de muestra: Román Gamarra

FECHA:

Firmado digitalmente por:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 45388408 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 27/10/2020 20:35:48-0500



Firmado digitalmente por:
TUPAYACHI TRUJILLO Raul
FIR 23977402 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 29/10/2020 15:14:24-0500

		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÉNTICOS		
Expediente de Evaluación: 2020-05-027 Código de acción: 0001-09-2020-415		Localidad de muestreo: Comunidad nativa Titiyacu		
Código de la estación de muestreo: S0381-HB-001		Fecha: 04/10/2020 H inicio: 08:10		
Estado del tiempo: Nublado a ligeramente lluvioso Estación del año: Época de transición a lluviosa		Altitud: 230 (m s. n. m.) H fin: 10:15		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona: 18M E(m): 333974 N(m): 9703416		Nombre del cuerpo de agua: Cocha s/n Cuenca: Pastaza		
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU		DESCRIPCIÓN DEL HABITAT		
Oxígeno Disuelto (mg/L): 3.10 Temperatura (°C): 24.0		Área del cuerpo de agua m ² : 2000		
Conductividad Eléctrica (µS/cm): 15.43 pH (unidad de pH): 6.01		Longitud de tramo evaluado (m): 80		
Color aparente: Té amarillo a ligeramente negro Transparencia (m): 0.15		Profundidad máxima muestreada (m): 1.5		
Observaciones: El color aparente en partes someras era té levemente cargado y en zonas próximas a la entrada y salida de aguas a la cocha de color marrón claro de transparencia total en zonas someras.		Presencia de macrofitas: (sumergida) (emergente) (flotante) (enraizada) (ausencia)		
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: Instalaciones petroleras y problemas de derrame ocurridos desde la Plataforma G.		
COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS (muestras)				
PLANCTON			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)	
Tipo de muestra			Tipo de sustrato	
Directa (volumen) No colectado Zooplancton No colectado			Macrófitas (hojas, tallos, raíces) Réplica/Área (m ²) Mesohabitat Área total	
Filtrada (volumen)			Hojarasca-palizada 1* 0.10m ² Remanso, poza	
PERIFITON (réplicas y sustrato)			Hojarasca-palizada 2* 0.10m ² Remanso, poza	
Tipo de sustrato			Limo-arcilla 3* 0.10m ² Remanso, poza	
Réplica/Área (cm ²) Área total			4*	
1*			5*	
2*			Muestreador: Red D-net (orilla)	
3*			Observaciones: Debido a la poca profundidad de la cocha, el muestreo de macrobentos se realizó usando la red D-net (no draga). Presencia de abundante palizada, 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.	
4*				
5*				
Observaciones: No colectado				
NECTON (Peces)				
Colecta de especímenes			Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)	
(SI) (NO)			Red de espera (1)/ Trasmallo (1): 3 horas, Red de arrastre: 10 arrastres	
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 <i>Hoplias malabaricus</i> "fasaco"	37	42	480	Hembra
2 <i>Hoplias malabaricus</i> "fasaco"	32	35	470	Hembra
3 <i>Hoplias malabaricus</i> "fasaco"	30	33	400	Macho
4 <i>Hoplias malabaricus</i> "fasaco"	25	28	300	Hembra
5 <i>Hoplias malabaricus</i> "fasaco"	20	23	250	Devuelto
6 <i>Hoplias malabaricus</i> "fasaco"	20	24	270	Devuelto
7 <i>Aequidens?</i> "bujurqui"				Para evaluación taxonómica
8 <i>Acestrorhynchus</i> "pez zorro"				Para evaluación taxonómica
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
Observaciones: Las redes de espera no llegaron a completar las 12 horas efectivas (solo 3 horas), debido al rápido enmalle y captura de los peces luego de ser colocadas, aparentemente la comunidad de peces es abundante y muy variada en especies y tallas en la cocha. Los ejemplares capturados fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica. Sin aparente afectación organoléptica (manchas, olor, impregnación de iridiscencia) en los ejemplares grandes 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 42855010 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 24/10/2020 02:43:36-0500



Firmado digitalmente por:
TUPAYACHI TRUJILLO Raul
 FIR 23977402 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 29/10/2020 15:14:50-0500

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: Captura de ejemplares grandes de la especie *Hoplias malabaricus* "fasaco", bujurquis y pez zorro, usando redes de espera y trasmallo, además se han observado y colectado ejemplares pequeños, medianos y grandes de "mojarras", "bujurquis" y otras especies de peces característicos de aguas negras de lento a nulo flujo. Iridiscencia y olor a hidrocarburo al realizar el muestreo de macroinvertebrados con red D-net y pesca de arrastre a orilla, luego de remover el sustrato y la vegetación sumergida.

Responsable de grupo: Raúl 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: 24/10/2020 02:44:05-0500



Firmado digitalmente por:
TUPAYACHI TRUJILLO Raul
 FIR 23977402 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 29/10/2020 15:15:19-0500

ANEXO D



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Cadenas de custodia

DAOS DEL CUENTE

Nombre o razn social: Organismo de Evaluacin y Fiscalizacin Ambiental
 Direccin: Av. Franklin Stcher Cerda N° 603, 607 y 615 Jirón María, Lima
 Personal de contacto: **Raul Tupayachi Trujillo**
 Teléfono/celular: **984727509**
 Correo electrónico: **raul.tupayachi.trujillo@gmail.com**
 Referencia:

DAOS DEL MUESTREO

Tipo de muestra (Marcar con X): Lquido Semisólida Sólida
 Ubicación:
 Fuente: **Loreto**
 Proveedor: **Datam del Mavaraón**
 Dato: **Andaos**
 Fecha de entrega: **0001-9-2020 - 415**
 Datos del envío: **903-2020**
 Escala de trabajo: **Raul Tupayachi**
 Fecha: **0001-9-2020**
 Estado de trabajo: Final (F) Interim (I) Termino (T)
 Otros: _____

CODIGO DE LABORATORIO	CODIGO DEL PURO POR MUESTREO	METODIA (Marcar con X)				MUESTRAS (Marcar con una X)		PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS VIA BIOLÓGICOS	
		Agua mineral	Agua potable	Agua de lluvia	Agua de riego	Agua de consumo	Agua de riego	Agua de consumo	Agua de riego
425759	80381-AS-001	<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"/>
425760	80381-AS-002	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FECHA DE ENTREGA (DD/MM/AAAA)	HORA DE ENTREGA (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° GRUPOS (*)		SUELO	CONTROL DE CALIDAD	SECCION EN LA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO
			1	2			
09-10-2020	10:20	ASL	-	-			
09-10-2020	11:13	ASR	-	-			

LISTA DE EQUIPO / AVE DE EQUIPO:

RESPONSABLE	FINMA	TIPO DE MUESTRA (*)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	SECCION EN LA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO
Raul Tupayachi	<i>[Firma]</i>	ASL	SEDIMENTO	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	14/10/2020
Eduardo Heria	<i>[Firma]</i>	ASL	SEDIMENTO	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	10:30
Rocío Trujillo	<i>[Firma]</i>	ASL	SEDIMENTO	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	10:30

CONFIRMACION DE MUESTRAS: **AL S.L.S. Peru S.A.**
 La conformidad de lo enviado se emite en la notificaci3n. Autorizada

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. Ecuador Suroeste Cercado N° 603, 607 y 615 Joses María, Lima
 Personal de contacto: Paul Topayachi Trujillo
 Teléfono/correo: 984 72 75 09
 Correo (y Electrónico): paul.topayachi.trujillo@gmail.com
 Referencia:

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquido Semisólido Sólido
 Lugar: Loreto
 Puntos: Dataro del Pararion
 Charcos: Andoaf

Código de acción: 0001-9-2020-415
 INUTRIE: 890-2020
 DATOS DEL ENVÍO

Código de Laboratorio: CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO
 Fecha de recepción: 09-10-2020
 Hora de recepción: 10:25
 Hora de entrega: 11:22
 Tipo de muestra: SEDIMENTOS
 Nº muestra: SED 01 02 -
 Volumen (litros): 100 ml (Mínimo)

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	UNIDAD	RESULTADO	UNIDAD	RESULTADO	UNIDAD	RESULTADO	UNIDAD	RESULTADO	UNIDAD	RESULTADO	UNIDAD	RESULTADO	UNIDAD	RESULTADO
OBSERVACIONES GENERALES														

Libro de Equipo / LETA DE EQUIPO
 Responsables:
 Paul Topayachi
 Eduardo Mejia
 Responsables:
 Roman Gamara

TIPO DE MUESTRA (*)
 Agua (incl. HTP 23.04)
 SUELO
 CONTROL DE CALIDAD
 Comentarios de recuperación (verificar):
 Emisiones adecuadas y en buen estado
 Presentación adecuada
 Redondeadas
 Dado del físico de preservación
 *Marcar un caso aplicable

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECOPILACION DEL LABORATORIO
 COMPROMISOS DE ENTREGA DE MUESTRAS
 Fecha de Emisión: 14-10-20
 Hora de Emisión: 11:00 L
 Emisión por: Hovacelle
 Firmado por: Hovacelle

OPERACIONES
 AGO PERU
 14 OCT 2020

SEP-20 | 01046
 106229 | 8-24



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 | : 161262667D12 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de indicación | : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm |
| . Identificación | : 602264710036 | . 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 9988 uS/cm	GGP-S-07.59	CC19148	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* | Nº de serie del instrumento | : 150500000894 |
| Marca | : HACH | Nº 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	Nº Lots/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

Intervalo de Indicación: 2,00 pH a 14,00 pH
Indication interval

Resolución: 0,01 pH
Resolution

Exactitud: $\pm 0,002$ pH
Accuracy

Modelo de Electrodo: PHC 101
Electrode model

Serie del Electrodo: 193472562110
Electrode serial

Código del Electrodo: No aplica
Electrode Code:

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

1. **Solicitante** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, Jesús María.
3. **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
4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Temperatura y Humedad de METROIL S.A.C.
5. **Fecha de calibración** : 2020 - 03 - 07
6. **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.
7. **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.

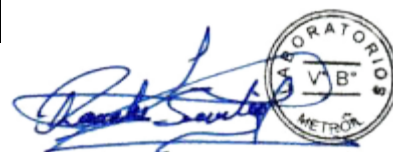
METROIL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

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



Protection Through Detection

www.raesystems.com

3775 North First Street
San Jose, CA 95134-1708 USA
Main: 408-952-8200
Fax: 408-952-8480

Calibration and Test Certificate

Product Name: MiniRAE 3000+

Model Number: PGM-7320

Serial Number: 592-928896

Calibration/Inspection Date: 12/6/2019

Calibration Gases:

#	Gas	Concentration	Balance	Lot#
1	Isobutylene(I-C ₄ H ₈)	100ppm	AIR	SPG-OP-6119

Test Results:

#	Sensor	Span	UOM
1	PID	98.9	ppm

Factory Alarm Settings:

LOW	HIGH	STEL	TWA
50 ppm	100 ppm	25 ppm	10 ppm

This instrument has been calibrated using valid calibration gases and instrument manual operation procedures. Test and calibration data is on file with the manufacturer, RAE Systems.

Approved By:



ANEXO F



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha de verificación y ajuste de equipos

1. DATOS

 Administrado/Procedencia: Sitio S0381

 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: 09/10/2020
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	7.00
--	--	--	--		-64,9 mV	HACH	A8313	4.01	+/-0.1	4.05
--	--	--	--		HACH	A8071	10.01	+/-0.1	9.95	

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC401	151262587012

 Método: SM 2510 - B Constante celular: 0,40 cm⁻¹ +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración μS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico μS/cm ⁻¹	Tolerancia μS/cm ⁻¹	Lectura Conductividad	
--	--	--	--	0,36 cm ⁻¹	HACH	A8127	1000	± 16	1010	mS/cm ⁻¹
--	--	--	--	0,44 cm ⁻¹						

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: 27/10/2020 20:18:07-0500

 Firmado digitalmente por:
 TUPAYACHI TRUJILLO Raul
 FIR 23977402 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 29/10/2020 15:15:41-0500

ANEXO F

Reporte de Resultados N.º 054-2020-SSIM

Título del estudio : Reporte de resultados de agua superficial, sedimento y suelo en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0381, 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 : 3, 4 y 9 de octubre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-027 Código de acción : 0001-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 30 de noviembre 2020 Reporte N°. : 054-2020-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 S0381, a 70 m de la plataforma G, a 150 m al sureste del pozo CAPN-09, 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
2	Carlos Quispe Gil	Biólogo	Campo
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	
	Suelo	

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de campo y los análisis de laboratorio de las matrices agua superficial, sedimentos y suelos correspondientes a la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0381, 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 las matrices agua superficial y suelos; y con normas referenciales para el caso de sedimentos.

4. ANEXOS

Anexo A	RESULTADOS AGUA SUPERFICIAL
Anexo A.1	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
Anexo B	RESULTADOS SEDIMENTO
Anexo B.1	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)
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.
Anexo C	RESULTADOS SUELO
Anexo C.1	Resultados de suelo comparados con ECA para suelo 2017
Tabla C.1.1	Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con los ECA para suelo 2017
Anexo D	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
Anexo D.1	Agua superficial
Tabla D.1.1	Resultados de blanco de campo
Tabla D.1.2	Resultados duplicados y muestras originales
Anexo D.2	Suelo
Tabla D.2.1	Resultados duplicados y muestras originales
Anexo E	INFORMES DE ENSAYO
Anexo E.1	Agua superficial
Anexo E.2	Sedimento
Anexo E.3	Suelo

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 30/11/2020 18:17:43-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armandó
Martín FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 30/11/2020 18:24:14-0500



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45466432 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 30/11/2020 17:54:33-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE GIL Carlos Alberto
FIR 40140416 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 30/11/2020 18:10:41-0500



Firmado digitalmente por:
VARGAS SOLORZANO Kelly
FIR 42670700 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 30/11/2020 17:54:56-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 46386406 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 30/11/2020 17:55:20-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de agua superficial, sedimento y suelo en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0381, 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 S0381: Punto de monitoreo en cocha	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0381-AS-001	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		09/10/2020	Categoría 4
		10:20	E1: Lagos y lagunas
Parámetros físico-químicos			
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	5,0
Conductividad	µs/cm	15,43	1000
Oxígeno Disuelto	mg/L	3,10	>=5,0
pH	Unidad de pH	6,01	6,5-9,0
Orgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)			
Acenafteno	mg/L	< 0,00006	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	-
Antraceno	mg/L	< 0,00008	0,0004
Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	-
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	0,0001
Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-
Criseno	mg/L	< 0,00008	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	-
Fenantreno	mg/L	< 0,00008	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,00004	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	-
Naftaleno	mg/L	< 0,00008	-
Pireno	mg/L	< 0,00008	-
Orgánicos: Hidrocarburos Totales de Petróleo			
TPH (C ₈ -C ₄₀)	mg/L	< 0,05	0,5
Orgánicos: BTEX			
Benceno	mg/L	< 0,007	0,05
Etilbenceno	mg/L	< 0,007	-
m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	-
o-Xileno	mg/L	< 0,006	-
Tolueno	mg/L	< 0,007	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	-
Inorgánicos			
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	0,011
Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES			

Parámetros	Unidad	Sitio S0381: Punto de monitoreo en cocha	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0381-AS-001	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		09/10/2020	Categoría 4
		10:20	E1: Lagos y lagunas
Aluminio Total	mg/L	0,192	-
Antimonio Total	mg/L	0,00004	0,64
Arsénico Total	mg/L	0,00026	0,15
Bario Total	mg/L	0,0332	0,7
Berilio Total	mg/L	0,00002	-
Bismuto Total	mg/L	0,00014	-
Boro Total	mg/L	< 0,002	-
Cadmio Total	mg/L	0,00001	-
Calcio Total	mg/L	1,1	-
Cerio Total	mg/L	0,00099	-
Cobalto Total	mg/L	0,00073	-
Cobre Total	mg/L	0,0006	0,1
Cromo Total	mg/L	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	-
Estroncio Total	mg/L	0,02035	-
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	0,035
Hierro Total	mg/L	1,6	-
Litio Total	mg/L	0,0011	-
Magnesio Total	mg/L	0,414	-
Manganeso Total	mg/L	0,11438	-
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	0,0001
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	-
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	0,052
Plata Total	mg/L	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	0,00103	0,0025
Potasio Total	mg/L	0,63	-
Selenio Total	mg/L	0,00006	0,005
Sodio Total	mg/L	0,81	-
Talio Total	mg/L	< 0,00001	0,0008
Titanio Total	mg/L	0,0031	-
Torio Total	mg/L	0,00009	-
Uranio Total	mg/L	0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	0,004	0,12

Parámetros	Unidad	Sitio S0381: Punto de monitoreo en quebrada	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0381-AS-002	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		09/10/2020	Categoría 4
		11:13	E2: Ríos en Selva
Parámetros físico-químicos			
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	5,0
Conductividad	µs/cm	14,22	1000
Oxígeno Disuelto	mg/L	4,61	>=5,0
pH	Unidad de pH	6,42	6,5-9,0
Orgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)			
Acenafteno	mg/L	< 0,00006	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	-
Antraceno	mg/L	< 0,00008	0,0004
Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	-
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	0,0001
Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-
Criseno	mg/L	< 0,00008	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	-
Fenantreno	mg/L	< 0,00008	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,00004	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	-
Naftaleno	mg/L	< 0,00008	-
Pireno	mg/L	< 0,00008	-
Orgánicos: Hidrocarburos Totales de Petróleo			
TPH (C ₈ -C ₄₀)	mg/L	< 0,05	0,5
Orgánicos: BTEX			
Benceno	mg/L	< 0,007	0,05
Etilbenceno	mg/L	< 0,007	-
m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	-
o-Xileno	mg/L	< 0,006	-
Tolueno	mg/L	< 0,007	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	-
Inorgánicos			
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	0,011
Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES			
Aluminio Total	mg/L	0,130	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0381: Punto de monitoreo en quebrada	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0381-AS-002	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		09/10/2020	Categoría 4
		11:13	E2: Ríos en Selva
Antimonio Total	mg/L	0,00019	0,64
Arsénico Total	mg/L	0,00015	0,15
Bario Total	mg/L	0,0259	1
Berilio Total	mg/L	0,00002	-
Bismuto Total	mg/L	0,00014	-
Boro Total	mg/L	< 0,002	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	0,93	-
Cerio Total	mg/L	0,00048	-
Cobalto Total	mg/L	0,00039	-
Cobre Total	mg/L	0,0006	0,1
Cromo Total	mg/L	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	-
Estroncio Total	mg/L	0,01816	-
Fósforo Total	mg/L	0,014	0,05
Hierro Total	mg/L	1,0	-
Litio Total	mg/L	0,0014	-
Magnesio Total	mg/L	0,367	-
Manganeso Total	mg/L	0,05368	-
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	0,0001
Molibdeno Total	mg/L	0,00008	-
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	0,052
Plata Total	mg/L	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	0,00019	0,0025
Potasio Total	mg/L	0,46	-
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	0,005
Sodio Total	mg/L	1,2	-
Talio Total	mg/L	< 0,00001	0,0008
Titanio Total	mg/L	0,0008	-
Torio Total	mg/L	0,00006	-
Uranio Total	mg/L	0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	0,007	0,12

Fuente: Informes de ensayos N.° 50477/2020, A-20/114336 y A-20/114340.

: 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			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)
		S0381-SED-001	S0381-SED-002	Niveles de detección ecológica de sedimentos para la protección de vida acuática de agua dulce y marina (ESL)
		09/10/2020	09/10/2020	
		10:25	11:22	
Hidrocarburos Totales de Petróleo				
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	< 0,3	< 0,3	-
F2 (C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	22,0	161	-
F3 (C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	44,0	281	-
TPH Total**	mg/Kg	66,0	442	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).

Fuente: Informes de ensayos N.º SAA-20/01046


 : 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	S0381		Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática
		S0381-SED-001	S0381-SED-002	PEL*
		09/10/2020 10:25	09/10/2020 11:22	
Metales Totales por ICP-OES				
Aluminio Total	mg/Kg	40 916	37 286	-
Antimonio Total	mg/Kg	< 0,0030	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/Kg	5,35	1,91	17
Bario Total	mg/Kg	118,1	126,1	-
Berilio Total	mg/Kg	0,437	0,466	-
Boro Total	mg/Kg	1,738	1,613	-
Cadmio Total	mg/Kg	0,11684	0,19071	3,5
Calcio Total	mg/Kg	497,6	861,9	-
Cobalto Total	mg/Kg	5,637	9,942	-
Cobre Total	mg/Kg	32	24	197
Cromo Total	mg/Kg	19,8	17,3	90
Estaño Total	mg/Kg	0,1864	0,2384	-
Estroncio Total	mg/Kg	21,40	33,93	-
Fósforo Total	mg/Kg	165	207	-
Hierro Total	mg/Kg	33 765	31 587	-
Litio Total	mg/Kg	7,143	3,940	-
Magnesio Total	mg/Kg	2 937	2 146	-
Manganeso Total	mg/Kg	361	1 426	-
Mercurio Total	mg/Kg	< 0,010	< 0,010	0,486
Molibdeno Total	mg/Kg	0,130	0,044	-
Níquel Total	mg/Kg	10,8	8,76	-
Plata Total	mg/Kg	0,4743	0,2845	-
Plomo Total	mg/Kg	16,0	11,8	91,3
Potasio Total	mg/Kg	1 312	918	-
Selenio Total	mg/Kg	0,817	1,283	-
Sodio Total	mg/Kg	71,2	48,9	-
Talio Total	mg/Kg	0,2543	0,1633	-
Titanio Total	mg/Kg	69	115	-
Vanadio Total	mg/Kg	83	77	-
Zinc Total	mg/Kg	67	45	315

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

Fuente: Informes de ensayos N.º SAA-20/01046.

: Resultados que exceden los valores de la norma referencial

ANEXO C



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS SUELO

ANEXO C.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de suelo comparados con ECA para suelo 2017

Tabla C.1.1 Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con los ECA para suelo 2017

Parámetros	Unidad	Sitio S0381					Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0381-SU-001	S0381-SU-001-PROF	S0381-SU-002	S0381-SU-002-PROF	S0381-SU-003	Suelo Agrícola
		03/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	
		11:34	11:45	11:55	12:01	12:12	
Inorgánicos							
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4
BTEX							
Benceno	mg/kg	< 0,01	-	< 0,01	-	-	0,03
Etilbenceno	mg/kg	< 0,01	-	< 0,01	-	-	0,082
m,p-Xileno	mg/kg	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-
o-Xileno	mg/kg	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-
Suma BTEX	mg/kg	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-
Tolueno	mg/kg	< 0,01	-	< 0,01	-	-	0,37
Xilenos	mg/kg	< 0,01	-	< 0,01	-	-	11
Hidrocarburos Totales de Petróleo							
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	< 0,3	-	< 0,3	-	-	200
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	85,0	212	937	1 403	1 962	1200
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	105	320	1 081	1 668	2 166	3000
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)							
Acenafteno	mg/Kg	< 0,005	-	< 0,005	-	-	-
Antraceno	mg/Kg	< 0,005	-	< 0,005	-	-	-
Benzo (a) antraceno	mg/Kg	< 0,005	-	< 0,005	-	-	-
Benzo (a) pireno	mg/Kg	< 0,005	-	< 0,005	-	-	0,1
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg	< 0,005	-	< 0,005	-	-	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/Kg	< 0,005	-	< 0,005	-	-	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg	< 0,005	-	< 0,005	-	-	-
Criseno	mg/Kg	< 0,005	-	0,038	-	-	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg	< 0,0040	-	< 0,0040	-	-	-
Fenantreno	mg/Kg	< 0,005	-	0,096	-	-	-
Fluoranteno	mg/Kg	< 0,005	-	< 0,005	-	-	-
Fluoreno	mg/Kg	< 0,005	-	< 0,005	-	-	-
HAPs (Suma)	mg/Kg	< 0,004	-	0,134	-	-	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/Kg	< 0,005	-	< 0,005	-	-	-
Naftaleno	mg/Kg	< 0,003	-	< 0,003	-	-	0,1
Pireno	mg/Kg	< 0,005	-	< 0,005	-	-	-
Metales Totales por ICP-OES							
Aluminio Total	mg/Kg	41 779	40 397	52 890	54 484	51 646	-
Antimonio Total	mg/Kg	0,0646	0,0565	0,0328	0,0425	0,0444	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0381					Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0381-SU-001	S0381-SU-001-PROF	S0381-SU-002	S0381-SU-002-PROF	S0381-SU-003	Suelo Agrícola
		03/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	
		11:34	11:45	11:55	12:01	12:12	
Arsénico Total	mg/Kg	7,45	5,13	5,09	5,41	5,37	50
Bario Total	mg/Kg	116,5	108,2	117,5	114,5	119,6	750
Berilio Total	mg/Kg	< 0,006	< 0,006	0,007	0,039	0,066	-
Boro Total	mg/Kg	2,360	1,982	1,804	2,034	2,208	-
Cadmio Total	mg/Kg	0,08821	0,07551	0,07856	0,06896	0,08082	1,4
Calcio Total	mg/Kg	782,7	852,8	1 324	1 394	1 454	-
Cobalto Total	mg/Kg	7,032	6,871	7,138	7,237	9,104	-
Cobre Total	mg/Kg	31	28	32	32	34	-
Cromo Total	mg/Kg	17,6	17,0	21,1	20,5	21,9	-
Estaño Total	mg/Kg	0,0853	0,0789	0,0349	0,0417	0,0505	-
Estroncio Total	mg/Kg	40,16	41,02	60,39	59,82	63,94	-
Fósforo Total	mg/Kg	245	229	255	224	262	-
Hierro Total	mg/Kg	32 878	31 238	32 121	32 405	34 448	-
Litio Total	mg/Kg	5,742	5,064	6,143	6,025	5,838	-
Magnesio Total	mg/Kg	2 823	2 448	3 294	3 567	3 921	-
Manganeso Total	mg/Kg	394	442	305	303	372	-
Mercurio Total	mg/Kg	0,096	0,071	0,046	0,043	4,50	6,6
Molibdeno Total	mg/Kg	0,080	0,080	0,088	0,017	0,044	-
Níquel Total	mg/Kg	9,71	9,43	11,6	11,3	13,1	-
Plata Total	mg/Kg	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/Kg	124	70,0	18,9	20,5	32,7	70
Potasio Total	mg/Kg	1 354	1 223	1 101	1 189	1 235	-
Selenio Total	mg/Kg	1,115	1,240	1,720	1,692	1,818	-
Sodio Total	mg/Kg	83,5	78,6	81,2	97,0	83,8	-
Talio Total	mg/Kg	0,2183	0,1803	0,1552	0,1474	0,1655	-
Titanio Total	mg/Kg	162	164	164	185	196	-
Vanadio Total	mg/Kg	92	89	105	105	105	-
Zinc Total	mg/Kg	75	64	66	63	74	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0381				Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0381-SU-004	S0381-SU-005	S0381-SU-006	S0381-SU-007	Suelo Agrícola
		03/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	
		12:25	12:53	11:20	12:42	
Inorgánicos						
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4
BTEX						
Benceno	mg/kg	-	-	-	-	0,03
Etilbenceno	mg/kg	-	-	-	-	0,082
m,p-Xileno	mg/kg	-	-	-	-	-
o-Xileno	mg/kg	-	-	-	-	-
Suma BTEX	mg/kg	-	-	-	-	-
Tolueno	mg/kg	-	-	-	-	0,37
Xilenos	mg/kg	-	-	-	-	11
Hidrocarburos Totales de Petróleo						
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	-	-	-	-	200
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	24,0	38,0	68,0	< 5,00	1200
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	68,0	142	85,0	< 5,00	3000
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)						
Acenafteno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Antraceno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Benzo (a) antraceno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Benzo (a) pireno	mg/Kg	-	-	-	-	0,1
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Criseno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Fenantreno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Fluoranteno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Fluoreno	mg/Kg	-	-	-	-	-
HAPs (Suma)	mg/Kg	-	-	-	-	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Naftaleno	mg/Kg	-	-	-	-	0,1
Pireno	mg/Kg	-	-	-	-	-
Metales Totales por ICP-OES						
Aluminio Total	mg/Kg	43 122	28 515	37 353	27 582	-
Antimonio Total	mg/Kg	0,2578	0,0912	0,1130	0,0936	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0381				Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0381-SU-004	S0381-SU-005	S0381-SU-006	S0381-SU-007	Suelo Agrícola
		03/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	03/10/2020	
		12:25	12:53	11:20	12:42	
Arsénico Total	mg/Kg	6,87	2,31	4,47	2,88	50
Bario Total	mg/Kg	91,45	82,59	108,9	135,5	750
Berilio Total	mg/Kg	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,375	-
Boro Total	mg/Kg	6,801	1,933	3,230	3,028	-
Cadmio Total	mg/Kg	0,12921	0,04615	0,07825	0,48252	1,4
Calcio Total	mg/Kg	461,8	597,6	934,8	1 469	-
Cobalto Total	mg/Kg	5,336	12,2	8,533	16,9	-
Cobre Total	mg/Kg	33	18	32	27	-
Cromo Total	mg/Kg	19,4	14,0	17,1	19,6	-
Estaño Total	mg/Kg	0,6673	0,0823	0,1328	0,1102	-
Estroncio Total	mg/Kg	24,00	24,01	44,78	74,52	-
Fósforo Total	mg/Kg	195	135	244	124	-
Hierro Total	mg/Kg	32 048	26 410	31 932	27 047	-
Litio Total	mg/Kg	6,793	4,894	5,605	8,120	-
Magnesio Total	mg/Kg	2 654	1 583	3 438	3 299	-
Manganeso Total	mg/Kg	343	660	386	371	-
Mercurio Total	mg/Kg	0,126	0,080	0,060	0,094	6,6
Molibdeno Total	mg/Kg	0,286	0,031	0,059	0,079	-
Níquel Total	mg/Kg	10,8	6,07	11,5	15,6	-
Plata Total	mg/Kg	1,132	< 0,0020	0,1242	0,0749	-
Plomo Total	mg/Kg	40,2	12,9	15,4	16,3	70
Potasio Total	mg/Kg	1 416	911	1 165	1 448	-
Selenio Total	mg/Kg	0,989	0,754	1,530	1,298	-
Sodio Total	mg/Kg	93,7	60,5	67,9	99,1	-
Talio Total	mg/Kg	0,2537	0,1637	0,1925	0,2395	-
Titanio Total	mg/Kg	146	155	122	104	-
Vanadio Total	mg/Kg	88	77	86	52	-
Zinc Total	mg/Kg	79	44	65	97	-

Fuente: Informes de ensayos N.° SAA-20/00983, SAA-20/00984 y S-20/042521

 : Resultados que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, según el Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

ANEXO D



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

ANEXO D.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Agua superficial

Tabla D.1.1 Resultados de blanco de campo

Parámetros	Unidad	Sitio S0381
		BKC-002
		09/10/2020
		10:37
Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES		
Aluminio Total	mg/L	< 0,002
Antimonio Total	mg/L	< 0,00002
Arsénico Total	mg/L	< 0,00004
Bario Total	mg/L	< 0,0003
Berilio Total	mg/L	< 0,00001
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001
Boro Total	mg/L	< 0,002
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001
Calcio Total	mg/L	< 0,08
Cerio Total	mg/L	< 0,00001
Cobalto Total	mg/L	< 0,00003
Cobre Total	mg/L	< 0,0003
Cromo Total	mg/L	< 0,001
Estaño Total	mg/L	< 0,0001
Estroncio Total	mg/L	< 0,00004
Fósforo Total	mg/L	< 0,008
Hierro Total	mg/L	< 0,03
Litio Total	mg/L	< 0,0001
Magnesio Total	mg/L	< 0,001
Manganeso Total	mg/L	< 0,00006
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003
Níquel Total	mg/L	< 0,0009
Plata Total	mg/L	< 0,00006
Plomo Total	mg/L	< 0,00006
Potasio Total	mg/L	< 0,08
Selenio Total	mg/L	< 0,00004
Sodio Total	mg/L	< 0,01
Talio Total	mg/L	< 0,00001
Titanio Total	mg/L	< 0,0006
Torio Total	mg/L	< 0,00001
Uranio Total	mg/L	< 0,00001
Vanadio Total	mg/L	< 0,006

Parámetros	Unidad	Sitio S0381
		BKC-002
		09/10/2020
		10:37
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002
Zinc Total	mg/L	< 0,002

Fuente: Informe de ensayo N.º A-20/114443

Tabla D.1.2 Resultados duplicados y muestras originales

Parámetros	Unidad	Sitio S0381	
		S0381-AS-001	S0381-AS-DUP01
		09/10/2020	09/10/2020
		10:20	10:20
Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES			
Aluminio Total	mg/L	0,192	0,205
Antimonio Total	mg/L	0,00004	0,00005
Arsénico Total	mg/L	0,00026	0,00022
Bario Total	mg/L	0,0332	0,0316
Berilio Total	mg/L	0,00002	0,00002
Bismuto Total	mg/L	0,00014	0,00013
Boro Total	mg/L	< 0,002	< 0,002
Cadmio Total	mg/L	0,00001	0,00001
Calcio Total	mg/L	1,1	1,1
Cerio Total	mg/L	0,00099	0,00092
Cobalto Total	mg/L	0,00073	0,00064
Cobre Total	mg/L	0,0006	0,0007
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	mg/L	0,02035	0,01989
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	< 0,008
Hierro Total	mg/L	1,6	1,6
Litio Total	mg/L	0,0011	0,0010
Magnesio Total	mg/L	0,414	0,396
Manganeso Total	mg/L	0,11438	0,10732
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	0,00103	0,00094
Potasio Total	mg/L	0,63	0,60
Selenio Total	mg/L	0,00006	0,00005
Sodio Total	mg/L	0,81	0,83
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	mg/L	0,0031	0,0027
Torio Total	mg/L	0,00009	0,00007
Uranio Total	mg/L	0,00001	0,00002
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006

Parámetros	Unidad	Sitio S0381	
		S0381-AS-001	S0381-AS-DUP01
		09/10/2020	09/10/2020
		10:20	10:20
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	mg/L	0,004	0,004

Fuente: Informes de ensayo N.º A-20/114336 y A-20/114348.

ANEXO D.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Suelo

Tabla D.2.1 Resultados duplicados y muestras originales

Parámetros	Unidad	Sitio S0381	
		S0381-SU-005	S0381-SU-DUP01
		03/10/2020	03/10/2020
		12:53	12:53
Metales Totales por ICP-OES			
Aluminio Total	mg/Kg	28 515	33 391
Antimonio Total	mg/Kg	0,0912	0,0914
Arsénico Total	mg/Kg	2,31	2,11
Bario Total	mg/Kg	82,59	96,52
Berilio Total	mg/Kg	< 0,006	< 0,006
Boro Total	mg/Kg	1,933	1,892
Cadmio Total	mg/Kg	0,04615	0,05052
Calcio Total	mg/Kg	597,6	673,0
Cobalto Total	mg/Kg	12,2	12,0
Cobre Total	mg/Kg	18	21
Cromo Total	mg/Kg	14,0	15,9
Estaño Total	mg/Kg	0,0823	0,0821
Estroncio Total	mg/Kg	24,01	28,18
Fósforo Total	mg/Kg	135	161
Hierro Total	mg/Kg	26 410	26 960
Litio Total	mg/Kg	4,894	5,969
Magnesio Total	mg/Kg	1 583	1 862
Manganeso Total	mg/Kg	660	631
Mercurio Total	mg/Kg	0,080	0,069
Molibdeno Total	mg/Kg	0,031	0,031
Níquel Total	mg/Kg	6,07	7,60
Plata Total	mg/Kg	< 0,0020	< 0,0020
Plomo Total	mg/Kg	12,9	12,3
Potasio Total	mg/Kg	911	995
Selenio Total	mg/Kg	0,754	0,864
Sodio Total	mg/Kg	60,5	60,7
Talio Total	mg/Kg	0,1637	0,1657
Titanio Total	mg/Kg	155	156
Vanadio Total	mg/Kg	77	84
Zinc Total	mg/Kg	44	52

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-20-00983 y S-20-042521

ANEXO E



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO

ANEXO E.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Agua Superficial

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114336	Registrada en: AGQ Perú	Cliente(*): OEFA
Análisis: 106327A-400	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. FAUSTINO SANCHEZ
Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago	Fecha Recepción: 14/10/2020	(*): CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA
Fecha Inicio: 15/10/2020	Fecha Fin: 23/10/2020	Contrato: PE20-0017
Descripción(*): RS N° 902-2020 / 50381-AS-001		Cliente 3ª(*)—

Fecha/Hora Muestreo: 09/10/2020 10:20	Muestreado por: Cliente (*)
Lugar de Muestreo: LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS	
Punto de Muestreo: S0381-AS-001	

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: 23/10/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexos técnico 1 QA/QC

CA:0001-9-2020-415

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114336

Descripción(*): RS N° 902-2020 / 50381-AS-001

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago

Fecha Fin: 23/10/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Metales Totales				
11* Aluminio Total	0,192	mg/L	±0,0249	
11* Antimonio Total	0,00004	mg/L	±0,00000 5	
11* Arsénico Total	0,00026	mg/L	±0,00003 4	
11* Bario Total	0,0332	mg/L	±0,0046	
11* Berilio Total	0,00002	mg/L	±0,00000 3	
11* Bismuto Total	0,00014	mg/L	±0,00002 5	
11* Boro Total	< 0,002	mg/L	-	
11* Cadmio Total	0,00001	mg/L	±0,00000 1	
11* Calcio Total	1,1	mg/L	±0,151	
11* Cerio Total	0,00099	mg/L	±0,00007 9	
11* Cobalto Total	0,00073	mg/L	±0,00007 3	
11* Cobre Total	0,0006	mg/L	±0,00007	
11* Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
11* Estaño Total	< 0,0001	mg/L	-	
11* Estroncio Total	0,02035	mg/L	±0,00346 0	
11* Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
11* Hierro Total	1,6	mg/L	±0,160	
11* Litio Total	0,0011	mg/L	±0,00012	
11* Magnesio Total	0,414	mg/L	±0,0207	
11* Manganeso Total	0,11438	mg/L	±0,01486 9	
11* Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
11* Molibdeno Total	< 0,00003	mg/L	-	
11* Niquel Total	< 0,0009	mg/L	-	
11* Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
11* Plomo Total	0,00103	mg/L	±0,00018 5	
11* Potasio Total	0,63	mg/L	±0,082	
11* Selenio Total	0,00006	mg/L	±0,00000 8	
11* Sodio Total	0,81	mg/L	±0,121	
11* Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
11* Titanio Total	0,0031	mg/L	±0,00024	
11* Torio Total	0,00009	mg/L	±0,00001 2	
11* Uranio Total	0,00001	mg/L	±0,00000 2	
11* Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
11* Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
11* Zinc Total	0,004	mg/L	±0,0008	

Metales - Especiación

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114336	Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago
Descripción(*): RS N° 902-2020 / S0381-AS-001	Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert.	CMA
Metales - Especiación				
¹³ Cromo Hexavalente	< 0,008	mg/L	-	
Hidrocarburos				
¹³ Hidrocarburos Totales C8-C40	< 0,05	mg/L	-	
HAPs				
¹³ Acenafteno	< 0,00006	mg/L	-	
¹³ Acenaftileno	< 0,00005	mg/L	-	
¹³ Antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ Benzo (a) antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ Benzo (a) pireno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ Benzo (b) fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ Benzo (g,h,i) perileno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ Benzo (k) fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ Criseno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ Dibenzo (a,h) antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ Fenantreno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ Fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ Fluoreno	< 0,00004	mg/L	-	
¹³ Indeno (1,2,3-cd) pireno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ Naftaleno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ Pireno	< 0,00008	mg/L	-	
BTEX				
¹³ Benceno	< 0,007	mg/L	-	
¹³ Etilbenceno	< 0,007	mg/L	-	
¹³ m,p-Xileno	< 0,015	mg/L	-	
¹³ o-Xileno	< 0,006	mg/L	-	
⁸ Suma BTEX	< 0,006	mg/L	-	
¹³ Tolueno	< 0,007	mg/L	-	
¹³ Xilenos	< 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 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.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: A-20/114336

Descripción[*]: RS N° 902-2020 / S0381-AS-001

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago

Fecha Fin: 23/10/2020

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma,	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
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

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual detectamos (épica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMO

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: A-20/114336

Descripción(*): RS N° 902-2020 / S0381-AS-001

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago

Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
11* Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
12* Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
13* Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
14* Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
15* Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Metales - Especiación				
38 Cromo Hexavalente	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 mg/L
Hidrocarburos				
16* Hidrocarburos Totales CB-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,05 mg/L
HAPs				
17* Acenafteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00006 mg/L
18* Acenaftileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00005 mg/L
19* Antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
20* Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
21* Benzo (a) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
22* Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
23* Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
24* Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
25* Criseno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
26* Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
27* Fenantreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
28* Fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
29* Fluoreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00004 mg/L
30* Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
31* Naftaleno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
32* Pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
BTEX				
33* Benceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
34* Etilbenceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
35* m,p-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,015 mg/L
36* o-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L

(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 en el AMO.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114336

Descripción(*): RS N° 902-2020 / S0381-AS-001

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago

Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
BTEX				
* Suma BTEX	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
** Tolueno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
** Xilenos	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L

(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.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114336

Descripción(*): RS N° 902-2020 / S0381-AS-001

Tipo Muestra: Agua de Laguna/ Lago

Fecha Fin: 23/10/2020

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%

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114340	Registrada en: AGQ Perú	Cliente(*): OEFA
Análisis: 106327A-400	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: 23/10/2020	Contrato: PE20-0017
Descripción(*): RS N° 902-2020 / 50381-AS-002		Cliente 3>(*): —

Fecha/Hora: 09/10/2020 11:13	Muestreado por: Cliente (*)
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS	
Punto de Muestreo: S0381-AS-002	

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: 23/10/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexos técnico 1 QA/QC

CA:0001-9-2020-415

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: A-20/114340

Descripción(*): RS N° 902-2020 / S0381-A5-002

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 23/10/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Metales Totales				
¹³ * Aluminio Total	0,130	mg/L	±0,0170	
¹⁴ * Antimonio Total	0,00019	mg/L	±0,00002 3	
¹⁵ * Arsénico Total	0,00015	mg/L	±0,00001 9	
¹⁶ * Bario Total	0,0259	mg/L	±0,0036	
¹⁷ * Berilio Total	0,00002	mg/L	±0,00000 2	
¹⁸ * Bismuto Total	0,00014	mg/L	±0,00002 6	
¹⁹ * Boro Total	< 0,002	mg/L	-	
²⁰ * Cadmio Total	< 0,00001	mg/L	-	
²¹ * Calcio Total	0,93	mg/L	±0,131	
²² * Cerio Total	0,00048	mg/L	±0,00003 9	
²³ * Cobalto Total	0,00039	mg/L	±0,00003 9	
²⁴ * Cobre Total	0,0006	mg/L	±0,00007	
²⁵ * Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
²⁶ * Estaño Total	< 0,0001	mg/L	-	
²⁷ * Estroncio Total	0,01816	mg/L	±0,00308 8	
²⁸ * Fósforo Total	0,014	mg/L	±0,0024	
²⁹ * Hierro Total	1,0	mg/L	±0,104	
³⁰ * Litio Total	0,0014	mg/L	±0,00015	
³¹ * Magnesio Total	0,367	mg/L	±0,0184	
³² * Manganeso Total	0,05368	mg/L	±0,00697 9	
³³ * Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
³⁴ * Molibdeno Total	0,00008	mg/L	±0,00001 3	
³⁵ * Niquel Total	< 0,0009	mg/L	-	
³⁶ * Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
³⁷ * Plomo Total	0,00019	mg/L	±0,00003 5	
³⁸ * Potasio Total	0,46	mg/L	±0,060	
³⁹ * Selenio Total	< 0,00004	mg/L	-	
⁴⁰ * Sodio Total	1,2	mg/L	±0,184	
⁴¹ * Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
⁴² * Titanio Total	0,0008	mg/L	±0,00007	
⁴³ * Torio Total	0,00006	mg/L	±0,00000 8	
⁴⁴ * Uranio Total	0,00001	mg/L	±0,00000 2	
⁴⁵ * Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
⁴⁶ * Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
⁴⁷ * Zinc Total	0,007	mg/L	±0,0012	
Metales - Especiación				
³⁸ Cromo Hexavalente	< 0,008	mg/L	-	

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114340	Tipo Muestra: Agua Rio
Descripción(*): RS N° 902-2020 / S0381-AS-002	Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Hidrocarburos				
¹³ * Hidrocarburos Totales C8-C40	< 0,05	mg/L	-	
HAPs				
¹³ * Acenafteno	< 0,00006	mg/L	-	
¹³ * Acenaftileno	< 0,00005	mg/L	-	
¹³ * Antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ * Benzo (a) antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ * Benzo (a) pireno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ * Benzo (b) fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ * Benzo (g,h,i) perileno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ * Benzo (k) fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ * Criseno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ * Dibenzo (a,h) antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ * Fenantreno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ * Fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ * Fluoreno	< 0,00004	mg/L	-	
¹³ * Indeno (1,2,3-cd) pireno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ * Naftaleno	< 0,00008	mg/L	-	
¹³ * Pireno	< 0,00008	mg/L	-	
BTEX				
¹³ * Benceno	< 0,007	mg/L	-	
¹³ * Etilbenceno	< 0,007	mg/L	-	
¹³ * m,p-Xileno	< 0,015	mg/L	-	
¹³ * o-Xileno	< 0,006	mg/L	-	
*8 Suma BTEX	< 0,006	mg/L	-	
¹³ * Tolueno	< 0,007	mg/L	-	
¹³ * Xilenos	< 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 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.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114340

Descripción(*): RS N° 902-2020 / 50381-AS-002

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 23/10/2020

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
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
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

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMO.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: A-20/114340
Descripción(*): RS N° 902-2020 / S0381-AS-002

Tipo Muestra: Agua Río
Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
11* Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
12* Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
13* Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
14* Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
15* Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Metales - Especiación				
36 Cromo Hexavalente	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 mg/L
Hidrocarburos				
16* Hidrocarburos Totales C8-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,05 mg/L
HAPs				
17* Acenafteño	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00006 mg/L
18* Acenaftileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00005 mg/L
19* Antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
20* Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
21* Benzo (a) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
22* Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
23* Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
24* Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
25* Criseno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
26* Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
27* Fenantreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
28* Fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
29* Fluoreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00004 mg/L
30* Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
31* Naftaleno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
32* Pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
BTEX				
33* Benceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
34* Etilbenceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
35* m,p-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,015 mg/L
36* o-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L

(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 AMO

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114340

Descripción[*]: RS N° 902-2020 / S0381-AS-002

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
BTEX				
*A Suma BTEX	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
** Tolueno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
** Xilenos	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114340

Descripción(*): RS N° 902-2020 / 50381-A5-002

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 23/10/2020

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%

ANEXO E.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Sedimento

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/01046 RS 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

FECHA EMISIÓN: 27/10/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexo técnico :QA/QC. CA:0001-9-2020-415.



Liliana Dedios Alegria ; CQP
824. Jefe de Lab. Orgánico

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-20/01046 R5 N°890-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	S-20/042918 RS N° 890 - 2020 / S0381-SED-00 1	Incert	S-20/042919 RS N° 890 - 2020 / S0381-SED-00 2	Incert
------------------------------------	---	--------	---	--------

Parámetro	Unidades				
Metales Totales					
Aluminio Total	mg/kg PS	40 916	±1 637	37 286	±1 491
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	5,35	±0,5348	1,91	±0,1914
Bario Total	mg/kg PS	118,1	±8,2693	126,1	±8,8244
Berilio Total	mg/kg PS	0,437	±0,0393	0,466	±0,0419
Boro Total	mg/kg PS	1,738	±0,12169	1,613	±0,11292
Cadmio Total	mg/kg PS	0,11684	±0,00701	0,19071	±0,01144
Calcio Total	mg/kg PS	497,6	±29,856	861,9	±51,717
Cobalto Total	mg/kg PS	5,637	±0,282	9,942	±0,497
Cobre Total	mg/kg PS	32	±3,90	24	±2,89
Cromo Total	mg/kg PS	19,8	±1,389	17,3	±1,213
Estaño Total	mg/kg PS	0,1864	±0,01305	0,2384	±0,01669
Estroncio Total	mg/kg PS	21,40	±3,4237	33,93	±5,4281
Fósforo Total	mg/kg PS	165	±15	207	±19
Hierro Total	mg/kg PS	33 765	±1 351	31 587	±1 263
Litio Total	mg/kg PS	7,143	±0,49998	3,940	±0,27579
Magnesio Total	mg/kg PS	2 937	±117	2 146	±85,9
Manganeso Total	mg/kg PS	361	±25,27	1 426	±99,85
Mercurio Total	mg/kg PS	< 0,010	-	< 0,010	-
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,130	±0,012	0,044	±0,004
Níquel Total	mg/kg PS	10,8	±0,8641	8,76	±0,7007
Plata Total	mg/kg PS	0,4743	±0,09012	0,2845	±0,05405
Plomo Total	mg/kg PS	16,0	±2,563	11,8	±1,892
Potasio Total	mg/kg PS	1 312	±92	918	±64
Seenio Total	mg/kg PS	0,817	±0,098	1,283	±0,154
Sodio Total	mg/kg PS	71,2	±4,272	48,9	±2,935
Talio Total	mg/kg PS	0,2543	±0,02543	0,1633	±0,01633
Titanio Total	mg/kg PS	69	±11,0	115	±18,3
Vanadio Total	mg/kg PS	83	±6,6	77	±6,2
Zinc Total	mg/kg PS	67	±6,04	45	±4,05
Hidrocarburos					
Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	22,0	±6,45	161	±47,2
Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	44,0	±17,5	281	±112
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	< 0,3	-	< 0,3	-
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	mg/kg PS	66,0	-	442	-

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-20/01046 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-20/01046 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
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-20/01046 R5 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
Níquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

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-20/01046 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 HS		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.

Estudio	SAA-20/01046 RS 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-20/042918	S0381-SED-001	09/10/2020 10:25	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		15/10/2020	14/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/042919	S0381-SED-002	09/10/2020 11:22	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%

Informes de ensayo: S-20/042913, S-20/042914, S-20/042915, S-20/042916, S-20/042917, S-20/042918, S-20/042919, S-20/042920, S-20/042921, S-20/042922, S-20/042923, S-20/042924, S-20/042925,
 S-20/042926, S-20/042927, S-20/042928, S-20/042929, S-20/042930, S-20/042931, S-20/042932
 AT: 1063275-24
 Fecha Emisión: 17/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	120.1	2.1	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	103.2	0.4	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	110.4	8.5	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	115.4	1.2	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	106.3	5.1	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	111.8	10.6	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	101.6	11.3	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	105.5	11.9	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	103.3	15.2	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	98.4	13.1	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	112.0	3.7	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	112.1	5.6	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	102.2	2.3	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	109.8	2.8	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	89.4	4.9	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	99.2	3.3	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	113.2	4.2	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	94.3	10.1	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	88.2	4.0	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	102.7	5.5	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	95.6	16.7	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	103.4	15.2	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	97.4	15.1	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	110.4	4.1	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	106.2	15.9	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	103.3	11.8	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	98.9	8.1	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	102.9	0.5	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	119.1	18.7	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	108.1	16.0	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID H5									
	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<LC	87.0	0.0	S-20/042925	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID									
	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	<LC	86.0	0.0	S-20/042922	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	<LC	85.0	0.0	S-20/042922	<LC	70 a 130	<30

ANEXO E.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Suelo

Nº de Referencia: S-20/042521	Registrada en: AGQ Perú	Cliente(*): DEFA
Análisis: 1063275-23	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio AV. FAUSTINO SANCHEZ
Tipo Muestra: SUELOS	Fecha Recepción: 12/10/2020	(*): CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA
Fecha Inicio: 13/10/2020	Fecha Fin: 20/10/2020	Contrato: PE20-0018
Descripción(*): RS N° 890-2020 / S0381-SU-DUP01		Cliente 3ª(*): —

Fecha/Hora: 03/10/2020 12:53	Muestreado por: Cliente (*)
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: Loreto - Datem del Marañón - Andoas	
Punto de Muestreo: S0381-SU-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 (*):
Anexo técnico :QA/QC. CA:0001-9-2020-415

Nº de Referencia: S-20/042521
 Descripción(*): RS N° 890-2020 / S0381-SU-DUP01

Tipo Muestra: SUELOS
 Fecha Fin: 20/10/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Metales Totales				
Aluminio Total	33 391	mg/kg PS	±1 336	
Antimonio Total	0,0914	mg/kg PS	±0,00823	
Arsénico Total	2,11	mg/kg PS	±0,2114	
Bario Total	96,52	mg/kg PS	±6,7561	
Berilio Total	< 0,006	mg/kg PS	-	
Boro Total	1,892	mg/kg PS	±0,13245	
Cadmio Total	0,05052	mg/kg PS	±0,00303 1	
Calcio Total	673,0	mg/kg PS	±40,382	
Cobalto Total	12,0	mg/kg PS	±0,598	
Cobre Total	21	mg/kg PS	±2,49	
Cromo Total	15,9	mg/kg PS	±1,113	
Estaño Total	0,0821	mg/kg PS	±0,00574	
Estroncio Total	28,18	mg/kg PS	±4,5087	
Fósforo Total	161	mg/kg PS	±15	
Hierro Total	26 960	mg/kg PS	±1 078	
Litio Total	5,969	mg/kg PS	±0,41783	
Magnesio Total	1 862	mg/kg PS	±74,5	
Manganeso Total	631	mg/kg PS	±44,15	
Mercurio Total	0,069	mg/kg PS	±0,0103	
Molibdeno Total	0,031	mg/kg PS	±0,003	
Niquel Total	7,60	mg/kg PS	±0,6079	
Plata Total	< 0,0020	mg/kg PS	-	
Plomo Total	12,3	mg/kg PS	±1,970	
Potasio Total	995	mg/kg PS	±70	
Selenio Total	0,864	mg/kg PS	±0,104	
Sodio Total	60,7	mg/kg PS	±3,641	
Talio Total	0,1657	mg/kg PS	±0,01657	
Titanio Total	156	mg/kg PS	±24,9	
Vanadio Total	84	mg/kg PS	±6,7	
Zinc Total	52	mg/kg PS	±4,69	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(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: S-20/042521
 Descripción(*): RS N° 890-2020 / S0381-SU-DUP01

 Tipo Muestra: SUELOS
 Fecha Fin: 20/10/2020

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma,	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
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
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS

(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.

Nº de Referencia: S-20/042521
 Descripción[*]: RS N° 890-2020 / S0381-SU-DUP01

Tipo Muestra: SUELOS
 Fecha Fin: 20/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
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
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radioactividad es el AMO

Nº de Referencia: S-20/042521
Descripción[*]: RS N° 890-2020 / S0381-SU-DUP01

Tipo Muestra: SUELOS
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%

Informes de ensayo: S-20/042521, S-20/042522, S-20/042558, S-20/042559, S-20/042592, S-20/042593, S-20/042594, S-20/042595, S-20/042625, S-20/042626, S-20/042627, S-20/042628, S-20/042631, S-20/042652, S-20/042653, S-20/042674, S-20/042675, S-20/042687
 AT: 10E3275-23
 Fecha Emisión: 14/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Contróles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	97.0	7.6	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	101.0	2.7	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	100.4	5.6	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	99.0	1.3	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	110.9	0.2	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	110.3	6.7	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	110.6	7.7	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	106.7	2.0	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	104.4	4.1	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	102.9	2.0	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	109.3	0.7	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	103.8	1.3	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	104.7	9.0	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	110.0	0.3	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	110.5	1.4	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	103.0	9.5	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	109.4	19.1	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	111.4	13.5	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	104.5	1.6	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	114.4	1.8	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	110.8	4.9	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	103.4	1.9	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	97.6	1.9	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	109.5	7.4	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	106.1	1.7	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	97.2	0.0	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	110.9	7.6	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	109.4	8.0	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	108.0	6.3	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	96.2	6.5	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30

Tipo Muestra:	SUELOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/00983 RS 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

FECHA EMISIÓN: 23/10/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexo técnico :QA/QC. CA:0001-9-2020-415.



Liliana Dedios Alegria ; CQP
824, Jefe de Lab. Orgánico

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-20/00983 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción(*)	S-20/042498 RS N° 890-2020 / 50381-SU-001-PROF	Incert	S-20/042500 RS N° 890-2020 / 50381-SU-002-PROF	Incert	S-20/042501 RS N° 890-2020 / 50381-SU-003	Incert	S-20/042502 RS N° 890-2020 / 50381-SU-004	Incert	S-20/042503 RS N° 890-2020 / 50381-SU-005	Incert	S-20/042504 RS N° 890-2020 / 50381-SU-006	Incert	
Parámetro	Unidades												
Otros Parámetros Físico Químicos													
Cromo Hexavalente	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	
Metales Totales													
Aluminio Total	mg/kg PS	40 397	±1 616	54 484	±2 179	51 646	±2 066	43 122	±1 725	28 515	±1 141	37 353	±1 494
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0565	±0,00508	0,0425	±0,00383	0,0444	±0,00399	0,2578	±0,02320	0,0912	±0,00821	0,1130	±0,01017
Arsénico Total	mg/kg PS	5,13	±0,5134	5,41	±0,5411	5,37	±0,5367	6,87	±0,6873	2,31	±0,2305	4,47	±0,4465
Bario Total	mg/kg PS	108,2	±7,5709	114,5	±8,0168	119,6	±8,3703	91,45	±6,4016	82,59	±5,7810	108,9	±7,6249
Berilio Total	mg/kg PS	< 0,006	-	0,039	±0,0035	0,066	±0,0059	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-
Boro Total	mg/kg PS	1,982	±0,13871	2,034	±0,14236	2,208	±0,15459	6,801	±0,47608	1,933	±0,13529	3,230	±0,22612
Cadmio Total	mg/kg PS	0,07551	±0,00453	0,06896	±0,00413	0,08082	±0,00484	0,12921	±0,00775	0,04615	±0,00276	0,07825	±0,00469
			1		8		9		3		9		5
Calcio Total	mg/kg PS	852,8	±51,168	1 394	±83,665	1 454	±87,215	461,8	±27,708	597,6	±35,853	934,8	±56,087
Cobalto Total	mg/kg PS	6,871	±0,344	7,237	±0,362	9,104	±0,455	5,336	±0,267	12,2	±0,611	8,533	±0,427
Cobre Total	mg/kg PS	28	±3,33	32	±3,87	34	±4,08	33	±3,91	18	±2,14	32	±3,88
Cromo Total	mg/kg PS	17,0	±1,189	20,5	±1,438	21,9	±1,532	19,4	±1,358	14,0	±0,977	17,1	±1,195
Estaño Total	mg/kg PS	0,0789	±0,00552	0,0417	±0,00292	0,0505	±0,00353	0,6673	±0,04671	0,0823	±0,00576	0,1328	±0,00930
Estroncio Total	mg/kg PS	41,02	±6,5637	59,82	±9,5704	63,94	±10,230	24,00	±3,8396	24,01	±3,8417	44,78	±7,1651
Fósforo Total	mg/kg PS	229	±21	224	±20	262	±24	195	±18	135	±12	244	±22
Hierro Total	mg/kg PS	31 238	±1 250	32 405	±1 296	34 448	±1 378	32 048	±1 282	26 410	±1 056	31 932	±1 277
Litio Total	mg/kg PS	5,064	±0,35450	6,025	±0,42177	5,838	±0,40868	6,793	±0,47548	4,894	±0,34259	5,605	±0,39232
Magnesio Total	mg/kg PS	2 448	±97,9	3 567	±143	3 921	±157	2 654	±106	1 583	±63,3	3 438	±138
Manganeso Total	mg/kg PS	442	±30,94	303	±21,21	372	±26,03	343	±24,01	660	±46,19	386	±26,99
Mercurio Total	mg/kg PS	0,071	±0,0106	0,043	±0,0065	4,50	±0,6757	0,126	±0,0188	0,080	±0,0120	0,060	±0,0090
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,080	±0,007	0,017	±0,001	0,044	±0,004	0,286	±0,026	0,031	±0,003	0,059	±0,005
Níquel Total	mg/kg PS	9,43	±0,7540	11,3	±0,9067	13,1	±1,050	10,8	±0,8627	6,07	±0,4855	11,5	±0,9171
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	1,132	±0,21499	< 0,0020	-	0,1242	±0,02360
Plomo Total	mg/kg PS	70,0	±11,2	20,5	±3,279	32,7	±5,225	40,2	±6,427	12,9	±2,064	15,4	±2,459
Potasio Total	mg/kg PS	1 223	±86	1 189	±83	1 235	±86	1 416	±99	911	±64	1 165	±82
Selenio Total	mg/kg PS	1,240	±0,149	1,692	±0,203	1,818	±0,218	0,989	±0,119	0,754	±0,090	1,530	±0,184
Sodio Total	mg/kg PS	78,6	±4,715	97,0	±5,821	83,8	±5,028	93,7	±5,620	60,5	±3,627	67,9	±4,074
Talio Total	mg/kg PS	0,1803	±0,01803	0,1474	±0,01474	0,1655	±0,01655	0,2537	±0,02537	0,1637	±0,01637	0,1925	±0,01925
Titanio Total	mg/kg PS	164	±26,2	185	±29,6	196	±31,4	146	±23,3	155	±24,8	122	±19,5
Vanadio Total	mg/kg PS	89	±7,2	105	±8,4	105	±8,4	88	±7,0	77	±6,2	86	±6,9
Zinc Total	mg/kg PS	64	±5,79	63	±5,71	74	±6,63	79	±7,07	44	±3,96	65	±5,85
Hidrocarburos													
Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	212	±42,4	1 403	±281	1 962	±392	24,0	±4,80	38,0	±7,60	68,0	±13,6
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	320	±89,6	1 668	±467	2 166	±606	68,0	±19,0	142	±39,8	85,0	±23,8

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-20/00983 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*) S-20/042505 Incert. RS N° 890-2020 / 50381-SU-007

Parámetro Unidades

Otros Parámetros Físico Químicos

Cromo Hexavalente mg/kg PS < 0,1 -

Metales Totales

Aluminio Total	mg/kg PS	27 582	±1 103
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0936	±0,00842
Arsénico Total	mg/kg PS	2,88	±0,2876
Bario Total	mg/kg PS	135,5	±9,4834
Berilio Total	mg/kg PS	0,375	±0,0338
Boro Total	mg/kg PS	3,028	±0,21198
Cadmio Total	mg/kg PS	0,48252	±0,02895
Calcio Total	mg/kg PS	1 469	±88,158
Cobalto Total	mg/kg PS	16,9	±0,845
Cobre Total	mg/kg PS	27	±3,30
Cromo Total	mg/kg PS	19,6	±1,375
Estaño Total	mg/kg PS	0,1102	±0,00772
Estroncio Total	mg/kg PS	74,52	±11,923
Fósforo Total	mg/kg PS	124	±11
Hierro Total	mg/kg PS	27 047	±1 082
Litio Total	mg/kg PS	8,120	±0,56839
Magnesio Total	mg/kg PS	3 299	±132
Manganeso Total	mg/kg PS	371	±25,94
Mercurio Total	mg/kg PS	0,094	±0,0140
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,079	±0,007
Níquel Total	mg/kg PS	15,6	±1,247
Plata Total	mg/kg PS	0,0749	±0,01423
Plomo Total	mg/kg PS	16,3	±2,614
Potasio Total	mg/kg PS	1 448	±101
Selenio Total	mg/kg PS	1,298	±0,156
Sodio Total	mg/kg PS	99,1	±5,944
Talio Total	mg/kg PS	0,2395	±0,02395
Titanio Total	mg/kg PS	104	±16,6
Vanadio Total	mg/kg PS	52	±4,2
Zinc Total	mg/kg PS	97	±8,70

Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	< 5,00	-
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	< 5,00	-

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-20/00983 R5 N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Otros Parámetros Físico Químicos				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00983 RS N°890-2020	Tipo Muestra: SUELOS		
---------	----------------------------	----------------------	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Níquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00983 RS N°890-2020	Tipo Muestra: SUELOS		
---------	----------------------------	----------------------	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Hidrocarburos				
Hidrocarburos Totales >C10-C28	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales >C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 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-20/00983 R5 N°890-2020	Tipo Muestra: SUELOS
---------	----------------------------	----------------------

MUESTRAS								
	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-20/042498	S0381-SU-001-PROF	03/10/2020 11:45	Loreto - Datem del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042500	S0381-SU-002-PROF	03/10/2020 12:01	Loreto - Datem del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042501	S0381-SU-003	03/10/2020 12:12	Loreto - Datem del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042502	S0381-SU-004	03/10/2020 12:25	Loreto - Datem del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042503	S0381-SU-005	03/10/2020 12:53	Loreto - Datem del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042504	S0381-SU-006	03/10/2020 11:20	Loreto - Datem del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042505	S0381-SU-007	03/10/2020 12:42	Loreto - Datem del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	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%

Informes de ensayo: S-20/042498, S-20/042500, S-20/042501, S-20/042502, S-20/042503, S-20/042504, S-20/042505, S-20/042506, S-20/042507, S-20/042508, S-20/042510, S-20/042511, S-20/042513, S-20/042514, S-20/042515, S-20/042516, S-20/042518, S-20/042519, S-20/042520, S-20/042523
 AT: 1063275-52
 Fecha Emisión: 14/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo Hexavalente	mg/kg PS	<LC	100.25	2.53	S-20/042515	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	101.11	1.07	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	94.00	1.55	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	108.88	4.69	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	91.84	0.81	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	97.42	0.12	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	94.03	3.09	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	102.56	1.86	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	88.60	1.39	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	90.20	2.10	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	109.13	2.37	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	48.49	2.20	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	93.94	0.93	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	110.10	3.55	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	93.66	2.32	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	94.10	3.58	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	107.54	2.21	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	96.48	2.75	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	87.17	2.15	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	93.99	1.64	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	94.75	4.22	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	110.16	2.42	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	98.79	1.66	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	105.82	2.34	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	102.02	2.57	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	99.13	1.47	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	103.24	1.68	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	89.78	1.74	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	106.21	1.83	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	99.25	1.38	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	101.79	1.77	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	<LC	89.0	14.9	S-20/042183	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	<LC	92.0	15.1	S-20/042183	<LC	70 a 130	<30

Tipo Muestra:	SUELOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/00984 RS N°890-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO, 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 período, 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



Nanci Liñan Acosta; CQP
1342. Jefe Lab. Inorg. - MA



Lilliana Dedios Alegria ; CQP
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 24/10/2020

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-20/00984 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	S-20/002407 RS N° 890-2020 / S0281 50-002	Incert.	S-20/002408 RS N° 890-2020 / S0281 50-002	Incert.
Parámetro	Unidades			
Otros Parámetros Físico Químicos				
Cromo Hexavalente	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1
Metales Totales				
Aluminio Total	mg/kg PS	41 779	±1 671	52 890 ±2 116
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0646	±0,00582	0,0328 ±0,00295
Arsénico Total	mg/kg PS	7,45	±0,7449	5,09 ±0,5089
Bario Total	mg/kg PS	116,5	±8,1564	117,5 ±8,2233
Berilio Total	mg/kg PS	< 0,006	-	0,007 ±0,0006
Boro Total	mg/kg PS	2,360	±0,16522	1,804 ±0,12625
Cadmio Total	mg/kg PS	0,08821	±0,00529	0,07856 ±0,00471
Calcio Total	mg/kg PS	762,7	±46,965	1 324 ±79,456
Cobalto Total	mg/kg PS	7,032	±0,352	7,138 ±0,357
Cobre Total	mg/kg PS	31	±3,72	32 ±3,82
Cromo Total	mg/kg PS	17,6	±1,230	21,1 ±1,475
Estaño Total	mg/kg PS	0,0853	±0,00597	0,0349 ±0,00244
Estroncio Total	mg/kg PS	40,16	±6,4261	60,39 ±9,6629
Fósforo Total	mg/kg PS	245	±22	255 ±23
Hierro Total	mg/kg PS	32 878	±1 315	32 121 ±1 285
Litio Total	mg/kg PS	5,742	±0,40194	6,143 ±0,42998
Magnesio Total	mg/kg PS	2 823	±113	3 294 ±132
Manganeso Total	mg/kg PS	394	±27,58	305 ±21,34
Mercurio Total	mg/kg PS	0,096	±0,0144	0,046 ±0,0069
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,080	±0,007	0,088 ±0,008
Niquel Total	mg/kg PS	9,71	±0,7764	11,6 ±0,9267
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020 -
Plomo Total	mg/kg PS	124	±19,8	18,9 ±3,017
Potasio Total	mg/kg PS	1 354	±95	1 101 ±77
Selenio Total	mg/kg PS	1,115	±0,134	1,720 ±0,206
Sodio Total	mg/kg PS	83,5	±5,011	81,2 ±4,873
Talio Total	mg/kg PS	0,2183	±0,02183	0,1552 ±0,01552
Titanio Total	mg/kg PS	162	±25,9	164 ±26,2
Vanadio Total	mg/kg PS	92	±7,3	105 ±8,4
Zinc Total	mg/kg PS	75	±6,74	66 ±5,96
Hidrocarburos				
Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	85,0	±17,0	937 ±187
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	105	±29,4	1 081 ±303
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	< 0,3	-	< 0,3 -
HAPs				
Acenafteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005 -
Antraceno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005 -

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio SAA-20/00984 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción(*)	5-20/042497 RS N° 890-2020 / 50381-SU-001	Insert	5-20/042495 RS N° 890-2020 / 50381-SU-002	Insert																
Parámetro	Unidades																			
HAPs																				
Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-															
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-															
Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-															
Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-															
Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-															
Criseno	mg/kg PS	< 0,005	-	0,038	±0,0080															
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	< 0,0040	-	< 0,0040	-															
Fenantreno	mg/kg PS	< 0,005	-	0,096	±0,0211															
Fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-															
Fluoreno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-															
HAPs (Suma)	mg/kg PS	< 0,004	-	0,134	-															
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-															
Naftaleno	mg/kg PS	< 0,003	-	< 0,003	-															
Pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-															
BTEX																				
Benceno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-															
Etilbenceno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-															
m,p-Xileno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-															
o-Xileno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-															
Suma BTEX	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-															
Tolueno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-															
Xilenos	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-															

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-20/00984 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Otros Parámetros Fisico Químicos				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio SAA-20/00984 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma	Lim Cuantif/ Detec (1)
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Niquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00984 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

Parámetro	PN1	Técnica	Ref. Norma	Lim Cuantil/ Detecc (1)
Hidrocarburos				
Hidrocarburos Totales >C10-C28	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
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 HS		0,3 mg/kg PS
HAPs				
Acenafteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (a) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Criseno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,0040 mg/kg PS
Fenantreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Fluoreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
HAPs (Suma)	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,004 mg/kg PS
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Naftaleno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,003 mg/kg PS
Pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
BTEX				
Benceno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
Etilbenceno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
m,p-Xileno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
o-Xileno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
Suma BTEX	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
Tolueno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
Xilenos	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/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-20/00984 RS N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(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

(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-20/00984 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

MUESTRAS

	Punto de Muestra	Fecha/hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas UTM	Fecha Inicio	Fecha Respuesta	Análisis	Muestreador con
5-20/042497	SO381-SU-001	03/10/2020 11:34	Loreto - Dairen del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-53	Cliente (*)
5-20/042499	SO381-SU-002	03/10/2020 11:55	Loreto - Dairen del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-53	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%

Informes de ensayo: S-20/042497, S-20/042499, S-20/042509, S-20/042512, S-20/042517, S-20/042527, S-20/042532, S-20/042541, S-20/042562, S-20/042563, S-20/042568, S-20/042571, S-20/042576, S-20/042586, S-20/042620, S-20/042623, S-20/042642, S-20/042655, S-20/042656, S-20/042672
 AT: 1063275-53
 Fecha Emisión: 14/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (µR)	Muestra Doble (µPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo Hexavalente	mg/kg PS	<LC	89.7	0.9	S-20/042672	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	93.9	11.8	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	101.1	0.2	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	94.0	4.3	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	108.9	0.0	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	91.8	2.6	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	97.4	1.2	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	94.0	0.8	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	102.6	0.2	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	88.6	0.5	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	90.2	0.3	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	109.1	0.0	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	98.5	8.2	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	93.9	1.4	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	110.1	0.3	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	93.7	11.4	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	94.1	0.2	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	107.5	2.4	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	96.5	1.3	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	87.2	1.1	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	94.0	0.5	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	94.7	7.1	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	110.2	0.1	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	98.8	2.1	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	105.8	1.0	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	102.0	1.0	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	99.1	2.0	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	103.2	0.4	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	89.8	18.0	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	106.2	5.0	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	99.3	0.1	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/kg PS	<LC	97.00	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/kg PS	<LC	121.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	<LC	125.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/kg PS	<LC	102.00	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	<LC	103.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	<LC	79.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	<LC	121.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/kg PS	<LC	126.00	25.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	<LC	58.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Fenantreno	mg/kg PS	<LC	117.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/kg PS	<LC	116.00	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/kg PS	<LC	94.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-c,d) pireno	mg/kg PS	<LC	103.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/kg PS	<LC	116.00	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/kg PS	<LC	106.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/kg PS	<LC	87.3	0.0	S-20/042314	<LC	70 a 130	<30
	Etilbenceno	mg/kg PS	<LC	86.0	0.0	S-20/042315	<LC	70 a 130	<30
	m,p-Xileno	mg/kg PS	<LC	88.1	0.0	S-20/042316	<LC	70 a 130	<30
	o-Xileno	mg/kg PS	<LC	82.8	0.0	S-20/042317	<LC	70 a 130	<30
	Tolueno	mg/kg PS	<LC	102.7	0.0	S-20/042318	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<LC	95.0	0.0	S-20/042499	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	<LC	89.0	14.9	S-20/042183	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	<LC	92.0	15.1	S-20/042183	<LC	70 a 130	<30

ANEXO G

Reporte de Resultados N.º 055-2020-SSIM

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas del sitio S0381-microcuenca PAS-16, ubicado en el lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito del Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Etapas : 1ra Ejecución

Fecha de ejecución : 9 de octubre de 2020

Expediente de : 2020-05-027 Código : 0001-09-2020-415
 evaluación de acción

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de : 30 de noviembre de 2020 Reporte N.º:055-2020-SSIM
 aprobación

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	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 70 m de la plataforma G, a 150 m al sureste del pozo CAPN-09, yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Nicol Camila Faustino Meza	Bach. Ciencias Biológicas	Campo y análisis de muestras
Jerry Omar Arana Maestre	Biólogo	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: 30/11/2020 15:18:13-0500



Firmado digitalmente por:
ARANA MAESTRE Jerry Omar
FIR 42541058 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/11/2020 13:12:04-0500



Firmado digitalmente por:
FAUSTINO MEZA Nicol
Camila FIR 42855019 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/11/2020 13:36:44-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Amando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 30/11/2020 16:14:36-0500

3. METODOLOGÍA

En este apartado, se presenta información relacionada a los métodos empleados en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces), siendo utilizadas ampliamente como indicadores de la calidad del medio acuático (Roldán, 2008).

3.1 Guía utilizada para el muestreo

En la Tabla 1 se presenta la guía de referencia nacional para el muestreo de comunidades hidrobiológicas, donde se describen las diferentes técnicas de muestreo, y de las cuales se eligieron las aplicables a la zona de trabajo:

Tabla 1. Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas

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

En la mencionada guía se establecen los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse, como la logística mínima necesaria, establecimiento de los puntos de muestreo, preparación de materiales, equipos en indumentaria de protección, procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte de muestras, entre otros; teniendo en cuenta lo siguiente:

- i. **Macroinvertebrados bentónicos:** Para la colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos se utilizó una red tipo D-net en un área de aproximadamente 0,30 m². La muestra final fue vertida en recipientes de 1000 ml, preservada con etanol al 70% y etiquetada para su posterior análisis por los taxónomos del OEFA.
- ii. **Necton (Peces):** Para la colecta de peces se utilizó una red de arrastre de 10 metros de largo y una red atarraya de 8 kg, empleándose un esfuerzo de pesca de 5 a 10 arrastres y lances, respectivamente. Adicionalmente, se empleó una red de mano o “cal-cal” con 5 a 10 intentos, así como una red de espera y una red trasmayo, que fueron dejadas por un período de 10 a 12 horas. Los ejemplares colectados fueron fijados inmediatamente en formol al 10% por un periodo de 24 a 48 horas. Posteriormente, se enjuagaron con agua destilada, se envolvieron en gasa y se colocaron en una solución de alcohol al 70% en bolsas herméticas, etiquetadas con los datos de los puntos de muestreo (código de campo, nombre del hábitat, fecha y nombre del colector).

3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Se consideró un punto de muestreo en el sitio S0381. En la Tabla 2 se presentan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en el sitio S0381.

Tabla 2. Punto de muestreo de hidrobiología en las zonas de estudio

Zona de estudio	Comunidades hidrobiológicas	Puntos de muestreo	Cantidad
Sitio S0381 Cocha s/n	Macroinvertebrados bentónicos y peces	S0381-HIB-001	1

La descripción de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

N.º	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0381-HIB-001	333974	9703416	230	Punto ubicado dentro del sitio S0381, en una pequeña cocha de aguas negras y poca profundidad, a 70 m abajo y al este de la plataforma G del pozo CAPN-09.

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

3.3 Métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos de análisis empleados se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Comunidades hidrobiológicas y métodos de análisis

N.º	Comunidades hidrobiológicas*	Método de análisis	Unidades	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C. 1, 2. 22nd Ed. 2012.	Organismos / 0,3 m ²	1
2	Peces	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 600 D, 22nd Ed. 2012	Número de individuos	1

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

3.4 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico *in situ* se detallan en la Tabla 5.

Tabla 5. Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico

Equipo / Materiales ¹	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"	-	-	-	-
Red de espera o trampa / Red trasmayo	-	-	-	-
Balanza digital	Xin Yuan	XY-8006	-	-
Tamiz / Malla tamiz	-	-	-	-

3.5 Aseguramiento de calidad

El aseguramiento de la calidad en la colecta de comunidades hidrobiológicas y su posterior análisis se basa en las indicaciones descritas en la publicación «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», de las secciones 5.3 Aseguramiento de la calidad (macroinvertebrados) y 6.3 Comprobación de la calidad (peces).

3.6 Procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos en la evaluación de comunidades hidrobiológicas, se procedió a caracterizar la composición, riqueza, abundancia e índices de diversidad alfa, en base a los reportes de identificación taxonómica.

Los análisis estadísticos para determinar asociaciones y/o cambios específicos en los taxones, se realizaron mediante el *software* de código abierto *Paleontological Data Analysis Past v3.15*.

a) Composición, riqueza y abundancia

La clasificación taxonómica (phylum, clase, orden, familia y especie) de las comunidades hidrobiológicas de macroinvertebrados bentónicos y peces evaluados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0381 se presentan en el Anexo A.1 y A.2 correspondientes a los Reportes N.º MIB025-2020-OEFA/DEAM y N.º IC022-2020-OEFA/DEAM.

¹ Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrará si corresponde al equipo.

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 especies.

Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizaron en base a la densidad de la muestra, representándose los resultados para los macroinvertebrados bentónicos en organismos/0,30 m² y para peces en organismos/muestra.

Para el caso de la ictiofauna, también se determinó:

- Estructura comunitaria: La estructura comunitaria de la ictiofauna está conformada por las especies dominantes (frecuentes y abundantes; representan el 90% de la abundancia total) y las especies raras (infrecuentes o escasas; generalmente con un solo ejemplar) (Valenzuela-Mendoza, 2018).
- Composición Trófica: Categoría trófica en relación a los hábitos alimenticios de la especie: Detritívoro, Carnívoro, Omnívoro.
- Caracterización funcional: La determinación de grupos funcionales se basó en la asignación de algunos criterios básicos como la forma del cuerpo del pez, el uso del hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales. Se calculó la presencia (%) de cada grupo funcional por punto de muestreo. Ver tabla 6.

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
Peces de torrente	Pequeño a mediano	Deprimido	Presentan vejiga gaseosa reducida que les permite adherirse a las rocas y moverse río arriba en corrientes rápidas. Además, boca a manera de ventosa, odontodes u otros apéndices que les permite sujetarse al sustrato.	Rápidos y aguas de torrente
Peces bentónicos de no torrente	Mediano a grande	Deprimido	Presentan boca a manera de ventosa, barbillas bien desarrolladas y vejiga natatoria reducida que les permite vivir sobre el sustrato. Algunas especies tienen diferentes tipos de migraciones.	Lecho del río
Peces de pozas	Pequeño a mediano	Comprimido	Presentan vejiga natatoria bien desarrollada y viven en bancos de arena.	Remansos, pozas
Peces pelágicos	Amplio rango de tamaño	Fusiforme con forma hidrodinámica	No realizan migraciones.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas
Peces reofílicos	Mediano a grande	Fusiforme o deprimido con forma hidrodinámica	Realiza migraciones medianas y largas.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas

Fuente: Maldonado-Ocampo *et al.*, 2005; Jaramillo-Villa *et al.*, 2010; Valenzuela-Mendoza, 2018.

b) Diversidad alfa

La diversidad alfa está relacionada al número de especies de un grupo indicador que se encuentra en una determinada estación o área que puede variar mucho de un lugar

a otro, aún dentro de un mismo tipo de comunidad y en un mismo ecosistema (Moreno y Halffter, 2000).

- **Números de Hill (diversidad verdadera)**

Los índices de diversidad verdadera son modificaciones de los índices comunes de Shannon (H') y Simpson (D) con la finalidad de ajustar la sensibilidad para determinar el comportamiento de la diversidad. En base a esta modificación, se empezó a hacer uso el término «números efectivos de especies», que son las unidades de medición de la diversidad verdadera (Moreno *et al.*, 2011). De ese modo, los datos obtenidos de las comunidades hidrobiológicas se analizan con números efectivos de especies (Hill, 1973; Jost, 2006).

Para la evaluación de diversidad de especies (diversidad alfa) se utilizaron los índices de diversidad verdadera (números de Hill) en base al número de especies de cada estación de muestreo para cada comunidad hidrobiológica. Para ello, se usó la variable $N1$ como la modificación del índice Shannon (H') (Jost, 2006) que tiene como fórmula:

$$N1 = \exp(H') \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

H: Es el índice de Shannon

- **Índice de equidad de Pielou**

El índice de equidad o uniformidad de Pielou (J') se usó para la interpretación del índice de diversidad de Shannon-Wiener. Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, correspondiendo el máximo valor a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988, citado por Moreno, 2001). La fórmula es la siguiente:

$$J' = \frac{H'}{\ln(k)} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Dónde:

J' = índice de uniformidad de Pielou;

H' = índice de diversidad de Shannon-Wiener;

k = número total de especies en la muestra.

- Índice de dominancia de Simpson (D)

La dominancia de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Este índice presenta un valor a la inverso a la equidad y está fuertemente influido por las especies más abundantes (Magurran, 1988; Moreno, 2001). Dicho índice tiene como fórmula la siguiente ecuación:

$$D = \sum pi^2 \quad (\text{Ecuación 3})$$

- Dónde:
- pi : abundancia proporcional de la especie «i»

c) Índice de Integridad Biótica (IBI)

El Índice de Integridad Biótica (IBI), es un sistema de calificación del hábitat que evalúa la condición de los cuerpos de agua, basado en la comunidad de peces (Ortega *et al.*, 2007). Este índice fue diseñado inicialmente para regiones templadas por Karr (1981) y perfeccionado por Karr (1991), posteriormente fueron desarrolladas y adaptadas a otras regiones y ecosistemas. Para los ecosistemas tropicales de Perú, Ortega *et al.*, (2007) modificaron y adaptaron este índice a los cuerpos de agua amazónicos (Valenzuela, 2014).

El IBI está diseñado y adaptado a partir de tres categorías básicas de las comunidades de peces: riqueza y composición de especies, estructura trófica y, condición y abundancia de los peces. Ver tabla 7.

Tabla 7. Puntuación utilizada en la determinación del Índice de Integridad Biológica (IBI) para comunidades de peces.

Categoría/ Métrica	PUNTUACIÓN		
	5	3	1
Riqueza y composición de especies			
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
Composición trófica de las especies			
7.- Omnívoros	<20%	20-45%	>45%
8.-Detritívoros	>2%	1%	0%
9.-Carnívoros	>3%	1-2%	0%
Abundancia y condición de los peces			
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 8).

Tabla 8. Puntuación y estado de conservación del Índice de Integridad Biológica (IBI) para comunidades de peces.

ÍNDICE DE INTEGRIDAD BIOLÓGICA (IBI)	
Puntuación	Estado de Conservación
(12-24)	POBRE
(25-36)	REGULAR
(37-48)	BUENO
(49-60)	EXCELENTE

Fuente: Ortega *et al.*, 2007, Valenzuela-Mendoza, 2018

4. RESULTADOS

En el presente apartado se presentan y analizan los resultados de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas desarrolladas en el área de estudio (Ver Anexo A). Se evaluó 1 punto de muestreo, correspondiente a la cocha s/n. En la Tabla 9 se detallan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en el sitio S0381 por puntos de muestreo.

Tabla 9. Comunidades hidrobiológicas evaluadas por punto de muestreo.

N.º	Zona de estudio	Puntos de muestreo	Determinación			
			MIB *	Peces	IBI	Estado de salud en peces
1	Sitio S0381 Cocha s/n	S0381-HIB-001	x	x	x	x

(*) MIB: macroinvertebrados bentónicos

x Se realizó el muestreo de comunidades hidrobiológicas

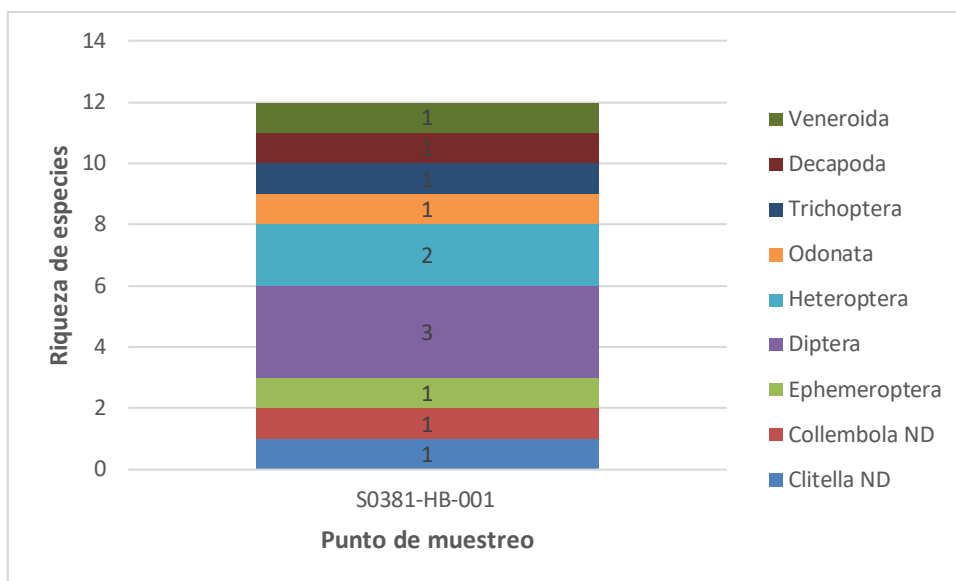
- No se efectuó el muestreo debido a que no se llegó al mínimo peso requerido por el laboratorio

a) Composición, riqueza y abundancia

a.1) Resultados de macroinvertebrados bentónicos

Se identificaron 12 taxones, distribuidos en los siguientes phyla: Arthropoda (10), Mollusca (1) y Annelida (1). A nivel de orden, Diptera fue el más dominante con 3 taxones. Ver figura 1.

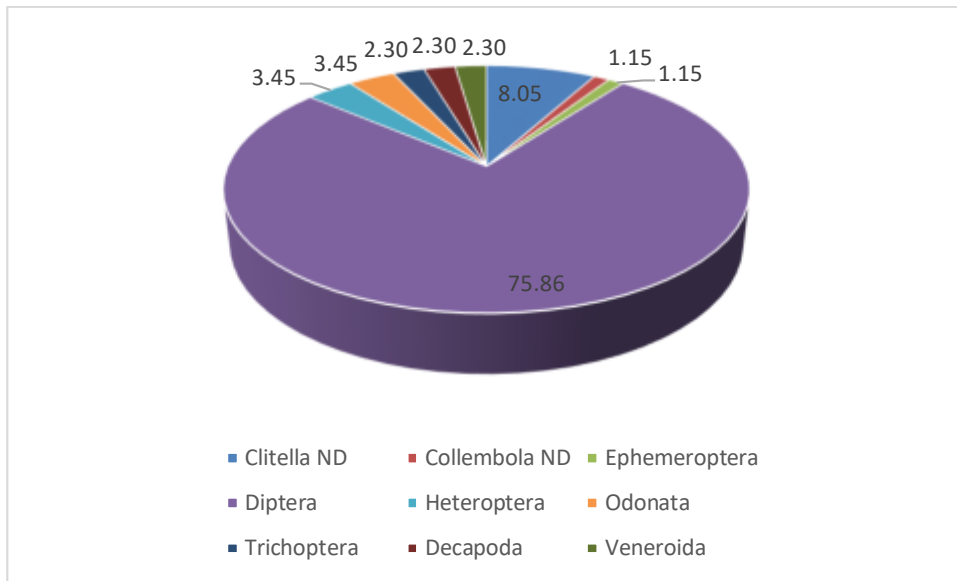
Figura 1. Riqueza de especies de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0381.



ND: No determinado

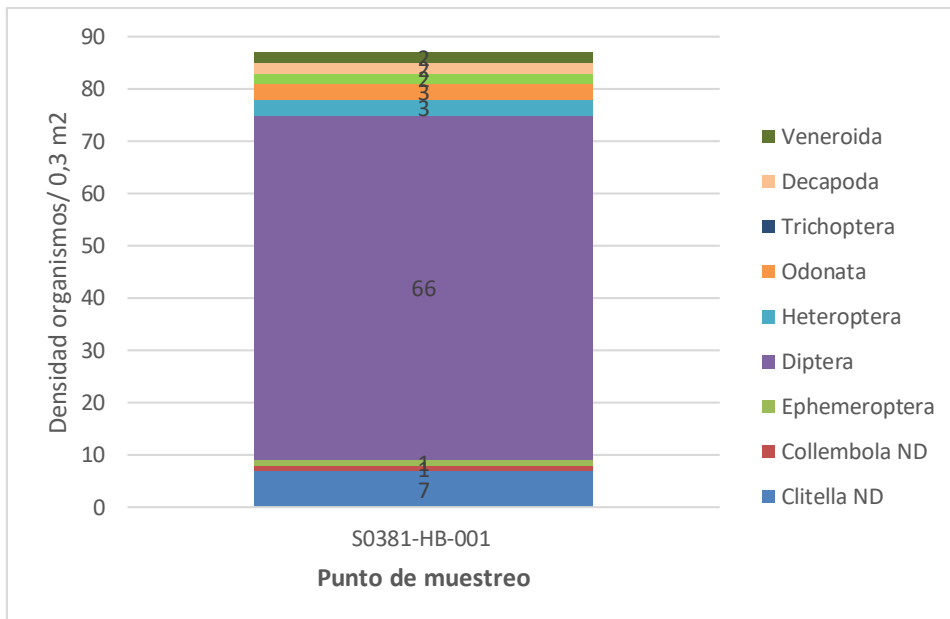
La densidad total fue de 87 organismos/ 0,3 m² perteneciente a los órdenes Diptera (66 organismos; 75,87%), Clitellata ND (7 organismos; 8,05%), Heteroptera (3 organismos; 3,45%), Odonata (3 organismos; 3,45%), Trichoptera (2 organismos; 2,30%), Decapoda (2 organismos; 2,30%), Veneroida (2 organismos; 2,30%), Ephemeroptera (1 organismo/m²; 1,15%) y Collembola (1 organismo/m²; 1,15%). El taxón que presentó la mayor densidad fue Chironominae con 43 organismos/0,3 m². Ver figuras 2 y 3, y Anexo A.1.

Figura 2. Abundancia relativa de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos según orden en el sitio S0381.



ND: No determinado

Figura 3. Densidad de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0381.



ND: No determinado

- Diversidad alfa**

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson fue de 0,30. El número de Hill (N1) fue de 10,24 especies efectivas, es decir, presentó una riqueza verdadera de 10 especies. Asimismo, el valor para la equidad de Pielou fue de 0,67;

es decir, la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0381 presentó una distribución regularmente homogénea. Ver tabla 10.

Tabla 10. Índice de diversidad de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos en el sitio S0381.

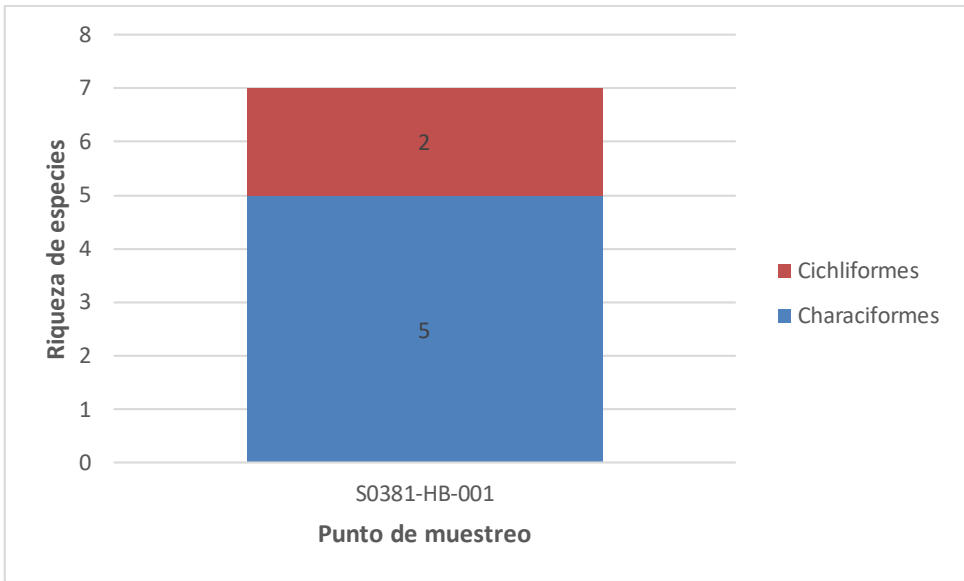
Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0381-HIB-001	0,30	10,24	0,67

Fuente: Elaboración propia

a.2) Peces

Se registraron 7 especies de peces, distribuidos en los órdenes Characiformes (5) y Cichliformes (2); y en 5 familias: Acestrorhynchidae, Characidae, Erythrinidae, Lebiasinidae y Cichlidae. Ver figura 4.

Figura 4. Riqueza de especies de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0381.



La abundancia total fue de 120 organismos pertenecientes a los órdenes Characiformes (105 organismos; 87,50%) y Cichliformes (15 organismos; 12,50%). La especie con mayor abundancia fue *Hyphessobrycon aff. margitae* con 77 individuos. Ver figuras 5 y 6, y Anexo A.2.

Figura 5. Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en el sitio S0381.

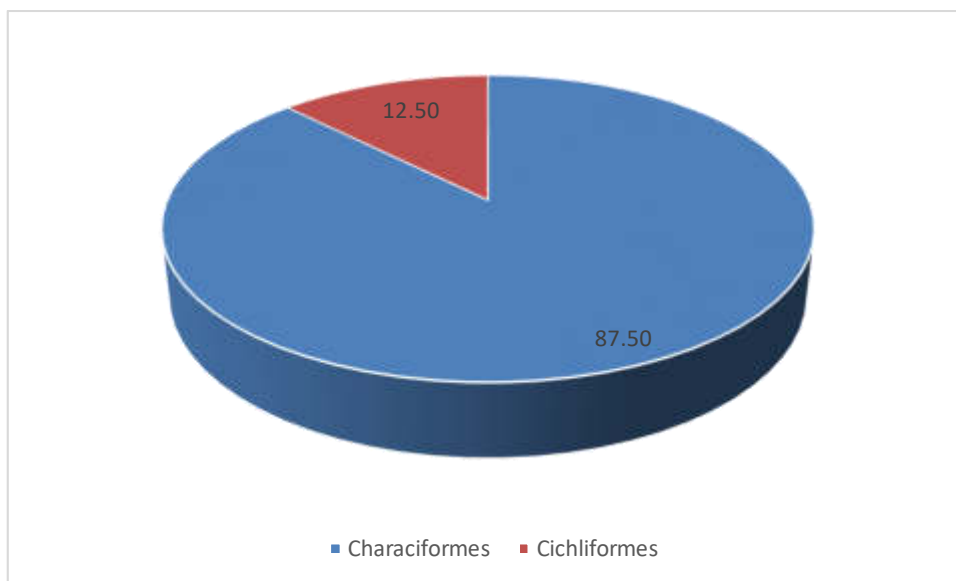
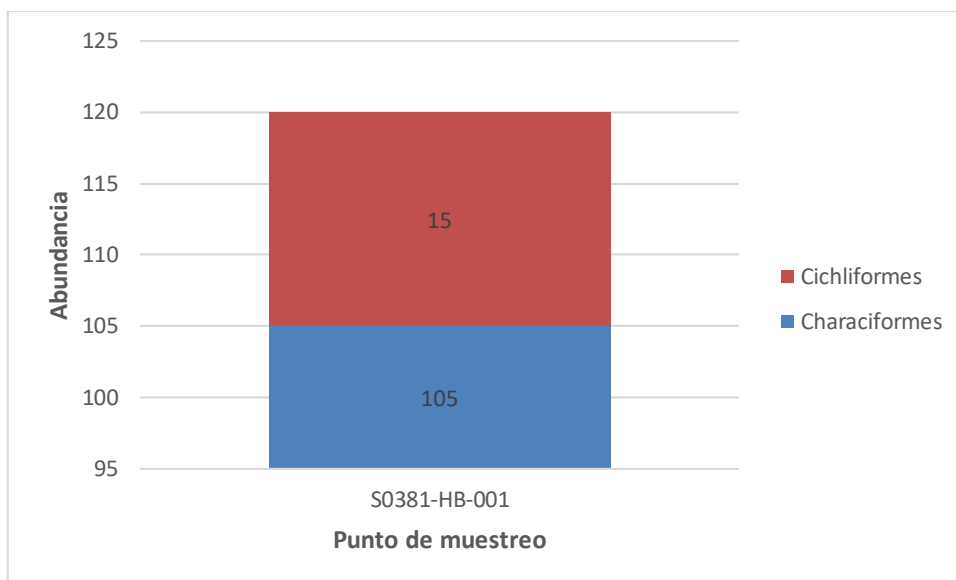


Figura 6. Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0381



• **Diversidad alfa**

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson fue de 0,45. El número de Hill (N1) fue de 6,22 especies efectivas. Asimismo, el valor para la equidad de Pielou fue de 0,65, es decir, la comunidad de peces presentó una distribución regularmente homogénea. Ver tabla 11.

Tabla 11. Índice de diversidad de la comunidad de peces en el sitio S0381.

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0381-HIB-001	0,45	6,22	0,65

Fuente: Elaboración propia

- **Estructura comunitaria**

La estructura comunitaria de peces colectados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0381 se muestran en la tabla 12, donde se puede observar que todos los peces registrados fueron nativos.

Tabla 12. Estructura comunitaria de peces en el sitio S0381

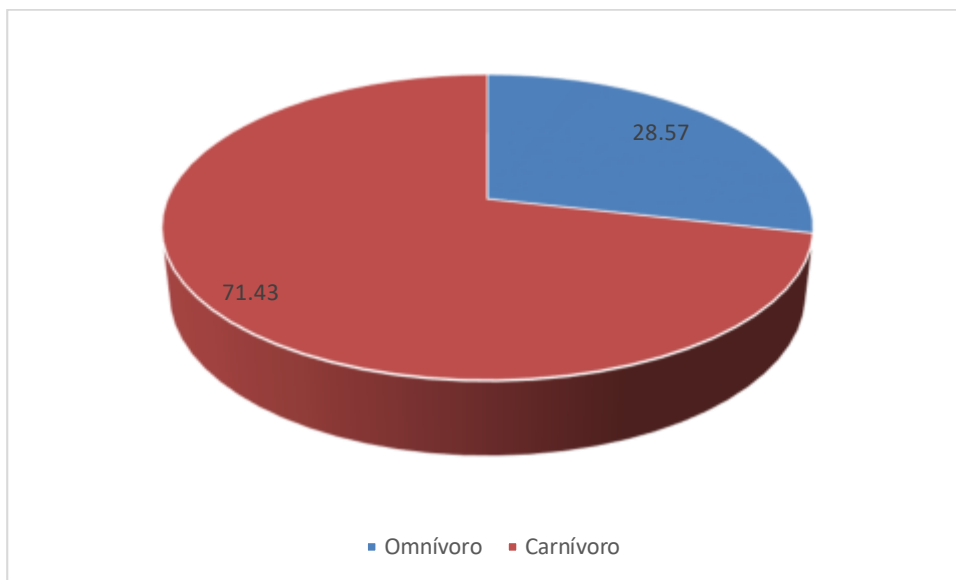
N°	Orden	Especie	Total	CARÁCTER			
				Nativo	Introducido	Endémico	Migratorio
1	Characiformes	<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	1	x			
2	Characiformes	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	15	x			
3	Characiformes	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	77	x			
4	Characiformes	<i>Hoplias malabaricus</i>	7	x			
5	Characiformes	<i>Pyrrhulina obermulleri</i>	5	x			
6	Cichliformes	<i>Apistogramma</i> sp.	3	x			
7	Cichliformes	<i>Laetacara flavilabris</i>	12	x			

Fuente: Elaboración propia

- **Composición trófica**

Según la composición trófica de peces en el cuerpo de agua asociado al sitio S0381, dominaron los carnívoros (71,43%), seguido por los omnívoros (28,57%). Ver figura 7.

Figura 7. Grupos tróficos de peces en el sitio S0381.



La lista de especies de peces por grupo trófico colectados en el sitio S0381 se muestra en la tabla 13.

Tabla 13. Grupos tróficos de la comunidad de peces en el sitio S0381.

N°	ESPECIE	Omnívoro	Detritívoro	Carnívoro
1	<i>Acestrorhynchus falcatus</i>			x
2	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>			x
3	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	x		
4	<i>Hoplias malabaricus</i>			x
5	<i>Pyrrhulina obermulleri</i>	x		
6	<i>Apistogramma sp.</i>			x
7	<i>Laetacara flavilabris</i>			x

Fuente: Elaboración propia

- **Caracterización funcional**

Los grupos funcionales de peces colectados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0381 se muestran en la tabla 14.

Tabla 14. Grupos funcionales de la comunidad de peces en el sitio S0381

N°	ESPECIE	Reofílicas	Pelágicas	Peces de torrente	De pozas*	Bentónicos de no torrente
1	<i>Acestrorhynchus falcatus</i>		x			
2	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>				x	
3	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>				x	
4	<i>Hoplias malabaricus</i>				x	
5	<i>Pyrhulina obermulleri</i>				x	
6	<i>Apistogramma sp.</i>				x	
7	<i>Laetacara flavilabris</i>				x	

Fuente: Elaboración propia

*Especies de pozas y/o remansos

b) Análisis organoléptico

No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en macroinvertebrados bentónicos ni peces: sin manchas sobre el cuerpo ni en el interior (tubo digestivo), sin percepción de olor externa e internamente (incluyendo músculo y vísceras).

c) Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático

- IBI: Los resultados de estado de conservación en base a peces indica un estado REGULAR en la estación de muestreo. Ver Tabla 15.

Tabla 15. Resultados de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0381.

Índices o parámetros de medición		Punto de muestreo
		S0381-HB-001
IBI	Valor	30
	Color	Amarillo
	Estado de conservación	REGULAR

Fuente: Elaboración propia

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 16, éstos corresponden a ambientes acuáticos típicos de aguas negras, con pH ácido, gran transparencia, etc. La biodiversidad encontrada también corrobora ello, ya que estos organismos están adaptados a estas condiciones naturales del cuerpo de agua.

Tabla 16. Datos de campo en el sitio S0381

Código del punto de muestreo	Parámetros			
	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (µs/cm)
S0381-HIB-001	24	3,10	6,01	15,43

Fuente: Elaboración propia

5. DISCUSIÓN

Los cuerpos de agua evaluados corresponden a ambientes acuáticos de aguas negras, que se originan en el bosque húmedo del llano amazónico. La coloración de sus aguas (café oscuro o té cargado) así como los valores registrados de los parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad, entre otros) corroboran lo propuesto por Maco (2006).

Para los macroinvertebrados bentónicos se registraron 12 taxones, representados principalmente por insectos acuáticos, concordando con anteriores investigaciones (Carrasco *et al.*, 2020, Arana y Cabrera, 2017, Lujan *et al.*, 2013, Ortega *et al.*, 2010; Resh y Rosenberg, 1993). De ellos, 3 taxones correspondieron a estadíos inmaduros de la familia Chironomidae (Diptera: Insecta) y fueron los más abundantes. La familia Chironomidae suelen habitar ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido (Esteves, 2011; Roldán y Ramírez, 2008; Oscoz et al., 2006). En la presente evaluación el valor del pH varió de 6,01.

Es importante mencionar que el sustrato fangoso, arcilloso y limoso sería un factor muy importante en la diversidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio (Quesada y Solano, 2020; Arana y Cabrera, 2017; Villamarín *et al.*, 2014, Rice *et al.*, 2010; Roldán y Ramírez, 2008, Oscoz et al., 2006). También el cobre presente en el sedimento estaría contribuyendo a esta condición (Linares, 2018), ya que mostraron concentraciones cercanas al límite estipulado por la Guía canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática para el punto de muestreo S0381-HIB-001 (32 mg/Kg).

Para los peces, el orden Characiformes presentó 5 especies y fueron los predominantes, concordando con anteriores estudios para la amazonia peruana (Ortega *et al.* 2010; Ortega *et al.* 2007, Van der Sleen & Albert, 2017; Dagosta & De Pinna, 2020).

La mayoría de peces colectados en el área de estudio se encuentran adaptadas a vivir en zonas calmas como pozas y remansos, y otras con una mayor movilidad o desplazamiento (peces pelágicos como *Acestrorhynchus falcatus*) (Valenzuela-Mendoza, 2018), éste último debido a su mayor movilidad podría contribuir al transporte de algún contaminante. Las especies colectadas son predominantemente

de hábitos carnívoros (5 especies) y omnívoros (2 especies), adaptados a vivir en zonas 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.

Es importante señalar que la presencia de varios microhábitats adecuados para los peces, así como la disponibilidad de alimento autóctono y alóctono (proveniente del exterior: fuera del agua), son factores que favorecerían la colonización de estos organismos en el ambiente acuático.

En adición a lo mencionado, cabe indicar que no se observó iridiscencia, películas oleosas ni hidrocarburos en las muestras de macroinvertebrados bentónicos y de peces (piel, escamas), lo cual evidenció no afectación en la salud de dichas comunidades hidrobiológicas en el área de estudio. Por otro lado, el IBI arrojó un resultado de regular, esto debido a la presencia de especies tolerantes de peces

6. CONCLUSIONES

1. Para los macroinvertebrados bentónicos se identificaron 12 taxones, siendo los artrópodos los más representativos.
2. La densidad total para los macroinvertebrados bentónicos fue de 87 organismos/ 0,3 m², donde la familia Chironomidae fue la más dominante con 66 organismos/ 0,3 m².
3. Para los peces se registraron 7 especies, siendo el orden Characiformes el más representativo.
4. La abundancia total para los peces fue de 120 individuos, donde *Hyphessobrycon aff. Margitae* fue dominante con 77 individuos.
5. Según el índice IBI el ecosistema acuático evaluado presentó un estado de conservación regular.
6. El tipo de sustrato (fangoso, arcilloso y limoso), el pH ácido del agua, y el cobre presente en el sedimento, estarían influenciando en la composición y estructura de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation. (2017). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (23rd edición). American Public Health Association.
- 2) 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.

- 3) Carrasco, C., Rayme, C., del Pilar Alarcón, R., Ayala, Y., Arana, J., & Aponte, H. (2020). Macroinvertebrados acuáticos en arroyos asociados con bofedales altoandinos, Ayacucho Perú. *Revista de Biología Tropical*, 68(S2), S116-S161.
- 4) Dagosta F.C.P. & M. De Pinna. (2020). The Fishes of The Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species. Bulletin of The American Museum of Natural History. 163pp.
- 5) Esteves, F. (2011). Fundamentos de Limnología. (3 Edición). Río de Janeiro: Editorial Interciencia. 771 pp.
- 6) 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.
- 7) Hill, M.O. (1973). Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology* 54(2):427-432.
- 8) Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos*, 113, 363-375.
- 9) Maco García, J. 2006. Tipos de ambientes acuáticos de la Amazonía Peruana. *Flia Amazónica* 15(1-2) - IIAP. Pp: 131-140.
- 10) Magurran, A. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press, 179 pp.
- 11) Ministerio del Ambiente (MINAM) (2012). *Lista anotada de los Peces de Aguas Continentales del Perú*. (2da Edición). Lima. Por Ortega, T. H., Hidalgo, M., Correa, E., Trejejo, G., Meza V., Cortijo A. M. & Espino, J.
- 12) 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.
- 13) Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad: Vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de UNESCO y Sociedad Entomológica Aragonesa. Serie Manuales y Tesis SEA. 84 pp.
- 14) Moreno, C. E., & Halffter, G. (2000). Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology*, 37(1), 149-158.
- 15) Karr, J. R. (1991). Biological integrity: a long-neglected aspect of water resource management. *Ecological applications*, 1(1), 66-84.
- 16) Karr, J.R. and Dudley, D.R. 1981. Ecological perspective on water quality goals. *Environmental Management* 5:55-68
- 17) Linares Zelada, J. F. (2018). Caracterización Físicoquímica y de macro Invertebrados Bentónicos De Los Ríos Perlamayo Y Tacamache, Distrito De Chugur Cajamarca. Tesis de licenciatura.
- 18) Lujan, N., Roach, K. A., Jacobsen, D., Winemiller, K. O., Vargas, V. M., Rimarachin, V. & Arana, J. (2013). Aquatic community structure across an Andes-to-Amazon fluvial gradient. *Journal of Biogeography*, 40(9), 1715-1728.
- 19) 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.

- 20) 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.
- 21) Oscoz, J., Campos Sánchez-Bordona, F., & Escala, M. D. C. (2006). Variación de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en relación con la calidad de las aguas. *Limnetica*, 25(3), 683-692.
- 22) Quesada-Alvarado, F., & Solano-Ulate, D. (2020). Colonización de macroinvertebrados acuáticos en tres tipos de sustratos artificiales, en un río tropical. *Revista de Biología Tropical*, 68(S2), S68-S78.
- 23) Resh, V. H., & Rosenberg, D. M. (Eds.). (1993). *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates* (No. 504.4 FRE). New York, NY, USA:: Chapman & Hall.
- 24) 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).
- 25) Roldán, G. & Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (Segunda edición). Medellín: Universidad de Antioquia. 440 pp.
- 26) Valenzuela Mendoza, L. M. (2018). Diversidad, distribución de la ictiofauna en el gradiente altitudinal y estado de conservación del Río Huallaga (Pasco-Huánuco–San Martín). Tesis para obtener título de biólogo. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- 27) 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.
- 28) 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

Anexo A	Resultados
Anexo A.1	Resultados de macroinvertebrados bentónicos
Anexo A.2	Resultados de peces

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

Código de acción: 0001-9-2020-415

Requerimiento de Servicio: 904-2020

Distrito: Andoas

Procedencia: Provincia: Datem del Marañón

Departamento: Loreto

Fecha de muestreo: 04/10/2020

Fecha de ensayo: 06/11/2020 al 06/11/2020

Plan y procedimiento de muestreo: Muestra proporcionada por el solicitante

Ensayo: Macroinvertebrados bentónicos

Método: SMEWW 10 500 C (parte 2)

Fecha de recepción: 12/10/2020

Fecha de emisión del informe: 15/11/2020



Firmado digitalmente por:
ARANA MAESTRE Jerry Omar
FIR 42541058 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 15/11/2020 19:34:17-0500

DATOS DE LA MUESTRA:					1
Matriz					Sedimento
Área de muestreo					0,3 m2
Volumen de muestra					1000 mL
Número de muestras:					UNO (1)
Código del punto de muestreo:					S0381-HB-001
Fecha de muestreo (AAAA/MM/DD):					2020/10/4
Hora de muestreo (HH:MM)					08:42
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE DE ESPECIE	organismos/0,3 m ²
Annelida	Clitellata	ND	ND	Clitellata ND	7
Arthropoda	Collembola	ND	ND	Collembola ND	1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae ND	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironominae ND	43
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Orthoclaadiinae ND	5
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanypodinae ND	18
Arthropoda	Insecta	Heteroptera	Corixidae	Corixidae ND	2
Arthropoda	Insecta	Heteroptera	Pleidae	Pleidae ND	1
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae ND	3
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsychidae ND	2
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium</i> sp.	2
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Sphaeriidae	Sphaeriidae ND	2
S (Total de taxones)					12
N (Abundancia)					87

OBSERVACIONES	-
----------------------	---

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 19:34:34-0500

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 19:34:50-0500

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.
- Roldan, 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 19:33:48-0500

ANEXO A.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE PECES

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

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: 04/10/2020

Fecha de recepción: 16/10/2020

Fecha de ensayo: 06/11/2020

**Fecha de emisión
del informe:** 07/11/2020

**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: 07/11/2020 06:33:08-0500

DATOS DE LA MUESTRA:					1
Matriz					Biota
Área de muestreo					400 m²
Volumen de muestra					
Número de muestras:					UNO (1)
Código del punto de muestreo:					S0381-HB-001
Fecha de muestreo (AAAA/MM/DD):					2020-10-04
Hora de muestreo (HH:MM)					08:42
ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE DE ESPECIE	Número de individuos
Characiformes	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus</i>	<i>falcatus</i>	<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	1
Characiformes	Characidae	<i>Gymnocorymbus</i>	<i>thayeri</i>	<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	15
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon</i>	<i>aff. margitae</i>	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	77
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias</i>	<i>malabaricus</i>	<i>Hoplias malabaricus</i>	7
Characiformes	Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina</i>	<i>obermulleri</i>	<i>Pyrrhulina obermulleri</i>	5
Cichliformes	Cichlidae	<i>Apistogramma</i>	<i>sp.</i>	<i>Apistogramma sp.</i>	3
Cichliformes	Cichlidae	<i>Laetacara</i>	<i>flavilabris</i>	<i>Laetacara flavilabris</i>	12
S (Total de taxones)					7
N (Abundancia)					120

OBSERVACIONES	<p><i>Acestrorhynchus falcatus</i> "pez zorro": Con marcas de heridas (mordidas) en el cuerpo, posiblemente provocado por "fasacos" al ocurrir su enmalle en la red de trasmallo.</p> <p><i>Hoplias malabaricus</i> "fasaco" de tamaños grandes, sin evidencia de afectación organoléptica por hidrocarburos externa e internamente (tubo digestivo).</p>
----------------------	---

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.

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 (Julio 2020). San Francisco (California Academy of Sciences). <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- García-Alzate, C. A., C. Román-Valencia and H. Ortega. 2013. *Hyphessobrycon taphorni* y *H. eschwartzae* (Teleostei: Characidae) dos nuevas especies de peces de la cuenca del río Madre de Dios, Perú. Revista de Biología Tropical v. 61 (no. 2): 859-873.
- Kullander, S. O. 1986. Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru. Swedish Museum of Natural History. 1-431, Pls. 1-38.
- Larsen, T.H. (ed.). 2016. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Conservation International, Arlington, VA. 209pp.
- 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.
- Ottoni, F. P. 2018. Update of diagnoses, information on distribution, species, and key for identification of Laetacara species (Teleostei, Cichlidae, Cichlasomatini). Vertebrate Zoology v. 68 (no. 1): 47-63.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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
FOTOGRAFÍA 1 S0381-HB-001					
	<p>Descripción: <i>Acestrorhynchus falcatus</i> "pez zorro". LS 17.3 cm. Especie carnívora, principalmente piscívora.</p>				
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 2 S0381-HB-001					
	<p>Descripción: <i>Laetacara flavilabris</i> "bujurqui". LS 16 cm. Especie carnívora, principalmente piscívora..</p>				

Código de acción: 0001-9-2020-415

RS: 904-2020

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 1 S0381-HB-001					

Descripción: *Pyrrhulina obermulleri* "flechita" LS 3.2 cm. Pez carnívoro, con mayor preferencia por insectos.

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 2 S0381-HB-001					

Descripción: *Hoplias malabaricus* "fasaco" LS 7.5 cm. Pez carnívoro, principalmente piscívoro.

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:			09/11/2020			
CODIGO SITIO:		S0381		NOMBRE POPULAR:		--		
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)								
JAIME EDUARDO MEJIA COBOS Locador				ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador				
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO								
Actividades de reconocimiento:								
DIANA PIERINA CARREÑO TORRES Tercero Evaluador								
Ejecución de PEA:								
CARLOS QUISPE GIL Locador		NICOL FAUSTINO MEZA Locador		JAIME EDUARDO MEJIA COBOS Locador		KELLY VARGAS SOLORZANO Locador ROMAN GAMARRA TORRES Locador		
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO								
Elaboración de Ficha de reconocimiento:								
MARCO PADILLA SANTOYO Especialista de Sitios Impactados				MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados				
RAÚL TUPAYACHI TRUJILLO Tercero Evaluador				DIANA PIERINA CARREÑO TORRES Tercero Evaluador				
Elaboración de PEA PAS-19:								
ARMANDO ENEQUE PUICÓN Ejecutivo de Sitios Impactados				MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados				
RAÚL TUPAYACHI TRUJILLO Tercero Evaluador								
Elaboración de reporte de campo:								
NICOL FAUSTINO MEZA Locador				ISAIAS QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador				
JAIME EDUARDO MEJIA COBOS Locador								
Elaboración de reporte de resultados:								
NICOL FAUSTINO MEZA Locador				JERRY ARANA MAESTRE Tercero Evaluador				
JAIME EDUARDO MEJIA COBOS Locador								
Elaboración de Informe de identificación de sitio impactado:								
ARMANDO ENEQUE PUICÓN Ejecutivo de Sitios Impactados				MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados				
MARCO PADILLA SANTOYO Especialista de Sitios Impactados				ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador				
JAIME EDUARDO MEJIA COBOS Locador								
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:		Actividades de reconocimiento: 8 marzo de 2020						
		Ejecución de PEA: 3, 4 y 9 octubre de 2020						
UBICACIÓN DEL SITIO				DESCRIPCIÓN GENERAL				
LOCALIDAD	Titiyacu			ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Clima 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							
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)								
A)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA
	333924	9703453	-		333997	9703371	-	
B)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333938	9703466	-		333984	9703323	-	
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	I)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333953	9703450	-		333953	9703300	-	
D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	J)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333974	9703461	-		333935	9703310	-	
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	K)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
	333994	9703438	-		333957	9703330	-	
F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)
	333993	9703414	-		333936	9703438	-	
DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO								
Cota superior (msnm)	240			Cota inferior (msnm):	230			
Distancia entre la cota superior e inferior (m)				60				
Otra información relevante (pendientes)				El sitio S0381 se encuentra en una zona con pendiente leve de 0-2 %, con buen drenaje.				
INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO								
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas				En el sitio se ubica una cocha s/n y una quebrada s/n				
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)						La cocha s/n es comunicante desfoga en una quebrada parte de la red hídrica de la microcuenca		
ACCESOS y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)								
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria				Para acceder al sitio S0381 se realizó un recorrido en camioneta durante 40 min a través del sistema de trochas del lote con dirección al yacimiento Capahuari Norte, hasta el desvío hacia la plataforma G. Seguidamente se realiza una caminata de 10 min por la antigua trocha hasta llegar a la Plataforma G. El sitio se encuentra adyacente, a 70 m al este de la plataforma G.				
Posibilidad de establecer campamento (describir)				En el sitio S0381 se ubica en una zona boscosa. El área despejada más cercana con suelo afirmado, donde se puede establecer un campamento, es la Plataforma G a 70 m del sitio.				

Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?.		En el sitio se ubica una cocha s/n y una quebrada . Los pobladores de la comunidad Titiyacu indican que realizan esporádicamente actividades de pesca en la cocha s/n.						
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO								
Nombre	CCNN Titiyacu		N.º POBLADORES		67 habitantes (fuente INEI)		DISTANCIA AL SITIO (km)	Aproximadamente a 10,7 km en línea recta
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISIÓN (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)			
	333883	9692801	3	18 Sur	224			
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)	La cocha s/n y su quebrada afluente se ubican dentro del sitio. Los pobladores de la comunidad Titiyacu indican que realizan esporádicamente actividades de pesca en la cocha s/n.			Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)		No se reporta pozos de agua subterránea cercanos al sitio.		
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	Los pobladores de la comunidad Titiyacu indican que realizan esporádicamente actividades de pesca en la cocha s/n. El cuerpo de agua habitual para pesca de la población Titiyacu es la quebrada Titiyacu, adyacente a la comunidad.			Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)		El cuerpo de agua habitual para consumo humano de la población Titiyacu es la quebrada Titiyacu, adyacente a la comunidad , a 10, 7 km del sitio.		
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	El sitio S0381 no presenta áreas de cultivo, ni recolección.							
Otra información relevante sobre centro poblado	El sitio S0381 se encuentra dentro de los límites del territorio comunal de Titiyacu							
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS								
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	No esta dentro de una zona de operación de hidrocarburos. El uso actual del sitio S0381, corresponde a un área de bosque natural húmedo y consta de una cocha s/n, una quebrada y el suelo adyacente a estos cuerpos de agua. Asimismo a 70 m del sitio se ubica la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.							
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	No hay documentación histórica, ni se evidenció durante los trabajos de campo, indicios de que se haya desarrollado actividades industriales en el área. El sitio S0381 es un área de bosque natural, a 70 m del sitio se ubica la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192. La plataforma G contiene al pozo CAPN-09, que fue perforado el 28 de marzo de 1996, y presenta como última fecha de producción el 1 de diciembre de 2014, siendo Pluspetrol su último operador.							
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA: De la revisión del documento se verificó que el sitio S0381 se encuentra vinculado, por su ubicación geográfica, con el punto de muestreo SL-CAP-N-1A-16 cuyos resultados analíticos indican que superó los ECA para suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM en el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE :el informe de Identificación de Sitio con código CNOR201, cuya área se encuentra vinculado al sitio S0381, por su ubicación geográfica. De la revisión de los resultados analíticos que incluye este documento se tiene que: de las 18 muestras colectadas en el área, ninguna presenta concentraciones superiores a los ECA para suelo industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. Sin embargo, realizando una comparación de estos resultados con el ECA para suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene que 2 muestras superaron en los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) y Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) Carta PPN-OPE-0070-2016: «Información sobre pasivos ambientales adicionales en los Lotes 1AB y 8». De la revisión del documento se verificó que el sitio S0381 se encuentra vinculado, por su ubicación geográfica, con el código CNOR201 descrito por dicho documento como «suelos potencialmente impactados».							
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?.	De la revisión del SINADA, no se tiene información de denuncias ambientales vinculadas al sitio S0381. Sin embargo, representa un pedido de la comunidad, advertido durante los trabajos de reconocimientos programados con Código de acción 0001-03-2020-415. Finalizada la comisión de servicios se levantó un acta de cierre de actividades que incluyó la mención de un posible sitio impactado en las coordenadas 333965 E / 9703396 N. La SSIIM asigno a esta información documentaria el código de referencia R002996							
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.).	La vegetación observada es la típica de un bosque natural húmedo sin alteraciones perceptibles. No se observó afectación organoléptica en las comunidades hidrobiológicas en la cocha s/n							

¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	No se evidenció condiciones inseguras. No presenta instalaciones o residuos, que pudieran representar peligros.								
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	En suelo: se evidenció olor y color típico de hidrocarburos En sedimentos de la cocha s/n: se evidenció olor e iridiscencia en el agua al remover los sedimentos.								
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	Ninguna.								
DESCRIPCION DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)									
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva						
A) Pozos petrolero	--	--	No se advirtió ningún pozo dentro del sitio. El pozo más cercano es el pozo CAPN-09 a 150 m aproximadamente.						
B) Derrames superficiales	--	--	No se evidenció						
C) Presencia de aguas de formación	--	--	No se evidenció						
D) Enterramientos con potencial contaminante.	--	--	No se evidenció						
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	--	--	No se evidenció						
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas	--	--	No se evidenció						
G) Presencia de elementos corto punzantes en el	--	--	No se evidenció						
H) Presencia de sustancias inflamables	--	--	No se evidenció	Valor LEL: No aplica					
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	--	--	No se evidenció.						
J) Otros	--	--	No aplica						
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	El canal de drenaje de uno de los tanques sumideros (inactivos) de la plataforma G se encuentran en dirección al sitio.								
DESCRIPCION DE FOCOS SECUNDARIOS									
Medio afectado	Descripción			Estimación de Área afectada (m²)	Estimación de Profundidad (m)				
A) SUELO AFECTADO	De acuerdo a la evaluación realizada en los trabajos de reconocimiento se percibió afectación en el suelo del sitio S0381. Asimismo, los resultados analíticos de las muestras muestran excedencias a los ECA para uso agrícola en los parámetros F2 y plomo. Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space: 24,3 ppm			694	0,3 m a 1,3 m				
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No reporta			No aplica	No aplica				
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	De acuerdo a la evaluación realizada en los trabajos de reconocimiento se percibió a nivel organoléptico afectación en el agua superficial del sitio S0381. Sin embargo, los resultados analíticos de las muestras tomadas no superaron los ECA para agua.			No aplica	No aplica				
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	De acuerdo a la evaluación realizada en los trabajos de reconocimiento se percibió a nivel organoléptico afectación en el sedimento (olor e iridiscencia al remover los sedimentos) del sitio S0381. Sin embargo, los resultados analíticos de las muestras tomadas no superaron las normas referenciales.			No aplica	No aplica				
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.	En cuanto a lo observado en los trabajos de reconocimiento no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora y fauna. El ecosistema acuático evaluado presentó un estado de conservación regular.			No aplica					
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA	Ninguna.								
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	
Cromo VI	9	< 0,1	--	--	2	< 0,008	--	--	Ninguna.
Benceno	2	< 0,01	--	--	2	< 0,007	--	--	
Etilbenceno	2	< 0,01	--	--	--	--	--	--	
m,p-Xileno	2	< 0,01	--	--	--	--	--	--	
Xilenos	2	< 0,01	--	--	--	--	--	--	
F1 (C6-C10)	2	< 0,3	2	< 0,3	--	--	--	--	
F2 (>C10-C28)	9	1962	2	161	--	--	--	--	
F3 (>C28-C40)	9	2166	2	281	--	--	--	--	
TPH (C8-C40)	-	-	--	--	2	< 0,05	--	--	
Benzo (a) pireno	2	< 0,005	--	--	2	< 0,00008	--	--	
Naftaleno	2	< 0,003	--	--	--	--	--	--	
Arsénico Total	9	7,45	2	5,35	2	0,00026	--	--	
Bario Total	9	135,5	--	--	2	0,0332	--	--	

Cadmio Total	9	0,48252	2	0,19071	--	--	--	--	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales. No se tiene información de napa freática en el sitio S0381
Mercurio Total	9	4,5	2	< 0,010	2	< 0,000070	--	--	
Plomo Total	9	124	2	16	2	0,00103	--	--	
Otros parámetros que se consideren de importancia	--	--	--	--	--	--	--	--	
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios	Para suelo: Las muestras S0381-SU-002-PROF y S0381-SU-003 superan los ECA para suelo agrícola en el parámetro Fracción de Hidrocarburos F2 . Asimismo la muestra S0381-SU-001 superó los ECA para suelo agrícola en el parámetro por Pb. Para agua superficial: Ninguna muestra supera los parámetros orgánicos e inorgánicos de los ECA para agua. Para sedimento: Ninguna muestra superó las normas referenciales.								
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)	Informes de Ensayo: Suelo: N.º SAA-20/00983, SAA-20/00984 y S-20/042521 del Laboratorio AGQ Perú S.A.C. Agua Superficial: N.º A-20/114336 y A-20/114340 del Laboratorio AGQ Perú S.A.C. y N.º 50477/2020 del Laboratorio ALS LS Perú S.A.C Sedimento: N.º SAA-20/01046 del Laboratorio AGQ Perú S.A.C.								
CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO									
<i>Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana</i>									
El suelo del sitio cuenta con: Recubrimiento: Se apreció materia orgánica de baja y media degradación entre hojarascas y raíces . Suelo superficial: Se registra un perfil predominantemente arcilloso. Es un suelo mojado con materia orgánica de baja degradación. Otros: El sitio no se encuentra impermeabilizado con losa u otro elemento. Es un suelo de bosque natural.									
TEXTURA DEL (SUB)SUELO									
<i>Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)</i>									
Por medio de la ejecución de los sondeos se identificó un estrato superficial: suelo húmedo de textura arcilloso, con tonos grises. Asimismo, presenta muy baja materia orgánica en su composición. Profundidad de sondeos 0,3m-0,6 m Suelo subsuperficial: Litología: El perfil presenta una textura arcilloso, de tono gris, permeabilidad baja y mojado.									
UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO									
Información a describir	Información observada en campo				Información recabada en gabinete				
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	El uso actual del sitio S0381, corresponde a un área de bosque natural húmedo que incluye una chocha S/N, una quebrada afluente y una sección de suelo. El sitio se encuentra en el perímetro del territorio de la comunidad nativa Titiyacu; asimismo, los pobladores locales indican que desarrollan actividades de caza y pesca en el sitio .				--				
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	En el entorno del sitio, a 70 m al este en la parte alta, se ubica la plataforma G que contiene al pozo inactivo CAPS-09, del yacimiento Capahuari Norte. Las actividades industriales en el plataforma G están paralizadas debido a que el pozo CAPS-09 se encuentra inactivo, al igual que los demás componentes auxiliares de la plataforma: sala eléctrica, área de estancia de tanque de diésel y 2 tanques sumideros. La plataforma G no presenta acceso acondicionado para tránsito de vehículos.				--				
¿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.)?	El sitio S0381 se ubica en un bosque húmedo natural con potencial de servicios ecosistémicos (pesca, caza y recolección). Sin embargo, por la distancia, 10,7 km de la comunidad Titiyacu, son aprovechables esporádicamente.				--				
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)	En el sitio S0381 se encuentra la cocha s/n y su afluente la quebrada s/n.				--				

Ubicación del Sitio



Área evaluada



Área impactada



Instalaciones cercanas al sitio



muestreo de agua superficial en cocha s/n



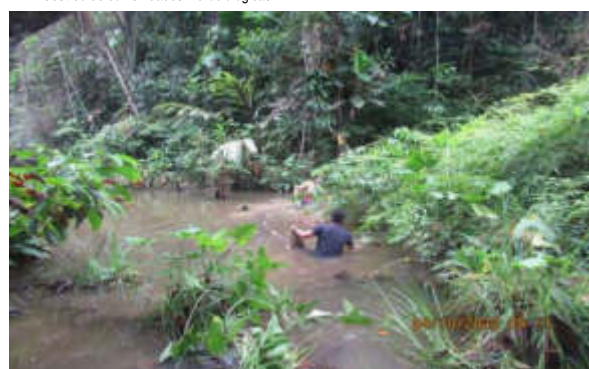
Muestreo de suelo



muestreo de sedimentos



muestreo de comunidades hidrobiológicas



FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

Sitio impactado: S0381

NRF 0

$$NRF = \text{Factor EP} + \text{Factor R}$$

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS			
N°	Posibles escenarios	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
EP1	Potencial caída		
	Potencial caída a diferente nivel.	10	El sitio S0381 no presenta instalaciones mal abandonadas dentro del sitio, por lo que no podría considerarse una potencial caída.
	Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en superficie).	5	
	Sin potencial de caída.	0	
Valor asignado EP1	0		
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	No se observaron instalaciones mal abandonadas que tuvieran potencial de emitir gases o vapores. Las mediciones de COVs del suelo entre 0,3 y 0,6m no se consideran emisiones de gases a nivel superficial.
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
Valor asignado EP2	0		
EP3	Lesión por elementos cortopunzantes		
	Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	En el sitio S0381 no se identificaron elementos punzocortantes. Por lo que se asigna un valor de 0
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4,5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
Valor asignado EP3	0		
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No existen taludes en el sitio S0381 por lo que se asigna un valor de 0.
	Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.	4	
	Talud estable, no se aprecia posible riesgo	0	
Valor asignado EP4	0		
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	No se observaron instalaciones mal abandonadas que tuvieran potencial de emitir gases explosivos. No se realizó mediciones de explosividad.
	Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	4	
	Nivel de explosividad con valor cero	0	
Valor asignado EP5	0		
EP6	Potencial colapso estructura		
	Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).	6	No se observan estructuras mal abandonadas en el sitio S0381 que representan un potencial colapso en el sitio, por lo que se asigna un valor de 0.
	Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).	3	
	No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).	0	
Valor asignado EP6	0		

FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) **0** (valor sobre un total de 50)

RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN			
N°	Subcriterio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
R1	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	20	La forma más rápida para acceder al sitio es con vehículos en un tiempo aproximado de 40 min desde la comunidad Nuevo Andoas. Asimismo para acceder a pie desde la comunidad Titiyacu es aproximadamente 2 horas. Se toma el tiempo menor, asignando un valor de 13.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en mas de 3 horas.	6	
Valor asignado R1	13		
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	El área del sitio S0381 es usada esporádicamente por los pobladores para actividades de caza y pesca.
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
Valor asignado R2	20		
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	El sitio S0381 no presenta cercos ni señalización.
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
Valor asignado R3	10		

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) **43** (valor sobre un total de 50)

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: **S0381**

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) 45,9

Incertidumbre de la evaluación 3%

NRS - ambiente (sobre 100) 54,7

Incertidumbre de la evaluación 3%

ÍNDICE FOCO	Valor				
Factor Sustancia (basado en información analítica)					
Índice ECA (sobre total de 15)	6,25				
Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I-Ag sup, I-Sedim, I-Ag subt)	3,25				
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	3,00				
	12,50				
Factor in-situ					
F _{in-situ} suelo (fondo escala 12)	9,00				
F _{in-situ} sedimento (fondo de escala 4.5)	3,25				
F _{in-situ} agua superficial (fondo de escala 4.5)	0,00				
F _{in-situ} flora y fauna (fondo de escala 9)	0,00				
	12,25				
Factor extensión					
Factor Extensión (sobre 40)	7,50				
<p>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100) 32,25</p> <p>Incertidumbre de la evaluación 2%</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; width: 80%;"> <tr style="background-color: #92D050;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Conocida</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">31,00</td> </tr> <tr style="background-color: #F080F0;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Potencial</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">1,25</td> </tr> </table>		Score Información Conocida	31,00	Score Información Potencial	1,25
Score Información Conocida	31,00				
Score Información Potencial	1,25				

ÍNDICE TRANSPORTE	Valor								
Factor Transporte de contaminante por inundabilidad									
	28,00								
(fondo escala 28)	28,00								
Índice transporte (escurrimiento)									
Topografía (fondo de escala 18)	0,00								
Factor corrector:									
Permeabilidad suelo superficial	0,50								
Cobertura Vegetal	0,33								
Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)	0,00								
Índice transporte (subterráneo)									
Profundidad agua (napa freática)	4,00								
Textura suelo	3,00								
(fondo escala 18)	7,00								
Índice transporte (superficial)									
	12,00								
(fondo escala 18)	12,00								
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano									
	18,00								
(fondo escala 18)	18,00								
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico									
	18,00								
(fondo escala 18)	18,00								
<p>Valor índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100) 65,00</p> <p>Incertidumbre de la evaluación 8%</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; width: 80%;"> <tr style="background-color: #92D050;"> <td style="padding: 2px; font-size: small;">Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">61</td> </tr> <tr style="background-color: #F080F0;"> <td style="padding: 2px; font-size: small;">Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">4</td> </tr> </table> <p>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100) 65,00</p> <p>Incertidumbre de la evaluación 8%</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; width: 80%;"> <tr style="background-color: #92D050;"> <td style="padding: 2px; font-size: small;">Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">61</td> </tr> <tr style="background-color: #F080F0;"> <td style="padding: 2px; font-size: small;">Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">4</td> </tr> </table>		Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	61	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	4	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	61	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	4
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	61								
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	4								
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	61								
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	4								

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO	Valor				
RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado					
	4,00				
(fondo escala 40)	4,00				
RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación					
	4,00				
(fondo escala 20)	4,00				
RH3 - Uso sitio impactado					
	20,00				
(fondo escala 20)	20,00				
RH4 - Accesibilidad					
	7,50				
(fondo escala 20)	7,50				
RH5 - Tamaño poblacional					
	5,00				
(fondo escala 20)	5,00				
<p>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100) 40,50</p> <p>Incertidumbre de la evaluación 0%</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; width: 80%;"> <tr style="background-color: #92D050;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Conocida</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">41</td> </tr> <tr style="background-color: #F080F0;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Potencial</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">0</td> </tr> </table>		Score Información Conocida	41	Score Información Potencial	0
Score Información Conocida	41				
Score Información Potencial	0				

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor				
RE1-Categoría de protección					
	16,75				
(fondo escala 50)	16,75				
RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles					
	50,00				
(fondo escala 50)	50,00				
Factor corrector:					
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano	1,00				
	1,00				
<p>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) 66,75</p> <p>Incertidumbre de la evaluación 0%</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; width: 80%;"> <tr style="background-color: #92D050;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Conocida</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">66,75</td> </tr> <tr style="background-color: #F080F0;"> <td style="padding: 2px;">Score Información Potencial</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">0</td> </tr> </table>		Score Información Conocida	66,75	Score Información Potencial	0
Score Información Conocida	66,75				
Score Información Potencial	0				

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{SUST} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100) **32,25**
Incertidumbre de la evaluación **2%**

FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)

Nº	Índice ECA (ver hoja de soporte)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-ECA	Cociente ECA		
	Cociente ECA >20	15	El cociente ECA para el parámetro Plomo en suelo es de 1,77. Por lo cual se considera un valor de 6,25.
	10<Cociente ECA <20	10	
	1<Cociente ECA <10	6,25	
	Cociente ECA <1	0	
No se tienen datos analíticos	7,5		
Valor asignado I-ECA (sobre 15)		6,25	

Nº	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Suelo	Suelo		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	En el sitio S0381 se superó el ECA en 2 parámetros (F2 y Plomo). Se asigna el valor de 2
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1,25	
Valor asignado I-Suelo	2		
I-Ag sup	Agua superficial		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,5	De las muestras tomadas en agua superficial para el sitio S0381 ninguna superó los ECA agua. Se asigna el valor de 0
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1,75	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1,25	
Valor asignado I-Ag sup	0		
I-Sedim	Sedimentos		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	De las muestras tomadas en sedimentos para el sitio S0381 ninguna superó las normas referenciales. Se asigna el valor de 0
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1,25	
Valor asignado I-Sedim	0		
I-Ag subt	Agua subterránea		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática.	2,5	No se ha evaluado el componente agua subterránea, por lo que se le asigna un valor de 1,25.
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1,25	
	Valor asignado I-Ag subt	1,25	
Valor asignado I-MEDIO (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (sobre 10,5)	3,25		

Nº	Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Param Exced	Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)		
	Cuatro o más	4,5	Se encontró excedencias al ECA suelo en los parámetros F2 y plomo. Representan dos clases, por lo que se asigna un valor de 3.
	De dos a tres	3	
	Una	1,5	
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	
	Se desconoce debido a la falta de datos analíticos	2,25	
Valor asignado I-Param exced (sobre 4,5)	3		
Factor sustancia = Suma I-ECA + I-MEDIO + I-PARAM EXCED (valor sobre 30)		12,50	

FACTOR IN-SITU

Nº	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{in-situ} (Suelo)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	Se registró valores de PID de hasta 24,3 ppm en el suelo del sitio S0381, por lo cual se le asignó el valor de 9
	Presencia de COV's (en Ensayos Head-Space realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)	4,5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
Valor F_{in-situ} (Suelo)	9		
F _{in-situ} (Sedimento)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento		
	Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.	4,5	Se ha registrado afectación organoléptica (cambios de olor) en el sedimento de la cocha s/h, por lo cual se le asignó el valor de 3,25
	Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado.	3,25	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2,25	
	No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Sedim)	3,25		
F _{in-situ} (Agua superficial)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4,5	Durante los trabajos de muestreo no se evidenció en la cocha s/h afectación a nivel organoléptico.
	Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3,5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentic (laguna, cocha) o lotico (Río).	2,75	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2,25	
Sin indicios de afectación organoléptica	0		
Valor asignado F_{in-situ} (Ag sup)	0		
F _{in-situ} (Flora y fauna)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna		
	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	No se apreció cambios en la composición de las vegetación. Asimismo, las comunidades hidrobiológicas no presentaron alteraciones percibibles a nivel organoléptico. Se asigna un valor de 0.
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	
	No hay información sobre observaciones in-situ	4,5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Flora y fauna)	0		
Valor asignado I-MEDIO (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)		12,25	

FACTOR EXTENSIÓN

N°	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{EXT}	Extensión del sitio contaminado (Ha)	0,0694	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "..."
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	
	0,1 < extensión del sitio <10 Ha	Valor proporcional entre 7,5 y 40.	La extensión del sitio impactado S0381 es de 694 m ² (0,0694 ha), por lo cual se le asigna un valor de 7,50
	extensión sitio < 0,1 Ha	7,5	
	Se desconoce	12,5	
Valor asignado F_{EXT}		7,50	
Valor asignado Fext (sobre 30)		7,50	

FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO

N°	Presencia de focos activos	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{ACT}	Actividad de focos		
	Existe al menos un foco activo.	25	La posible fuente de contaminación es el tanque sumidero 1, ubicado fuera del sitio. Dicha instalación se encuentra inactiva.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12,5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
	Valor asignado F_{ACT}		0
Valor asignado F act (sobre 25)		0,00	

Índice FOCO (sobre 100) 32,25

31,00	Score Información Conocida
1,25	Score Información Potencial

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROFICA)}$$

Versión: 02-08-2017

Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100) **65,00**

Incertidumbre de la evaluación **8%**

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100) **65,00**

Incertidumbre de la evaluación **8%**

Índice Transporte de contaminante por inundabilidad			
N°	Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio	Situación conocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{TRANSP_INUND}	Índice inundabilidad		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).	28	El suelo contaminado del sitio S0381 se encuentra en un área inundable, adyacente a la cocha s/n y quebrada s/n que crecen estacionalmente en condiciones normales. Se asigna un valor de 28.
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciento o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
Valor I_{TRANSP_INUND} (sobre 28)	28		

Índice Transporte por escurrimiento superficial $I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)$			
N°	Factibilidad al escurrimiento superficial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
Top	Topografía		
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	El suelo contaminado del sitio impactado S0381 se encuentra en área menos elevada, con pendiente leve, sin capacidad de escurrimiento hacia otras zonas mas bajas. Se asigna el valor 0.
	Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entorno	9	
	Sitio impactado en área menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas	0	
	No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación	8,5	
Valor asignado Top	0		
K	Permeabilidad predominante suelo superficial		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0,5	El suelo del sitio presenta litología predominante arcillosa. La permeabilidad se considera baja. Se asigna el valor 0,5.
	Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)	0,33	
	Alta (gravas y arenas-aluviales-, rocas muy fracturadas)	0,17	
	Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie	0,32	
Valor asignado K	0,5		
CV	Retención de escurrimiento por Cobertura Vegetal		
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0,5	El suelo del sitio S0381 presenta vegetación herbácea y arbustiva que impide parcialmente el escurrimiento en superficie, por lo que se asigna un valor de 0,33
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0,33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0,17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0,32	
Valor asignado CV	0,33		
Valor I_{Trans (ESC)} (sobre 18)	0		

Índice Transporte (subterráneo) $I_{Trans (SUBT)} = PGw1 + PGw2$			
N°	Índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGw1	Profundidad agua (napa freática)		
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	Se desconoce la profundidad del agua subterránea en el sitio, por esta razón se asigna un valor de 4.
	En época de lluvias superficial (entre 0 y 2 metros) (estacional)	6,75	
	Mediana (de 2 a 5 metros)	4,5	
	A más de 5 metros	2,25	
Se desconoce	4		
Valor asignado PGw1	4		
PGw2	Textura suelo		
	Gravas y arenas	9	La textura del suelo y subsuelo (hasta 1,3 m) es arcillosa, por ello se asigna un valor de 3.
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5,5	
Valor asignado PGw2	3		
Valor I_{Trans (SUBT)} (sobre 18)	7		

Índice Transporte (superficial)			
N°	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans (SUP)}	Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados		
	Río o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	Si bien los resultados en el sedimento no presenta exdencias respecto a la norma referencial en el sitio S0381, se tiene valores de TPH de 442 mg/kg en la cocha s/n. Asimismo el suelo adyacente a la cocha excede los ECAs para suelo. Existe la posibilidad que los contaminantes del suelo migren hacia la cocha y sean transportados a traves del sistema hidrico de la microcuenca, esto debido a que la cocha es comunicante. Se asigna un valor de 12
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)		
	Canal de flotación (instalación humana)	12	
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)		
	Pantanos (incluye aguajales)		
	Cocha no comunicante	6	
	No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m	0	
	Cuerpo de agua no definido en sus características	9	
Valor asignado	12		
Valor I_{Trans (SUP)} (sobre 18)	12		

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano

N°	Índice transporte (cadena trófica RH)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans} (CAD TROFICA)	Aprovechamiento dentro de la cadena trófica por parte de la población		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.).	18	En el sitio S0381, los pobladores de la comunidad Titiyacu indican que realizan actividades de caza y pesca esporádicamente. Por lo que se asigna un valor de 18
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
Valor asignado		18	
Valor I_{Trans} (CAD TROF RH) (sobre 18)		18	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecologico			
N°	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans} (CAD TROFICA)	Aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica (carnívoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.).		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.).	18	Sobre el sitio S0381, al ser un área de bosque natural, hay la probabilidad de aprovechamiento por parte de depredadores sobre los recursos de sitio. Se asigna el valor de 18.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
Valor asignado		18	
Valor I_{Trans} (CAD TROF RE) (sobre 18)		18	

61	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
4	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

61	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
4	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

RECEPTOR HUMANO

$$I_{RECEPTOR\ HUMANO} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100) 40,50

Incertidumbre de la evaluación 0%

N°	RECEPTOR HUMANO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RH1	Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado	10700	Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "—"
	Comunidad en el Sitio Impactado A menos de 100m	40 35	La distancia del sitio S0381 a la comunidad nativa Titiyacu es de 10,7 km en línea recta, por lo que se asigna un valor de 4
	Entre 100m y 2 km	Valor proporcional entre 4 y 35	
	A más de 2km	4	
	Se desconoce	20	
Valor total RH1 (sobre 40)	4,00		
RH2	Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado	10700	Indicar distancia, en metros. Si existe un pozo o aprovechamiento de agua en el sitio impactado, indicar "0". Si no hay información sobre la distancia, indicar "—"
	Existe un punto de captación de agua superficial y/o un pozo de agua en el Sitio Impactado	20	No hay pozos de captación cercanos aguas abajo del sitio. El punto de captación de agua de la comunidad Titiyacu esta a 10,7 km en la quebrada Titiyacu.
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo a menos de 100m	17,5	
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km	Valor proporcional entre 4 y 17.5	
	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km	4	
No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo	10		
Valor total RH2 (sobre 20)	4,00		
RH3	Uso del Sitio Impactado y su entorno		
	El sitio impactado y su entorno genera directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) tanto para animales como seres humanos.	20	El sitio S0381, genera servicios ecosistémicos los cuales aprovechan los pobladores de Titiyacu. Indican que realizan actividades de caza y pesca esporádica en la zona. Se asigna un valor de 20
	El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.	2,5	
	Se desconoce	10	
Valor total RH3 (sobre 20)	20		
RH4	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	10	La forma mas rápida para acceder al sitio es con vehiculos en un tiempo aproximado de 40 min desde la comunidad Nuevo Andoas. Asimismo para acceder a pie desde la comunidad Titiyacu es aproximadamente 2 horas. Se toma el tiempo menor, asignando un valor de 7,5.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	7,5	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	5	
	Accesible en mas de 3 horas.	2,5	
No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.	4		
Valor total RH4 (sobre 10)	7,5		
RH5	Tamaño de población		
	Mas de 100 Habitantes.	10	El tamaño de la población de Titiyacu es de 67 habitantes (fuente INEI), por lo que se asigna un valor de 5.
	Entre 70 y 100 habitantes.	7,5	
	Entre 50 y 70 habitantes.	5	
	Menos de 50 Habitantes	2,5	
	No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4	
Valor total RH5 (sobre 10)	5		

40,50	Score información conocida
0	Score información potencial

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **66,75**

Incertidumbre de la evaluación **0%**

N°	RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RE1	Categoría de protección		
	Sitio impactado y entorno inmediato dentro de alguna categoría de protección (ANP, Parque Nacional, reserva nacional, reserva paisajística, refugios de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.) Zona de amortiguamiento	50	El Sitio S0381 esta fuera de área con categorías de protección. Por lo que se le asigna un valor de 16,75.
	Sitio impactado fuera de categorías de protección con otras cualidades especiales: Corredor biológico con antecedentes bibliográficos; Existencia de al menos una especie vegetal o animal, o ecosistema en alguna categoría de conservación o especial protección.	33,25	
	Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección	16,75	
	No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado	25	
Valor asignado RE1 (sobre 200)	16,75		
RE2	Presencia de ecosistemas frágiles		
	Presencia de bosque inundable, Aguajales, lagunas o Cochas	50	En el sitio S0381 se encuentra la cocha s/n constituyendo un ecosistema frágil, por lo que se le asigna un valor de 50.
	Presencia de llanuras meándricas o "restingas"	40	
	Presencia de bosque ribereño o de terraza (inundables durante cierta etapa del año)	30	
	Presencia de bosque de colina baja o alta	20	
	Presencia de bosque de montaña	10	
	Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)	10	
Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25		
Valor asignado RE2 (sobre 200)	50		
RE3	Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado		
	En el mismo sitio	1	En el Sitio S0381 hay ecosistemas frágiles (cocha s/n), por lo que se le asigna un valor de 1
	Cerca (menos de 3 km del sitio impactado)	0,8	
	Lejos (a más de 3km del sitio impactado)	0,5	
	Se desconoce si hay algún ecosistema frágil en el entorno inmediato	0,65	
Valor asignado RE3	1		

66,75	Score informacion conocida
0	Score informacion potencial

ANEXO I





Registro fotográfico



EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0381, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA



Expediente de Evaluación: 2020-05-027

Código de acción: 001-9-2019-415

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1					
Fecha: 08/03/2020					
Hora: 14:54 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333974					
Norte (m): 9703416					
Altitud (m s.n.m): 230					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:					
Vista de la cocha s/n del sitio S0381					
FOTOGRAFÍA N.º 2					
Fecha: 08/03/2020					
Hora: 15:10 hrs					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333979					
Norte (m): 9703387					
Altitud (m s.n.m): 230					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:					
Presencia de vegetación herbácea en algunos de los bordes de la cocha s/n					

FOTOGRAFÍA N.º 3	
Fecha: 08/03/2020	
Hora: 10:54	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333852	
Norte (m): 9703421	
Altitud (m s.n.m): 240	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista del tanque sumidero 2 dentro de la plataforma G, inactivo.
FOTOGRAFÍA N.º 4	
Fecha: 08/03/2020	
Hora: 10:58	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333884	
Norte (m): 9703391	
Altitud (m.s.n.m): 240	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista del tanque sumidero 1 dentro de la plataforma G, inactivo.

FOTOGRAFÍA N.º 5	
Fecha: 3/10/2020	
Hora: 12:02	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333966	
Norte (m): 9703438	
Altitud (m s.n.m): 235	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestra de suelo tomada en el punto S0381-SU-002-PROF. Adyacente a la cocha S/N
FOTOGRAFÍA N.º 6	
Fecha: 3/10/2020	
Hora: 12:12	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333971	
Norte (m): 9703426	
Altitud (m s.n.m): 235	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestra de suelo tomada en el punto S0381-SU-003. Adyacente a la cocha S/N

<p>FOTOGRAFÍA N.º 7</p>	
<p>Fecha: 9/10/2020</p>	
<p>Hora: 10:20</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333974</p>	
<p>Norte (m): 9703416</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 230</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Muestra de agua superficial tomada en el punto S0381-AS-001, en la cocha S/N.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 8</p>	
<p>Fecha: 9/10/2020</p>	
<p>Hora: 11:22</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333985</p>	
<p>Norte (m): 9703364</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 230</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Muestra de sedimentos tomada en el punto S0381-SED-002, en la quebrada S/N afluente de la cocha S/N</p>

FOTOGRAFÍA N.º 9	
Fecha: 04/10/2020	
Hora: 11:57	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333974	
Norte (m): 9703416	
Altitud (m s.n.m): 230	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestreo de peces con red de arrastre en el punto S0381-HB-001, en la cocha s/n. Presencia de abundante palizada y hojarasca en gran parte de la cocha.
FOTOGRAFÍA N.º 10	
Fecha: 04/10/2020	
Hora: 12:31	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333974	
Norte (m): 9703416	
Altitud (m s.n.m): 230	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Cocha s/n en el sitio S0381. Corresponde a un ambiente acuático de aguas negras de transparencia total en zonas someras, se evidenció formación de iridiscencia en el agua superficial luego de remover es sustrato.